

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
“Российский национальный исследовательский  
медицинский университет имени Н.И. Пирогова”  
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

---

**Кафедра экспериментальной и клинической хирургии  
Медико-биологический факультет**

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение здравоохранения  
“Центральная клиническая больница Российской академии наук”

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения  
Московской области  
“Видновская районная клиническая больница”

# **ПРОФИЛАКТИКА ТРОАКАРНЫХ ГРЫЖ**

**Учебно-методическое пособие**

*Рекомендовано*

*Центральным координационным методическим советом  
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России*

Москва  
2020

УДК 616.007.43(075.8)  
ББК 54.17я73  
П842

### **Составители:**

В.А. Горский, *д-р мед. наук, проф.*; В.П. Армашов, *канд. мед. наук, доц.*;  
А.П. Эттингер, *д-р мед. наук, проф.*; Р.Х. Азимов, *канд. мед. наук, доц.*;  
А.С. Сивков, *канд. мед. наук*; В.В. Павленко, *канд. мед. наук, доц.*

### **Рецензенты:**

*А.Е. Климов* — д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой факультетской хирургии Медицинского института ФГАОУ ВО РУДН

*С.Г. Шаповальянц* — д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной хирургии № 2 лечебного факультета ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России

**П842 Профилактика троакарных грыж:** учебно-методическое пособие / В.А. Горский [и др.]. — Москва: РНИМУ им. Н.И. Пирогова, 2020. — 72 с.

**ISBN 978–5–88458–470–9**

В учебно-методическом пособии обоснованы и систематизированы основные причины возникновения троакарных грыж, рассмотрены методы профилактики их образования. Большое внимание уделено восстановлению целостности брюшной стенки. Помимо описания методов, имеющих только историческое значение, дана характеристика основных современных методик ушивания троакарных ран.

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с действующим ФГОС ВО по специальности 31.08.67 «Хирургия» и дополнительной профессиональной образовательной программой повышения квалификации врачей «Герниология».

Предназначено для ординаторов, а также для врачей-хирургов.

УДК 616.007.43(075.8)  
ББК 54.17я73

ISBN 978–5–88458–470–9

© Составители, 2020  
© ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И.Пирогова  
Минздрава России, 2020

# СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений.....	4
Введение.....	5
I. Основные сведения о троакарных грыжах.....	7
Этиология и патогенез.....	7
Эпидемиология.....	7
Классификация.....	8
Клиническая картина.....	10
Лабораторная диагностика.....	13
Инструментальная диагностика.....	14
Дифференциальная диагностика.....	15
Лечение.....	16
II. Причины образования троакарных грыж.....	19
Общие причины, приводящие к образованию троакарных грыж.....	19
Причины образования троакарных грыж, связанные с выполнением оперативного вмешательства, и раневые осложнения.....	22
Причины, вызывающие образование только троакарных грыж.....	26
Результаты собственных исследований.....	27
III. Профилактика троакарных грыж.....	29
Устранение общих причин, приводящих к развитию троакарных грыж.....	29
Устранение причин образования троакарных грыж, связанных с выполнением оперативного вмешательства, и профилактика раневых осложнений.....	30
IV. Методы ушивания троакарных ран.....	33
Заключение.....	60
Литература.....	62
Тестовые задания для самоконтроля.....	67

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ИМТ	—	индекс массы тела
КТ	—	компьютерная томография
МРТ	—	магнитно-резонансная томография
УЗИ	—	ультразвуковое исследование
EHS	—	European Hernia Society (Европейское общество герниологов, ЕОГ)
IPOM	—	IntraPeritoneal Onlay Mesh (внутрибрюшинная фиксация имплантата)
MMP-1	—	матриксная металлопротеиназа-1 (коллагеназа)

## ВВЕДЕНИЕ

Согласно определению Европейского общества герниологов (EHS), послеоперационная вентральная грыжа — это любой дефект брюшной стенки с грыжевым выпячиванием или без такового, возникший на месте рубца после оперативного вмешательства на органах брюшной полости, определяющийся при клиническом исследовании или визуализации [7]. Наличие грыжи в большинстве случаев приводит к нарушению функции органов брюшной полости, необходимости соблюдения щадящего режима и связанной с этим гиподинамии, что в конечном счёте значительно снижает качество жизни. К тому же существует постоянный риск ущемления грыжи с развитием некроза ущемлённого органа или острой кишечной непроходимости [9].

Несмотря на значительный прогресс хирургической техники, совершенствование методов восстановления передней брюшной стенки и применение современных шовных материалов, не менее 5–10% выполненных лапаротомий осложняется образованием грыж. Указанные цифры по меньшей мере в три раза выше у пациентов, входящих в группы риска их образования (избыточная масса тела, повышенное внутрибрюшное давление, некомпенсированный сахарный диабет, асцит, обширные травматические повреждения брюшной стенки, релапаротомии) [4].

Устранить тяжёлые сопутствующие заболевания невозможно. Можно лишь компенсировать их, создав оптимальные условия для выполнения операции. В то же время повлиять на факторы, провоцирующие образование грыж при выполнении самой операции, вполне по силам. Давно замечено, что частота образования вентральных грыж при малых доступах значительно ниже, чем при больших [17,25,39,43,56,64,67]. Очевидно, что одним из способов профилактики вентральных грыж может быть внедрение так называемых минидоступов и технологий с применением лапароскопической техники [36,40].

Уменьшение размера хирургического доступа приводит к снижению количества образующихся грыж, однако полностью проблему не устраняет [18,67]. При этом появляется новое определение — троакарная грыжа. Это грыжевой дефект, возникший в зоне введения троакара при проведении операции лапароскопическим способом. Впервые такой случай был описан R.E. Fear в 1968 г. [30].

Кроме длины операционного разреза, на частоту возникновения грыж влияют выбор места введения троакара и извлечения удалённого органа, а также способ восстановления целостности брюшной стенки [39,43,50,56]. Важную роль играют такие факторы, как асептическое воспаление и нагноение послеоперационной раны [49,61]. К их возникновению могут привести грубое отношение к тканям во время выполнения операции, недостаточный гемостаз, применение устаревших полифиламентных шовных материалов, отсутствие периоперационной антибиотикопрофилактики или необходимой в некоторых ситуациях антибактериальной терапии [3,22]. Все эти факторы работают и при образовании троакарных грыж. Минимизация риска осложнений со стороны раны за счёт устранения этих причин также приводит к уменьшению частоты образования подобных грыж [49].

В первой части нашей работы представлены основные сведения о троакарных грыжах. Дано определение, рассмотрена эпидемиология, описаны основные классификации, клиническая картина, методы диагностики и лечения. Во второй части сделана попытка обосновать и систематизировать основные причины возникновения троакарных грыж. В третьей части рассмотрены способы профилактики их образования. Они включают как консервативные, так и хирургические методы. Большое внимание уделено способам восстановления целостности брюшной стенки. Помимо описания методов, имеющих только историческое значение, дана характеристика большинства существующих современных методик.

# **I. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ТРОАКАРНЫХ ГРЫЖАХ**

Троакарная грыжа — это осложнение, возникающее в послеоперационном периоде после лапароскопической операции, представляющее собой выход органов брюшной полости в грыжевой мешок через отверстие в передней брюшной стенке, ранее созданное оперативным путём в месте установки троакара. Определение, предложенное согласительной комиссией, достаточно громоздкое. Проще говоря, это послеоперационная вентральная грыжа, возникающая в зоне введения троакара после выполнения лапароскопической операции. Как у любой другой грыжи передней брюшной стенки, в данном случае имеются грыжевые ворота, грыжевой мешок и грыжевое содержимое.

## **Этиология и патогенез**

Этиологические и патогенетические факторы, приводящие к образованию троакарных грыж, разнообразны. Они подразделяются на несколько групп. Их классификация, а также подробное описание будут представлены в следующей части работы.

## **Эпидемиология**

Обобщая данные литературы, можно сказать, что осложнения, связанные с использованием троакара, возникают приблизительно в 1–6% случаев [17,25]. Частота возникновения троакарных грыж составляет от 0,15 до 6,3% [39,43,64,67]. Значительные колебания обусловлены в основном такими факторами, как пожилой возраст, наличие ожирения, размер троакарной раны, способ её закрытия, заживление вторичным натяжением [3,26,49,61].

Достаточно высокий риск возникновения грыж имеется при применении канюли Хассона или однопортовой системы [11,17]. Появляются публикации о выявлении троакарных грыж после робот-ассистированных операций [34].

Истинная частота грыж порта может оказаться ещё выше, так как не всегда удаётся проследить судьбу некоторых пациентов. У части из них заболевание протекает бессимптомно, ещё часть не желает возвращаться к оперировавшему их хирургу [37].

## Классификация

Троакарные грыжи относятся к послеоперационным вентральным грыжам. Согласно Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10), они включены в следующие классы:

K43.0 — грыжа передней брюшной стенки (инцизионная или послеоперационная вентральная) с непроходимостью без гангрены;

K43.1 — грыжа передней брюшной стенки (инцизионная или послеоперационная вентральная) с гангреной;

K43.9 — грыжа передней брюшной стенки (другая или неуточнённая) без непроходимости или гангрены.

Как и другие послеоперационные вентральные грыжи, троакарные грыжи по размеру подразделяются на малые (небольшие по отношению к анатомической области передней брюшной стенки и заметные только при физической нагрузке), средние (занимают менее одной анатомической области, но заметные уже без нагрузки), обширные (занимают всю анатомическую область передней брюшной стенки), гигантские (занимают две и более анатомические области). Большинство троакарных грыж имеет малые или средние размеры.

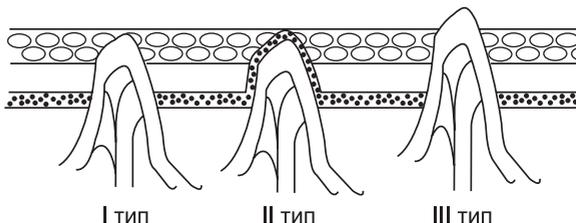
Ещё одна классификация, применяемая для вентральных (в том числе и троакарных) грыж, была принята на XXI Международном конгрессе герниологов [21]. Грыжи подразделялись по трём параметрам (SWR classification): S — локализация: срединная (M), боковая (L) и сочетанная (ML) грыжа; W — ширина грыжевых ворот (W1 — до 5 см, W2 — от 5 до 10 см, W3 — от 10 до 15 см, W4 — более 15 см); R — наличие рецидива и кратность его возникновения (R1, R2, R3 и т.д.).

На данный момент применяется модернизированная классификация, предложенная Европейским обществом герниологов (EHS) [7,52] (табл. 1).

Впервые классификация непосредственно троакарных грыж была предложена Н. Topouchi и соавт. в 2004 г. [67]. После изучения 63 сообщений, в которые вошли 24 клинических наблюдения, 27 оригинальных статей, 7 тезисов и 5 обзорных статей, троакарные грыжи были разделены на три типа (рис. 1).

**Таблица 1.** Классификация вентральных грыж Европейского общества герниологов (EHS)

EHS Incisional Hernia Classification			
<b>Срединная</b>	Субксофит-дальняя	M1	
	Эпигастральная	M2	
	Пупочная	M3	
	Инфраумбили-кальная	M4	
	Надлобковая	M5	
<b>Латеральная</b>	Подреберная	L1	
	Боковая	L2	
	Подвздошная	L3	
	Поясничная	L4	
<b>Рецидивная послеоперационная грыжа?</b>		Да	Нет
<b>Длина (см)</b>		<b>Ширина (см)</b>	
<b>Ширина (см)</b>	<b>W1</b> < 4 см	<b>W2</b> ≥ 4–10 см	<b>W3</b> ≥ 10 см



**Рис. 1.** Классификация троакарных грыж.

Первый тип — грыжи с ранним началом. Появляются практически сразу после операции. Их образование может сопровождаться симптомами кишечной непроходимости. Для этого типа особенно характерно ущемление по типу Рихтера.

Второй тип — грыжи с поздним началом. Образуются через несколько месяцев после операции, характеризуются преобладанием местных проявлений и отсутствием симптомов кишечной непроходимости.

Третий тип — особый тип грыж, содержимым которых является сальник или кишка, а грыжевой мешок, состоящий из париетальной брюшины, отсутствует.

Поскольку грыжи I и III типа не имеют брюшинной выстилки, фактически они являются эвентрацией, возникшей в разные сроки.

### **Клиническая картина**

Клинические проявления грыжи в большей степени зависят от сроков её возникновения. Чаще троакарные грыжи возникают в течение первых двух лет с момента операции [16,64]. Сроки образования поздних грыж варьируют в зависимости от выполняемой операции. Так, после лапароскопической холецистэктомии грыжи чаще диагностируются в течение 3 мес, после аппендэктомии — в сроки от 3 до 6 мес, а после выполнения гинекологических операций — по прошествии года. Но описаны случаи выявления грыж в течение нескольких дней после операции. У части пациентов первые симптомы проявлялись ущемлением сальника или кишки (по типу грыжи Рихтера) [16,18,59]. К счастью, подобные случаи редки. При троакарных грыжах, возникших через несколько месяцев после операции и позднее, клиническая картина мало отличается от таковой для большинства вентральных грыж.

Основные **жалобы** при троакарных грыжах — наличие грыжевого выпячивания в зоне операционного рубца и боли при физической нагрузке или без неё. Пациенты отмечают, что образование могло возникнуть как постепенно, так и внезапно после сильной физической нагрузки. Жалобы на эпизодически возникающую

рвоту и задержки стула могут свидетельствовать о вовлечении в грыжевой мешок кишки, а дизурические явления — о вовлечении мочевого пузыря.

Отдельного описания требуют жалобы, возникающие во время ущемления. Если ущемление возникло в ранние сроки (через несколько дней) после операции, пациенты отмечают внезапно возникшие боли в животе, сочетающиеся с тошнотой и рвотой. Интенсивность болевого синдрома в зоне операции при этом может не изменяться. Если ущемление возникает в отдалённом послеоперационном периоде, когда грыжевое выпячивание уже сформировалось, пациенты отмечают, что оно перестало вправляться и появились боли. Их интенсивность может быть различной и зависит от механизма развития ущемления (эластическое, каловое).

При длительном ущемлении появляются жалобы на наличие гиперемии кожи и отёка тканей, окружающих грыжевое выпячивание. В этом случае необходимо выяснить, имеют ли место признаки общей интоксикации в виде слабости, отсутствия аппетита, повышения температуры тела. Немаловажное значение имеют жалобы на боли в животе, рвоту, задержку стула и газов. Это свидетельствует о наличии кишечной непроходимости или перитонита, причиной которых явился некроз или перфорация ущемлённой кишки.

При знакомстве с **анамнезом** можно проследить взаимосвязь лапароскопических операций с образованием грыжи. Выяснить, соблюдал ли пациент рекомендации, данные после лапароскопической операции, не было ли резких подъёмов тяжестей в первые месяцы после операции, как быстро он приступил к трудовой деятельности, уточняют условия труда.

Необходимо установить, имели ли место в послеоперационном периоде раневые осложнения, послеоперационный парез кишки, дыхательная недостаточность или другие факторы, способствующие образованию грыж. Немаловажно выявление взаимосвязи образования грыжи с наличием у пациента тяжёлых соматических заболеваний, болезней, сопровождающихся значительным снижением массы тела, развитием гипотрофии и иммунодефицита.

Также выясняют, отмечались ли эпизоды ущемления или кишечной непроходимости, были ли у близких родственников грыжи, у женщин необходимо исключить взаимосвязь образования грыжи с беременностью.

Для обнаружения генетической предрасположенности к образованию грыж выясняют, имели ли место у пациента или родственников заболевания, являющиеся маркерами дисплазии соединительной ткани. К ним относятся диастаз прямых мышц живота, варикозное расширение вен нижних конечностей, геморрой, дивертикулёз ободочной кишки, плоскостопие и ряд других заболеваний.

Как правило, выявить грыжу возможно без применения инструментальных методов (уровень доказательности IV, уровень убедительности рекомендаций C) [26]. Клиническое обследование проводится всем пациентам. Оно позволяет установить диагноз в 88% случаев [32]. Сложности возникают в раннем послеоперационном периоде, когда изменения в области раны могут быть обусловлены инфильтратом или серомой, а болевой синдром является реакцией на операцию.

**Осмотр** пациентов проводят в горизонтальном и вертикальном положении. Оценивают конституцию пациента, выраженность подкожной клетчатки, рассчитывают ИМТ, определяют локализацию и размеры грыжевого мешка, выясняют, вправляется он самостоятельно в брюшную полость в горизонтальном положении или нет. Осматривают непосредственно зону послеоперационного рубца, так как его состояние может свидетельствовать о вторичном заживлении раны, ставшем причиной возникновения грыжи. Выявляют такие изменения, как мацерация кожи в зоне грыжевого выпячивания, а при длительном ущемлении — гиперемию кожи и отёк тканей.

**Пальпацию** также проводят в горизонтальном и вертикальном положении. Определяют точную локализацию, размеры грыжевого мешка, количество камер, размеры и количество дефектов брюшной стенки. В большинстве случаев удаётся достаточно точно

определить размеры грыжевого мешка и дефекта (или дефектов) апоневроза. Гораздо сложнее пальпаторно определить количество грыжевых мешков. Чаще это выясняется при проведении УЗИ или во время операции. В то же время этот параметр практически никогда не влияет на определение тактики лечения пациента. Кроме того, оценивают возможность вправления грыжи (самостоятельно и при ручном пособии), симптом «кашлевого толчка», судят о наличии в грыжевом мешке кишки.

В случае ущемления при пальпации дополнительно оценивают выраженность болевого синдрома, инфильтрацию окружающих тканей, изменение кожной температуры. Всё это может свидетельствовать о развитии флегмоны грыжевого мешка. Кроме изучения локального статуса, выполняют пальпацию живота для исключения кишечной непроходимости или перитонита.

При **перкуссии**, в случае нахождения в грыжевом мешке петель кишки, может определяться тимпанит. При ущемлении из-за наличия грыжевых вод звук чаще тупой. При проведении **аускультации** возможно выслушать перистальтические шумы, что свидетельствует о наличии в грыжевом мешке кишки. Этот метод также используется для подтверждения кишечной непроходимости или перитонита. В первом случае возможно усиление перистальтики, появление «шума плеска». При перитоните шумы могут не выслушиваться.

## **Лабораторная диагностика**

Результаты лабораторных анализов не имеют ценности для подтверждения диагноза неосложнённой троакарной грыжи. Только при наличии осложнений (ущемление, флегмона грыжевого мешка, перитонит и т.д.) будут иметь место изменения показателей воспаления и интоксикации.

В любом случае при решении вопроса о проведении операции рекомендуется выполнить общий анализ крови с исследованием лейкоцитарной формулы, биохимический анализ крови (общий белок, альбумин, мочеви́на, креатинин, АлАТ, АсАТ), исследование

электролитов крови (натрий, калий, хлор), общий анализ мочи (уровень доказательности Ib, уровень убедительности рекомендаций A).

## **Инструментальная диагностика**

Рентгенологическое исследование для подтверждения диагноза троакарной грыжи или проведения дифференциальной диагностики не имеет большого значения. Чаще оно оказывается информативным при наличии ущемлённой грыжи и развитии таких осложнений, как кишечная непроходимость, перфорация ущемлённого полого органа или перитонит.

Информативным методом подтверждения диагноза троакарной грыжи является УЗИ (уровень доказательности I, уровень убедительности рекомендаций A) [26]. Исследование позволяет определить размер грыжевого мешка и дефекта апоневроза, количество камер, наличие в грыжевом мешке кишки, сальника, мочевого пузыря, желудка или других органов. В момент ущемления дополнительно можно выявить наличие грыжевых вод, определить их количество и характер жидкости. При малых сроках после ущемления в грыжевом мешке выявляется однородная жидкость, при длительных — неоднородная, с наличием детрита. Большую роль УЗИ играет при дифференциальной диагностике с инфильтратами и абсцессами послеоперационных рубцов.

Еще более детальную информацию можно получить при выполнении КТ и МРТ, однако обобщённых данных по их применению недостаточно [34]. Вероятность выявления рецидивов грыжи или троакарных грыж при КТ доходит до 98% [32]. По диагностической ценности данный метод превосходит физикальное обследование (уровень доказательности II) [7,24]. В ряде случаев этот метод превосходит УЗИ, особенно у тучных пациентов, так как дает картину взаимоотношений анатомических структур [10].

По диагностической ценности КТ и МРТ превосходят физикальное обследование, однако данные методы достаточно дороги и рекомендуются к применению только для дифференциальной диагностики у пациентов с ожирением, большими грыжами с

нечёткими контурами грыжевого мешка (уровень доказательности V, уровень убедительности рекомендаций D) [7].

### **Дифференциальная диагностика**

Дифференциальную диагностику при подозрении на троакарную грыжу необходимо проводить с серомами, гематомами, инфильтратами, свищами, истинными и ложными аневризмами, метастатическими поражениями в зоне троакарного рубца [31].

Такие осложнения, как **серома**, **гематома** и **инфильтрат**, возникают в раннем послеоперационном периоде. Они проявляются формированием инфильтрата в области троакарной раны, но могут давать и общие проявления (температурную реакцию, общее недомогание, слабость). При наличии гематомы в большинстве случаев присутствует имбибиция окружающих тканей.

При отсутствии ущемления, непроходимости или перитонита с диагностической целью выполняют пункцию или ревизию раны и эвакуацию патологической жидкости. Также для подтверждения диагноза можно выполнить УЗИ, КТ или МРТ.

**Свищи**, встречающиеся в отдалённом периоде, могут иметь сложное строение и содержать разнокалиберные плохо дренирующиеся полости. Образующееся вследствие этого уплотнение также может вызвать подозрение на троакарную грыжу. Встречаются, как правило, лигатурные свищи. Кишечные свищи обнаруживаются значительно реже. Если имеется свищевой ход с гнойным отделяемым, то установить диагноз не составляет затруднений. Сложности в диагностике возникают в момент, когда ещё не произошло наружного дренирования. Следует помнить, что пупочный свищ может быть обусловлен незаращением уракуса. В данном случае его манифестация может быть связана именно с оперативным вмешательством. Для подтверждения диагноза используются перечисленные инструментальные методы, также пациенту целесообразно выполнить фистулографию под рентгенологическим или КТ-контролем [7].

Что касается таких редких осложнений, как истинные или ложные аневризмы, то их формирование может происходить в гипогастральной зоне за счёт не выявленного в ранние сроки повреждения нижних эпигастральных сосудов. Еще одна редкая причина, о которой необходимо помнить при дифференциальной диагностике троакарных грыж, — это **метастатическое поражение** в зоне троакарного рубца. В таких случаях установить диагноз поможет УЗИ и КТ.

## **Лечение**

Эффективных методов **консервативного лечения** троакарных грыж не существует. Такие консервативные мероприятия, как диета, ограничение физических нагрузок, приём слабительных препаратов, ношение бандажа и ряд других, направлены на снижение вероятности развития осложнений грыж, а не на лечение. В большинстве случаев проводится **плановое оперативное вмешательство**. Показаниями к **экстренному оперативному лечению** являются ущемление грыжи, некроз ущемлённого органа, флегмона грыжевого мешка, кишечная непроходимость, перитонит. Хирургические вмешательства при троакарных грыжах могут выполняться с применением сетчатых имплантатов и без них, открытым и лапароскопическим способом [43].

### ***Грыжесечение с пластикой грыжевых ворот местными тканями***

Подобные операции целесообразны при небольших (до 2–3 см) размерах грыжевых ворот. Выполняется разрез в области грыжевого выпячивания, причём его форма и длина не принципиальны, но должны быть достаточными для выполнения оперативного приёма. Следующим этапом из тканей передней брюшной стенки выделяется грыжевой мешок. Последний вскрывается, а его содержимое погружается в брюшную полость. Брюшина в области грыжевых ворот ушивается. Дефект мышечно-апоневротического слоя в области грыжевых ворот ушивается с созданием дубликатуры, рана ушивается.

Преимущество такого способа операции состоит в его относительной простоте. Главный недостаток — высокая вероятность рецидива. В настоящее время применение данного способа ограничено. Показаны подобные операции только пациентам, у которых необходимо избежать применения сетчатого имплантата.

### ***Хирургические вмешательства с использованием сетчатых имплантатов***

Главное отличие от предыдущего метода заключается в том, что производится укрепление ушитого дефекта апоневроза аллопластическим материалом (сетчатым имплантатом). Применение сетчатого имплантата достоверно снижает вероятность рецидива грыжи до 5–15% (уровень доказательности Ia, уровень убедительности рекомендаций A) [15].

В настоящее время нет данных о преимуществах того или иного варианта сетчатого имплантата для формирования клинических рекомендаций достаточной убедительности. Также недостаточно данных для обоснованного выбора способа расположения имплантата [2]. Он может находиться на поверхности апоневроза (onlay), замещать дефект мышечно-апоневротического слоя (inlay), располагаться между мышечно-апоневротическим слоем и брюшиной (sublay) или же на внутренней поверхности париетальной брюшины (IPOM, IntraPeritoneal Onlay Mesh). Тем не менее большинство авторов при троакарных грыжах не рекомендует к применению методику inlay и onlay в связи с высоким процентом осложнений и рецидивов, склоняясь к применению sublay и IPOM.

### ***Лапароскопические хирургические вмешательства с использованием сетчатых имплантатов (IPOM)***

При данном способе лечения применяется композитная сетка с антиадгезивным слоем, которая укрепляет брюшную стенку со стороны брюшной полости (методика IPOM). Данный материал является принципиально новым высокотехнологичным имплантатом. Его первый слой, состоящий из мультифиламентного полиэстера, создает оптимальные условия для быстрого прорастания фибробластов и формирования надёжного соединительнотканного каркаса.

Второй слой, состоящий из коллагеновой плёнки, препятствует образованию спаечных сращений между имплантатом и органами брюшной полости.

При данном методе выполняется лапароскопия, после идентификации грыжевых ворот в брюшную полость доставляется имплантат, проводится его расправление, при этом антиадгезивная поверхность оказывается со стороны органов брюшной полости. В зависимости от размеров сетки на ней может быть установлено две или более нити для дополнительной фиксации. Концы нитей выводятся на переднюю брюшную стенку через отдельные мини-разрезы. Имплантат подтягивается к париетальной брюшине, нити завязываются. Провисание сетки в зонах без нитей устраняется за счёт фиксации герниостеплером. Дренирование брюшной полости, как правило, не требуется.

Использование подобного имплантата для лапароскопической пластики послеоперационных грыж позволяет уменьшить сроки выполнения операции, минимизировать операционную травму, интенсивность и продолжительность послеоперационного болевого синдрома, снизить количество ранних и поздних послеоперационных осложнений, уменьшить риски развития рецидива заболевания и сроки послеоперационной реабилитации пациента.

## II. ПРИЧИНЫ ОБРАЗОВАНИЯ ТРОАКАРНЫХ ГРЫЖ

Прежде чем коснуться методов профилактики, целесообразно более подробно рассмотреть основные факторы, приводящие к образованию троакарных грыж. Их можно разделить на **неконтролируемые** и **контролируемые**. Мы выделили три основные группы этиологических причин возникновения троакарных грыж. Первую группу составили факторы, проконтролировать которые практически невозможно. В двух других группах факторы могут поддаваться коррекции, т.е. являются контролируемыми (табл. 2). В первую группу вошли общие причины, приводящие к образованию троакарных грыж. Во вторую группу включены причины, связанные с непосредственным выполнением оперативного вмешательства, и осложнения со стороны послеоперационной раны. В третью группу выделены этиологические факторы, не характерные для образования большинства вентральных грыж и имеющие место только при возникновении троакарных.

### **Общие причины, приводящие к образованию троакарных грыж**

Этиологические причины, вошедшие в эту группу, увеличивают вероятность возникновения любого вида вентральной грыжи, в том числе и троакарной.

Одной из основных причин образования грыж в послеоперационном периоде является ослабление прочности мышечно-апоневротических структур брюшной стенки за счёт наличия **дисплазии соединительной ткани**. Это генетически детерминированное состояние, характеризующееся дефектами волокнистых структур и основного вещества соединительной ткани, проявляющееся в виде различных морфофункциональных нарушений. Термин объединяет нарушения развития соединительной ткани как в эмбриональном, так и в постнатальном периоде [5,8].

**Таблица 2.** Причины образования троакарных грыж

Неконтролируемые факторы	Контролируемые факторы	
Общие причины, приводящие к образованию троакарных грыж	Причины образования троакарных грыж, связанные с выполнением оперативного вмешательства, и раневые осложнения	Причины, вызывающие образование только троакарных грыж
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дисплазия соединительной ткани</li> <li>• Избыточная масса тела</li> <li>• Пожилой возраст</li> <li>• Тяжёлые соматические заболевания</li> <li>• Повышенное внутрибрюшное давление</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Размер троакарной раны</li> <li>• Локализация троакарной раны</li> <li>• Место извлечения удалённого органа</li> <li>• Грубая оперативная техника и погрешности в сопоставлении тканей</li> <li>• Использование устаревших шовных материалов или нитей с малым сроком биodeградации</li> <li>• Послеоперационные раневые осложнения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оставление не ушитой раны апоневроза</li> <li>• Неадекватное ушивание раны</li> <li>• Выход сальника или петли кишки в рану в момент выполнения десуффляции или удаления троакара</li> </ul>

Грыжи сами по себе являются одним из внешних фенотипических признаков дисплазии соединительной ткани. Другими наиболее распространёнными маркерами данного варианта дисплазии являются стрии, диастаз прямых мышц живота, варикозное расширение вен нижних конечностей, геморрой, дивертикулёз ободочной кишки, нарушения осанки, гипермобильность суставов, продольное плоскостопие, ишемическая болезнь сердца, пролапс митрального клапана. Эти признаки могут отсутствовать при рождении, но проявляются и прогрессивно нарастают с возрастом. Частота их выявления при грыжах доходит до 65–70% [3,8].

Несмотря на достаточно активное изучение данной проблемы, специфических дефектов соединительной ткани до сих пор не выявлено. Известно, что у пациентов с вентральными грыжами в зоне послеоперационного рубца изменяется соотношение коллагенов I и III типа в сторону увеличения последнего, который имеет более тонкий диаметр фибрилл и пониженную механическую прочность.

Это может быть обусловлено снижением активности MMP-1 [41]. В отечественной литературе данный фермент более известен под названием коллагеназа.

Ещё одним фактором, влияющим на образование грыж, является **избыточная масса тела** [1,26]. В данном случае работает целый ряд причин, некоторые из них будут подробно рассмотрены ниже. К ним можно отнести механическое давление на зону операционного рубца из-за большой массы окружающих тканей и за счёт повышенного внутрибрюшного давления [24]. Подчас у таких пациентов имеются некомпенсированные соматические заболевания, мешающие быстрому заживлению раны. Зачастую возникают сложности с закрытием троакарной раны из-за толщины подкожной клетчатки.

После выполнения бариатрических вмешательств даже без ушивания троакарных ран частота грыж составляет всего 1,6% [56]. Хорошие результаты в данном случае связывают как раз с устранением фактора избыточной массы тела.

Немалую роль в образовании троакарных грыж играет **пожилой возраст** [26]. Одной из причин в этом случае является снижение эластичности и прочности мышечно-апоневротических структур вследствие истончения мышечных и коллагеновых волокон, появления между ними прослоек жировой ткани. Определённую роль играет замедление процессов образования полноценного рубца на фоне общего снижения интенсивности обменных и репаративных процессов. Также имеет значение склонность к запорам как причина повышенного внутрибрюшного давления.

Следующую группу причин, провоцирующих образование грыж, составляют **тяжёлые соматические заболевания**, сопровождающиеся снижением резервных и пластических возможностей организма. К ним относятся сахарный диабет, злокачественные новообразования, заболевания сердечно-сосудистой системы, цирроз печени, почечная недостаточность, анемия, кахексия и ряд других [13,26]. Кроме самих заболеваний, на качество репаративных процессов может влиять приём некоторых групп препаратов, например

глюкокортикоидов и иммуносупрессоров. Механизм первых реализуется за счёт торможения анаболических процессов, в первую очередь синтеза белков, и за счёт снижения активности матричных металлопротеиназ, участвующих в метаболизме коллагена. Вторых — за счёт торможения активности не только лимфоидных клеток, но и клеток соединительной ткани.

Отдельно следует рассмотреть такой фактор, как **повышенное внутрибрюшное давление**. Этот фактор играет большую роль при образовании троакарных грыж у пациентов с избыточной массой тела [24]. В раннем послеоперационном периоде к его возникновению приводит парез кишки, дыхательная недостаточность, кашель, задержка мочеиспускания, энцефалопатия различной этиологии [36], в позднем — нарушение охранительного режима, беременность, хроническая обструктивная болезнь лёгких, затруднения при мочеиспускании и дефекации, асцит [14]. Несколько больше воздействию данного фактора подвержены лица мужского пола. Отчасти это связано с более тяжёлыми условиями физического труда, отчасти — с нежеланием должным образом соблюдать охранительный режим после операции.

### **Причины образования троакарных грыж, связанные с выполнением оперативного вмешательства, и раневые осложнения**

Вторая группа причин связана с проведением самой операции. Риск возникновения грыжи зависит от оперативной техники или может быть обусловлен изменениями (или осложнениями) непосредственно в ране. Как и первая группа факторов, они повышают вероятность образования не только троакарных, но и любых других видов грыж.

Наиболее значимой причиной является **размер троакарной раны**. Чем больше размер порта, тем выше вероятность образования грыжи в дальнейшем. По данным работы [43] у подавляющего большинства (96%) пациентов троакарные грыжи локализуются на участке, где вводился порт 10 мм или большего диаметра. При

оценке размеров портов установлено, что грыжи возникают в 0,23–1,60% случаев в месте установки порта 10 мм, в 1,9–3,1% случаев — порта 12 мм и в 2,5–6,3% случаев — порта 20 мм [25,39,64]. Эти показатели заметно увеличиваются (до 12%) у пациентов с ИМТ > 30 кг/м<sup>2</sup> [2,25]. Использование для входа в брюшную полость канюли Хассона повышает вероятность возникновения троакарной грыжи до 3% [17]. Ещё больший риск возникает при применении однопортовой системы [11].

На вероятность образования грыж также может влиять форма канюли порта или конца обтуратора [46]. По данным работы [44] при применении троакара с остроконечным обтуратором грыжи возникают в 1,83% случаев, в то время как при использовании конического обтуратора — лишь в 0,17% случаев. Это связано с тем, что при введении одних троакаров происходит растяжение тканей без разрыва, при введении других — возникают разрывы волокон апоневроза.

Несмотря на то что между частотой возникновения грыжи и размером порта имеется прямая зависимость, описаны случаи возникновения грыж в местах введения даже 5 мм портов у взрослых [18,42,59] и 3 мм портов у детей [68].

Как оказалось, при образовании грыж имеет значение не только размер, но и **локализация троакарной раны**. Наиболее часто грыжи возникают в параумбиликальной зоне, реже — по передне-боковым поверхностям живота вне прямой мышцы, ещё реже — в эпигастральной зоне [17,40]. Несколько бóльшая вероятность возникновения грыж в зоне пупка связана с рядом факторов, один из которых — использование троакаров более крупного диаметра [43]. Ещё одним фактором является достаточно высокая частота инфекционных осложнений в данной зоне, о причинах которой будет сказано в следующей части. Наименьшее количество грыж возникает при введении троакара по переднебоковым поверхностям живота. Это обусловлено строением брюшной стенки, наличием двух фасциальных плоскостей и мышц [27].

Отдельно следует отметить доступы через зоны, где ранее уже была выполнена лапароскопия или лапаротомия. За счёт худшего кровоснабжения в подобных случаях значительно повышается вероятность возникновения асептического или септического воспаления, а значит, и возникновения грыжи.

Немаловажное значение имеет **выбор места извлечения удалённого органа**. При выполнении этой манипуляции наибольшее количество грыж возникает в параумбиликальной зоне. Это связано с избыточным растяжением тканей, дополнительным рассечением апоневроза и инфицированием за счёт извлечения удалённых органов с явлениями воспаления без контейнеров [49].

В следующую группу причин объединены **грубая оперативная техника и погрешности в сопоставлении тканей**. В конце операции при активном манипулировании троакарами можно наблюдать осаднение краёв кожной раны. Подобная травма значительно ухудшает заживление. В лучшем случае образуется сухой некроз, в худшем — влажный, с последующим заживлением вторичным натяжением. Что касается погрешностей при сопоставлении тканей, то в большинстве случаев это интерпозиция между ушитыми краями апоневроза подкожно-жировой или предбрюшинной клетчатки. Значительно реже встречается интерпозиция фрагмента большого сальника. Подобные случаи возникают при отсутствии визуального контроля со стороны брюшной полости при прошивании краев раны и при завязывании узлов. К образованию троакарной грыжи также может привести случайно оставленная в месте введения троакара пупочная грыжа [13].

Ещё одной причиной образования троакарных грыж является **использование устаревших шовных материалов или нитей с малым сроком биодеградации**. Натуральные нити вызывают выраженную воспалительную реакцию тканей (кетгут, шёлк), обладают повышенной фитильностью (шёлк) или имеют непредсказуемые сроки рассасывания (кетгут). Также известно, что нити, изготовленные из полиэфира (лавсан и мерсилен), являются наиболее аллергенными шовными материалами, повышают вероятность образова-

ния лигатурных свищей и келоидных рубцов [6]. Ещё один фактор риска — это использование быстро рассасывающихся нитей, таких как Vicryl Rapide. В связи с малым сроком биодеградации материал не позволяет поддерживать края апоневроза в сведённом состоянии до формирования полноценного рубца.

Следующей большой группой факторов, приводящих к образованию грыжи в зоне введения троакара, являются **послеоперационные раневые осложнения**. Если причиной гематомы мягких тканей, как правило, является недостаточный гемостаз, то серомы образуются за счёт выхода жидкости через разрушенные лимфатические капилляры. Частота возникновения этих осложнений в области лапароскопических ран составляет от 1,8 до 13% [3,22]. Помимо избыточного давления на апоневротические швы и удлинения сроков заживления раны, указанные патологические скопления повышают вероятность возникновения нагноения.

Несмотря на то что частота развития инфекционных осложнений со стороны раны при лапароскопическом доступе не достигает высоких значений, существует прямая корреляция между этим фактором и вероятностью образования троакарных грыж [49,61]. Помимо инфицирования сером или гематом, одной из основных причин нагноения является контаминация троакарной раны при извлечении инфицированных тканей без контейнера [31]. Несколько бóльшая частота инфицирования параумбиликального разреза может быть обусловлена специфическими свойствами флоры в данной зоне и недостаточно тщательной обработкой в момент начала операции из-за особенностей анатомического строения [61]. Необходимо учитывать, что при отсутствии периоперационной антибиотикопрофилактики при проведении условно чистых и контаминированных операций частота гнойных осложнений со стороны раны также повышается [3,22].

К группе раневых осложнений также относится эвентрация, которая может возникать из-за нарушения техники ушивания раны, нагноения или значительного повышения внутрибрюшного давления в раннем послеоперационном периоде [27,67].

## Причины, вызывающие образование только троакарных грыж

В третью группу этиологических причин отнесены факторы, увеличивающие вероятность возникновения только троакарных грыж. При выполнении традиционных оперативных вмешательств об оставлении не ушитыми листков апоневроза не может быть и речи. Однако при выполнении лапароскопии хирурги долгое время ограничивались эпизодическим ушиванием троакарных ран, в ряде случаев не ушивали их вовсе [39,56].

Проведённые исследования показали, что частота возникновения грыж **при оставлении не ушитой раны апоневроза** в месте введения 10 мм троакара значительно возрастает [39]. Без ушивания апоневроза возникали 82,1% грыж, в то время как при ушивании — только 17,9% [50]. Подобное соотношение, как правило, работает для ран в зонах установки 10 мм троакара или троакара большего диаметра. Несмотря на то что раны размером 3 или 5 мм в большинстве случаев не ушиваются, количество образующихся троакарных грыж при этом достоверно не увеличивается [42].

Что касается **неадекватного ушивания раны**, то это связано с отсутствием достаточного визуального контроля в процессе наложения швов. Это может привести к неравномерному прошиванию краёв с последующим прорезыванием тканей. В ряде случаев края апоневроза могут быть не прошиты вовсе. Ещё одна проблема — интерпозиция жировой клетчатки или сальника.

Следующая причина, характерная только для троакарных грыж, — это **выход сальника или петли кишки в рану в момент выполнения десуффляции или удаления троакара** без должного визуального контроля. Этому способствует избыточное давление, созданное в брюшной полости за счёт карбоксиперитонеума, а также присасывающий эффект вакуума, возникающего в ране при удалении троакара [27]. Можно предположить, что образование троакарных грыж первого типа происходит благодаря именно этому фактору. Выход внутренних органов чаще происходит через 3 и 5 мм раны, которые, как правило, не ушиваются [68].

## Результаты собственных исследований

Для обоснования разделения групп факторов на контролируемые и неконтролируемые мы проанализировали результаты лечения более 1700 пациентов, перенесших лапароскопические вмешательства при желчекаменной болезни. Исследование состояло из двух этапов [1]. На первом этапе был выполнен ретроспективный анализ результатов лечения 1721 пациента с послеоперационными вентральными грыжами, возникшими после лапароскопической холецистэктомии. Второй этап заключался в проведении сравнительного проспективного исследования. Были проанализированы результаты оперативного лечения пациентов в двух группах. В основной группе (50 человек) троакарные раны параумбиликальной зоны ушивались через все мышечно-апоневротические слои брюшной стенки с помощью иглы Endoclose, в группе сравнения (50 человек) швы накладывались только на края апоневроза.

В ретроспективном исследовании для определения факторов, достоверно влияющих на развитие послеоперационных грыж, был проведён статистический анализ связи признаков по непараметрическому критерию Спирмена. Полученные данные позволяют говорить о статистически достоверном влиянии на вероятность развития грыж таких факторов, как возраст больных старше 60 лет, ожирение I–III степени (ИМТ от 30 до 50 кг/м<sup>2</sup>), функциональная недостаточность соединительной ткани и нагноение операционной раны (табл. 3).

В проспективном исследовании для оценки эффективности методик ушивания раны было проведено стратифицированное рандомизированное исследование в двух группах пациентов (по 50 человек в каждой) старше 60 лет. В основной группе средний ИМТ составил 35,1±3,7 кг/м<sup>2</sup>, в группе сравнения — 34,3±3,5 кг/м<sup>2</sup>. У всех пациентов имелись основные неконтролируемые факторы возникновения грыж. В группе сравнения грыжи сформировались у 10% пациентов, в то время как в основной группе случаев образования грыж отмечено не было.

Анализируя результаты исследования, следует признать, что из выявленных факторов только состояние послеоперационной раны и способ её ушивания являются контролируемыми. Поэтому мероприятия по профилактике образования грыж должны быть направлены в большей степени именно на эту группу факторов. Что касается методик ушивания троакарных ран, то подтвердилась высокая эффективность способов, позволяющих восстановить все слои брюшной стенки под визуальным контролем.

**Таблица 3.** Факторы риска развития троакарной грыжи после выполнения лапароскопической холецистэктомии

Фактор	Достоверность различий	Коэффициент корреляции Спирмена
Возраст 40–60 лет	$p=0,224$	—
Возраст старше 60 лет	$p=0,011$	$r=0,82$
ИМТ 20–30 кг/м <sup>2</sup>	$p=0,323$	—
ИМТ 30–50 кг/м <sup>2</sup>	$p=0,023$	$r=0,73$
Функциональная недостаточность соединительной ткани	$p=0,037$	$r=0,56$
Гипертоническая болезнь	$p=0,078$	—
Ишемическая болезнь сердца	$p=0,344$	—
Сахарный диабет	$p=0,563$	—
Хронический колит с нарушениями стула	$p=0,786$	—
Болезни органов дыхания	$p=0,563$	—
Сочетание нескольких заболеваний	$p=0,397$	—
Нагноение раны	$p=0,042$	$r=0,64$

### **III. ПРОФИЛАКТИКА ТРОАКАРНЫХ ГРЫЖ**

Если на пожилой возраст как на фактор образования троакарных грыж повлиять невозможно, то другие общие и локальные причины в той или иной степени подвергаются коррекции.

#### **Устранение общих причин, приводящих к развитию троакарных грыж**

Планирование лапароскопической операции требует комплексного подхода с оценкой всех причин, влияющих на образование троакарных грыж. Помимо стандартного обследования перед операцией для выявления заболеваний, являющихся маркерами дисплазии соединительной ткани, необходим тщательный сбор анамнеза. Поскольку таких нозологических групп достаточно много, целесообразно предложить пациенту заполнить анкету, где они перечислены.

Несмотря на то что имеющиеся сопутствующие заболевания невозможно устранить, перед выполнением планового оперативного вмешательства должна быть достигнута их компенсация. При сахарном диабете — это снижение уровня гликемии, при артериальной гипертензии — уровня артериального давления, при хронической обструктивной болезни лёгких — подготовка бронхолёгочной системы. При наличии избыточной массы тела необходимо провести мероприятия по её снижению (физическая активность, диета, препараты для лечения ожирения). В случае приёма гормональных препаратов, прежде всего оральных контрацептивов, желательно сделать перерыв на время операции и послеоперационного периода. К сожалению, данные профилактические меры невозможно выполнить при экстренной операции.

В раннем послеоперационном периоде необходимо попытаться устранить основные факторы, приводящие к повышению внутрибрюшного давления: парез кишечника, кашель, рвоту, задержку мочеиспускания. В позднем периоде с этой же целью необходимо компенсировать хронические заболевания лёгких, устранить хро-

ническую задержку мочи и расстройства дефекации, своевременно эвакуировать асцит.

Отдельно следует отметить послеоперационную активность пациентов. Известно, что мужчины подвержены более ранней активизации, поэтому при амбулаторном лечении и реабилитации важно выдержать сроки ограничения физической нагрузки (лист временной нетрудоспособности, лёгкий труд). Ещё более длительный охранительный режим необходим пациентам с избыточной массой тела.

### **Устранение причин образования троакарных грыж, связанных с выполнением оперативного вмешательства, и профилактика раневых осложнений**

Размер троакарной раны существенно влияет на вероятность образования грыж, поэтому следует стремиться к внедрению портов меньшего диаметра. Однако это не всегда осуществимо, так как с уменьшением размера порта возникают дополнительные трудности, связанные с меньшими функциональными возможностями инструментов (сокращение угла обзора, захват меньшего массива тканей, ухудшение каркасной функции и т.д.). Наиболее перспективным считается внедрение радиально расширяющихся троакаров, при применении которых в конечном счёте троакарные раны по размеру оказываются меньше диаметра троакара [46].

Поскольку наибольшее количество троакарных грыж образуется в параумбиликальной зоне, к тканям в этой зоне следует относиться максимально бережно. В связи с тем что зона пупка в ряде случаев имеет сложную конфигурацию и содержит флору, несколько отличную от флоры окружающей кожи, операционное поле в этой зоне требует более тщательной обработки. Если имеется возможность установить в данной зоне троакар меньшего диаметра, то её надо использовать. При щелевидной форме пупочной впадины умбиликальный разрез лучше выполнять выше пупка, при этом рассекать апоневроз необходимо в поперечном направлении. При наличии пупочной грыжи до операции, порт необходимо вводить

через пупочное кольцо, а затем выполнять пластику грыжевых ворот одним из методов [13].

Отдельно следует сказать об извлечении удалённых органов и тканей через троакарные раны. Особенно это важно, когда удаляемый орган был связан с просветом ЖКТ (при аппендэктомии, холецистэктомии) и в нём имелись деструктивные изменения. В этом случае для предотвращения инфицирования раны необходимо использовать контейнеры. Следует помнить, что нежелательно извлекать удалённые органы и ткани через троакарную рану в пупочной зоне.

При невозможности извлечения органа через рану лучше выполнить более широкий разрез апоневроза с последующим адекватным восстановлением его целостности. Этот вариант предпочтительнее многократного насильственного растяжения апоневроза, при котором значительно ухудшается заживление раны.

При осуществлении манипуляций необходимо помнить о бережном отношении к тканям. При послойном ушивании раны нельзя допускать интерпозиции жировой ткани между краями апоневроза. При обнаружении предбрюшинных липом их следует удалить. Необходимо использовать современные шовные материалы. Оптимальным вариантом является применение синтетических монофиламентных нерассасывающихся (полипропилен), а также моно- или полифиламентных рассасывающихся (викрил, дексон плюс, монокрин, полисорб, ПДС II) нитей размерами от 3/0 до 2/0. Период полной биодеградации последних должен составлять не менее 2–3 мес. Категорически нельзя использовать нити из полиэфира (лавсан, мерсилен).

Одной из причин возникновения троакарных грыж являются осложнения со стороны раны: серома, гематома, ишемические некрозы краёв, нагноение. Наиболее эффективный метод профилактики первых двух осложнений — бережное отношение к тканям и надёжный гемостаз. При образовании серомы или гематомы необходима их своевременная эвакуация, в противном случае возникнут трудности с заживлением раны или нагноение.

Антибактериальная профилактика у пациентов в группах риска также позволяет значительно снизить уровень местных и общих гнойно-септических осложнений. Применяются, как правило, защищённые пенициллины и цефалоспорины второго или третьего поколения. При выполнении контаминированной или гнойной операции необходимо проведение антибактериальной терапии.

## IV. МЕТОДЫ УШИВАНИЯ ТРОАКАРНЫХ РАН

Методики закрытия троакарных ран делятся на три большие группы [65]. В первую группу входят методы, включающие интраабдоминальный этап и требующие двух дополнительных портов для лапароскопа и граспера. Во вторую группу включены методы, выполняемые экстраабдоминально и требующие только один дополнительный порт для лапароскопа. Третью группу составляют методы закрытия ран, выполняемые как с визуализацией, так и без неё.

Следует помнить, что перед выполнением ушивания раны или перед завязыванием узлов (если края раны уже прошиты) порты необходимо удалять после ликвидации пневмоперитонеума. В противном случае при удалении троакара возможно возникновение интерпозиции тканей в ране или ущемления за счёт присасывающего эффекта [13]. Все раны размером 10 мм и более должны быть ушиты. Что касается ран 5 мм, то их ушивание желательно проводить у пациентов с повышенным риском образования троакарных грыж [42,59].

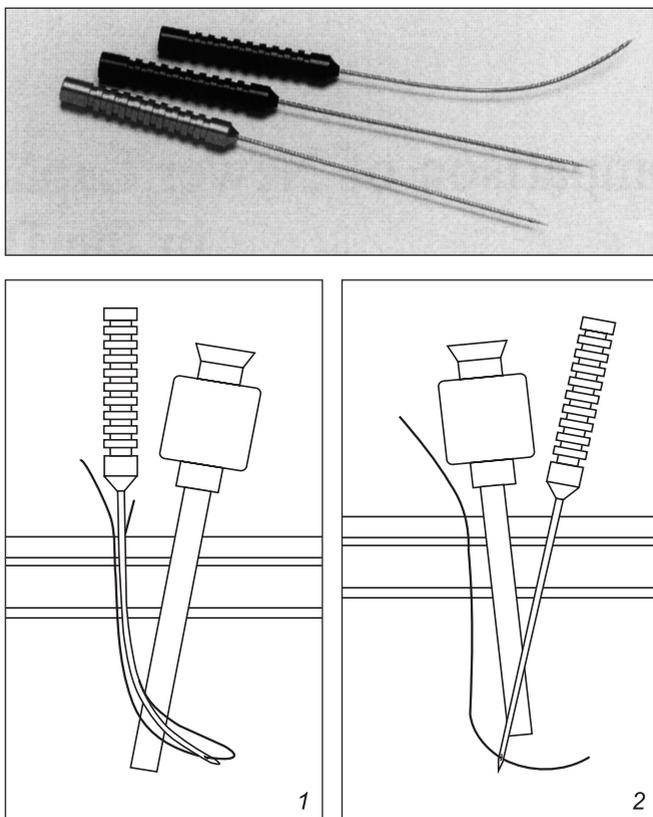
### *Методы закрытия ран, включающие интраабдоминальный этап, требующие двух дополнительных портов для лапароскопа и граспера*

Поскольку в этой группе методик все манипуляции выполняются интраабдоминально при прямой визуализации, их теоретическим преимуществом будет максимальная безопасность. Это позволяет избежать случайных повреждений. Закрытие ран осуществляется с применением набора игл Maciol, иглы Grice, катетера или спинальных игл, устройства GORE Suture Passer и устройства Endoclose.

В 1994 г. O. Contarini впервые сообщил об опыте использования набора игл Maciol (Core Dynamics, Inc., Jacksonville, FL, USA) в течение 3 лет без случаев возникновения троакарных грыж [23]. Набор игл Maciol состоит из двух интродьюсеров (проводников) с

чёрной ручкой (один прямой и один изогнутый) и одного ретривера (поисковика) с золотой ручкой (рис. 2).

Интродюсер используется, чтобы провести нить через брюшную стенку в брюшную полость (рис. 2, 1). Игла-ретривер (игла с зубцом) проводится в брюшную полость на противоположной стороне дефекта для захвата конца нити и выведения его наружу (рис. 2, 2). Получившийся таким образом вертикальный матрацный шов, включающий фасцию и брюшину, затягивается в пределах подкожной клетчатки. Кривая игла-интродюсер используется одновременно с иглой-ретривером без помощи граспера. Процедура

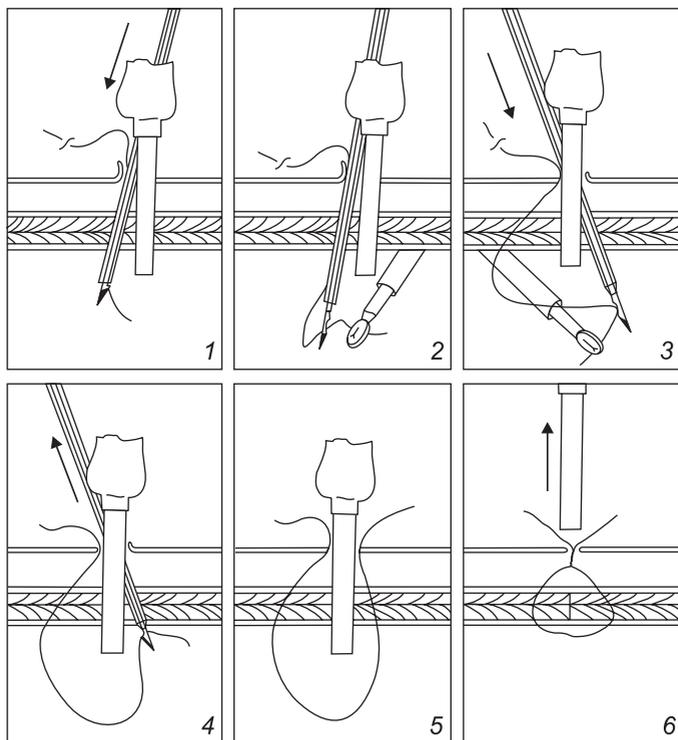


**Рис. 2.** Ушивание ран с помощью набора игл Maciol.

выполняется при прямой лапароскопической визуализации перед изъятием троакара и не требует расширения кожного разреза.

Следующий способ ушивания троакарных ран был предложен N.H. Stringer и соавт. в 1995 г. [66]. Авторы сообщили об использовании иглы Grice (Ideas for Medicine, Inc., Clearwater, FL, USA), с помощью которой было закрыто 80 троакарных ран после проведения 42 лапароскопических миомэктомий. Игла Grice вводится сбоку от троакара под некоторым углом (рис. 3, 1). Проведение через фасцию и брюшину осуществляется при прямой лапароскопической визуализации. В брюшной полости нить захватывается граспером, введённым через противоположный порт, и извлекается из иглы (рис. 3, 2). Следующим этапом игла удаляется и повторно вводится напротив предыдущего вкола также под углом к троакару (рис. 3, 3). Нить захватывается иглой Grice и вытягивается из брюшной полости (рис. 3, 4–5). Шов затягивается при прямой лапароскопической визуализации после полного удаления троакара (рис. 3, 6). Концы нити предварительно натягиваются, для того чтобы предотвратить потерю углекислого газа и распыление крови.

В 1995 г. R.B. Nadler и соавт. предложили использовать венозный катетер для проведения нити через брюшину и фасцию при закрытии ран после выполнения лапароскопии [53]. Идея получила развитие после описания D.B. Earle (1999) и I. Petrakis и соавт. (1999) техники проведения полипропиленовой нити с помощью иглы для спинальной анестезии [28,55]. D.B. Earle использовал иглу размером 18G, I. Petrakis — 15G. Полипропиленовая нить вставляется через просвет спинальной иглы, последняя проводится через слои брюшной стенки, включая фасцию, под углом 45° (рис. 4, 1–2). Прокол фасции выполняется на расстоянии 0,5–1,0 см от троакара. Оба конца нити остаются снаружи, а в брюшной полости оказывается петля. На следующем этапе с помощью граспера свободный конец нити вытягивается в живот, а игла, всё ещё удерживающая нить, удаляется из брюшной полости и вводится со стороны противоположного края раны (рис. 4, 3–4). В петлю на конце иглы граспером заводится свободный конец нити, лежащий

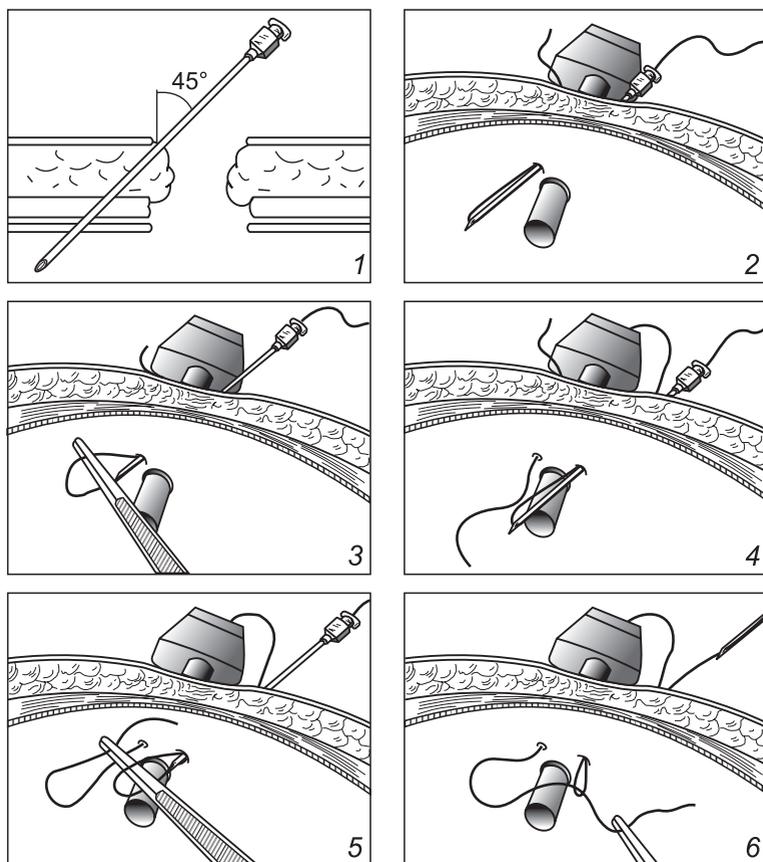


**Рис. 3.** Методика закрытия троакарных ран с помощью иглы Grise.

в брюшной полости, петля затягивается, а игла удаляется (рис. 4, 5–6). Вследствие этого оба конца нити оказываются снаружи, узел, в который попали брюшина и фасция, завязывается под визуальным контролем после удаления троакара.

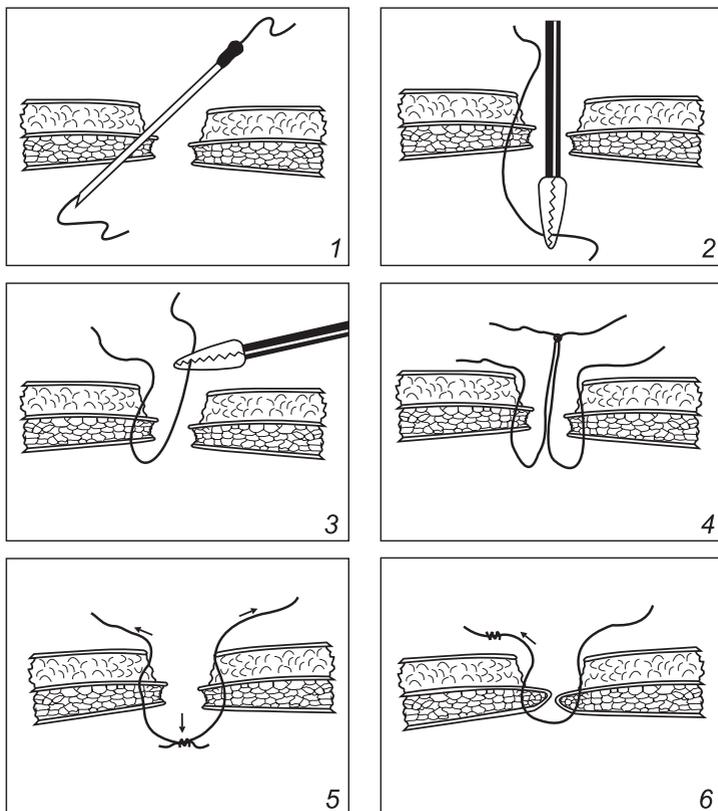
Несмотря на кажущуюся простоту и прогнозируемую эффективность, I. Petrakis заявляет, что этот метод не подходит для устранения больших дефектов апоневроза и должен использоваться только для восстановления целостности брюшной стенки в местах введения портов диаметром до 10 мм.

Ещё одна модификация методики была предложена J. Majeski и E. Anthony в 2002 г. [48]. Для закрытия троакарных ран была применена игла Angioath (рис. 5). После удаления 10 мм троакара пневмоперитонеум поддерживается путём закрытия раны пальцем



**Рис. 4.** Ушивание ран после лапароскопии с помощью иглы для спинальной анестезии.

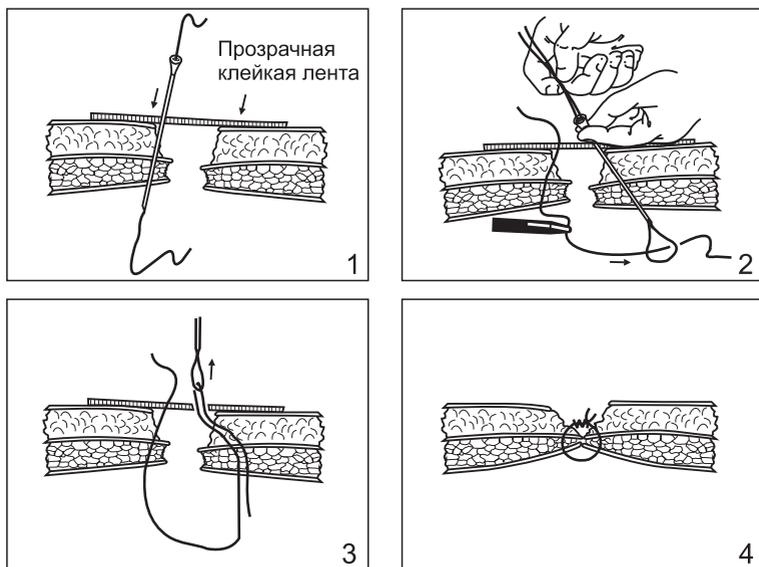
хирурга. С иглы Angiocath размером 14G предварительно удаляется мягкая оболочка. Игла заряжается нитью и проводится через фасцию с одного края раны под лапароскопической визуализацией (рис. 5, 1). После извлечения иглы подобным образом в брюшную полость вводится вторая нить с противоположного края раны. Обе нити извлекаются через троакарную рану, завязываются и уже с узлом возвращаются в брюшную полость (рис. 5, 2–5). Следующим этапом производится тракция за одну из нитей, и она вместе с узлом вытягивается на поверхность (рис. 5, 6). Нить, за которую проводилось вытягивание, удаляется, а вторая завязывается.



**Рис. 5.** Ушивание троакарных ран с помощью иглы Angiocath.

По мнению W. Jacob (2003), при использовании описанного метода в момент проведения нити с узлом через брюшную стенку происходит значительная травматизация тканей, что может сказаться на заживлении раны [54]. Автором было предложено проводить нить в брюшную полость с помощью иглы Angiocath, а извлекать — с помощью иглы для спинальной анестезии (рис. 6).

Следующим этапом развития методик ушивания троакарных ран стало применение устройства GORE Suture Passer (W.L. Gore & Associates, Inc., Phoenix, AZ, USA) (рис. 7). Метод подробно описал W.H. Chapman в 1999 г. [20]. Нить устанавливается в устройство и проводится через подкожную клетчатку и фасцию сбоку от



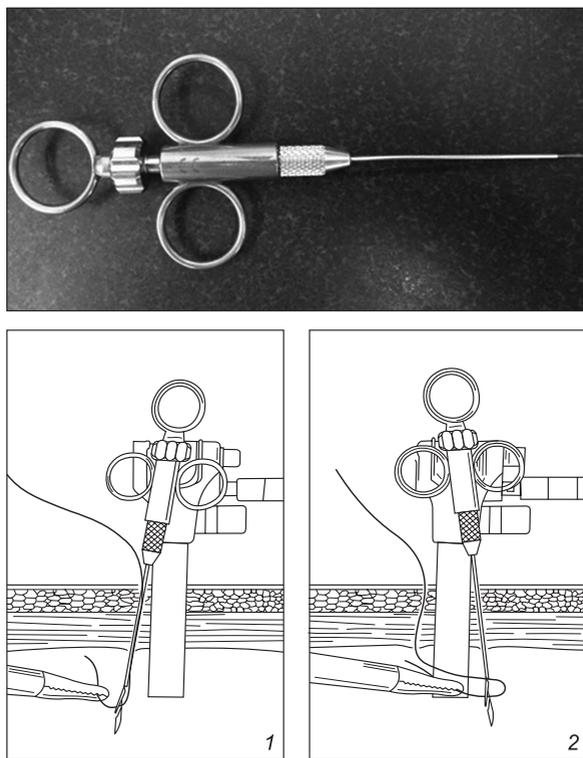
**Рис. 6.** Закрытие троакарных ран с применением иглы Angiocath и иглы для спинальной анестезии.

троакара (рис. 7, 1). За счёт нажатия на специальное приспособление, находящееся на ручке устройства, нить высвобождается и захватывается граспером. Устройство удаляется и вновь вводится в брюшную полость с противоположной стороны от троакара. Нить с помощью граспера помещается назад в устройство и фиксируется за счёт нажатия на ручку (рис. 7, 2). После вытягивания нити наружу троакар удаляется, а шов завязывается.

Помимо GORE Suture Passer, существуют более сложные в конструкции многоазовые устройства, предлагаемые такими производителями, как Karl Storz (Tuttlingen, Germany), Medtronic (Dublin, Ireland), Millennium Surgical Corp. (Narberth, PA, USA) и рядом других (рис. 8).

Ушивание ран с использованием устройства Endoclose не сильно отличается от предыдущих методик [29]. Разница заключается в конструкции прибора (рис. 9). Он состоит из полрой иглы и внутреннего стержня с крючком на конце. Фрагменты устройства соединены пружинным механизмом, за счёт которого крючок нахо-

дится в полости иглы. При надавливании на пружинный механизм крючок выходит из иглы, нить фиксируется, после чего крючок возвращается обратно. Проведение нити через апоневроз и брюшину осуществляется таким же образом, как и в предыдущем методе.



**Рис. 7.** Закрытие раны с помощью устройства GORE Suture Passer.



**Рис. 8.** Многоразовый инструмент для ушивания фасций (игла Berci).

***Методы закрытия троакарных ран, выполняемые  
экстраабдоминально, требующие только один  
дополнительный порт для лапароскопа***

Поскольку манипуляции по закрытию ран данными методами происходят вне брюшной полости, возможно, поэтому результаты их применения лучше, чем при использовании методик двух других групп. Наиболее часто для ушивания ран применяются система Carter-Thomason, устройства Endo-Judge, Tahoe Ligature, eXit и ряд других их современных модификаций.

Наиболее активно используется модифицированная система Carter-Thomason CloseSure (Cooper Surgical, Inc., Trumbull, CT, USA). Впервые данный метод был предложен J.E. Carter в 1994 г. [19]. Рандомизированное исследование, проведённое в 1996 г. О.М. Elashry и соавт., показало, что система Carter-Thomason обеспечивает самое быстрое закрытие раны по сравнению с другими имеющимися методами. Процедура ушивания оказывается достаточно простой и не занимает много времени [47]. Кроме того, при её использовании наблюдается минимальное количество осложнений [29].

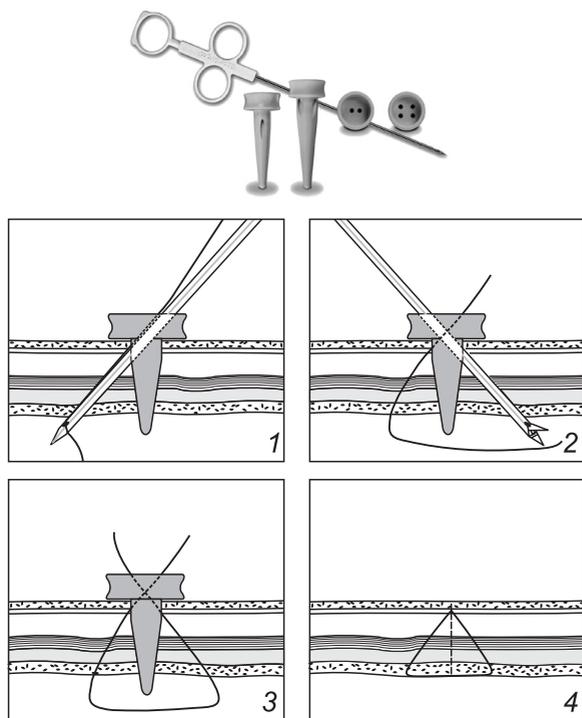
Система Carter-Thomason CloseSure включает в себя проводник и устройство для прошивания (рис. 10). Закрытие троакарной раны осуществляется в несколько этапов. На первом этапе прошивающее устройство с нитью проводится через проводник, при этом



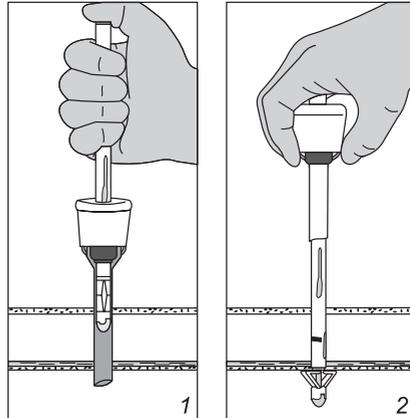
**Рис. 9.** Устройство Endoclose.

происходит прошивание фасции, мышц и брюшины (рис. 10, 1). После проведения нити в брюшную полость устройство для прошивания удаляется. На следующем этапе прошивающее устройство проводится через противоположную сторону проводника, нить захватывается и выводится на поверхность (рис. 10, 2–3). После удаления проводника нить завязывается (рис. 10, 4). У пациентов с избыточной подкожно-жировой клетчаткой используется более длинный проводник Carter-Thomason CloseSure System XL.

В настоящее время, помимо традиционной системы Carter-Thomason CloseSure, доступна модифицированная система нового поколения Carter-Thomason II Port Closure (Cooper Surgical, Inc., Trumbull, CT, USA) (рис. 11). Она сочетает принцип действия системы Carter-Thomason и ретрактора Lowsley (о котором будет рассказано ниже) (рис. 12).



**Рис. 10.** Ушивание троакарной раны с помощью Carter-Thomason CloseSure System.



**Рис. 11.** Система Carter-Thomason II Port Closure.

Следующий способ закрытия троакарных ран основан на применении устройства Endo-Judge (Synergistic Medical Technologies, Inc., Orlando, FL, USA) [35,60,65]. Устройство представляет из себя полую J-образную иглу диаметром 14G и, кроме того, что служит для прошивания фасции, является проводником шовного материала. Также имеется подобный инструмент, где вместо поллой иглы — игла с ушком (рис. 13). Он был предложен W.J. Christy в 1993 г.

Методика обеспечивает быстрое и безопасное закрытие ран брюшины и фасции под прямым визуальным контролем в условиях сохранённого пневмоперитонеума [35]. Нить закрепляется на проксимальном конце устройства, её конец выводится наружу.

Пластмассовая олива в момент введения иглы в брюшную полость прикрывает острую часть, предотвращая ранение органов брюшной полости. Ещё одной её функцией является поддержание пневмоперитонеума. Перемещение оливы по игле происходит за счёт скользящего кольца, расположенного на рабочей части инструмента.

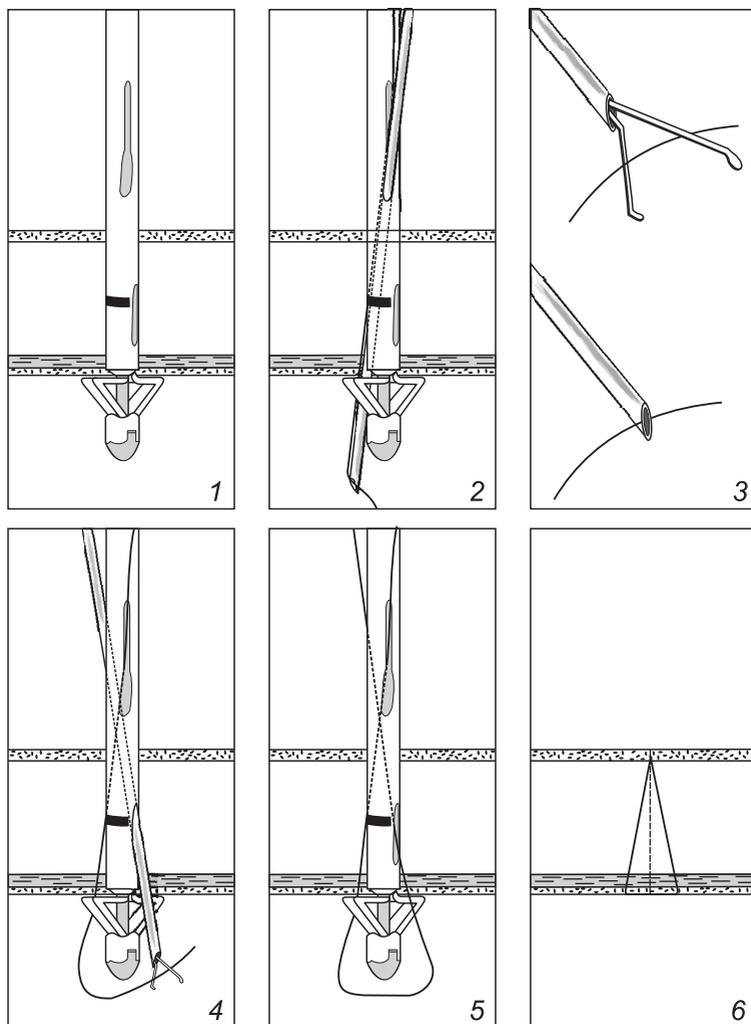


Рис. 12. Принцип работы системы Carter-Thomason II Port Closure.

Устройство Endo-Judge вводится в троакарную рану (рис. 13, 1). Введение прекращают, когда олива полностью находится в брюшной полости. Инструмент помещается перпендикулярно разрезу, олива опускается, происходит освобождение конца иглы. За счёт тракции инструмента игла проводится через брюшину и фасцию, после чего выводится на брюшную стенку (рис. 13, 2). Конец нити захватывается, игла опускается в оливу, а инструмент разворачивается на 180°, после чего выполняется прошивание с противоположной стороны раны (рис. 13, 3–4). После удаления устройства производится завязывание шва (рис. 13, 5).

Ещё одним техническим средством для закрытия троакарных ран является устройство Tahoe Ligature (Tahoe Surgical Instruments, San Juan, Puerto Rico) [29,57]. Оно включает в себя две полые иглы, установленные параллельно и разделённые расстоянием,

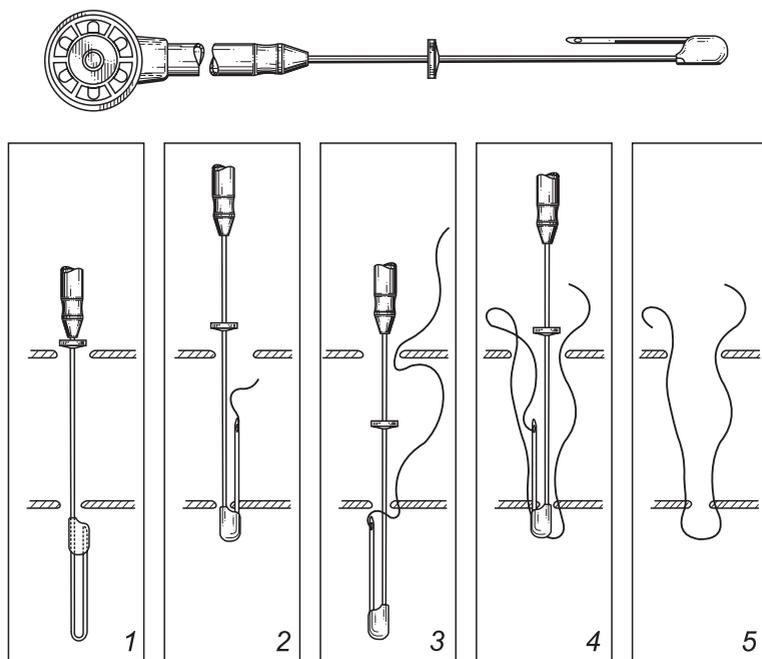


Рис. 13. Восстановление целостности брюшной стенки с применением устройства Endo-Judge.

превышающим диаметр закрываемой раны (рис. 14). В просвете игл находятся подвижные металлические иглы-проводники, за счёт которых и проводится нить. Система полых игл и игл-проводников соединяется между собой ручкой. В иглы заряжаются нити, причём в одну из них заводится нить с петлёй на конце (рис. 14, 1). Следующим этапом иглы по бокам от троакарной раны проводятся через апоневроз, мышцы и брюшину. После этого бранши на ручке сжимаются, и иглы-проводники доставляют нити в брюшную полость. Нить со свободным концом заводится в петлю, после чего бранши на ручке разжимаются и устройство извлекается из брюшной полости (рис. 14, 2–3). Выведенные концы нити завязываются.

В устройстве для ушивания троакарных ран eXit (eXit Puncture Closure Device) (Advanced Surgical, Princeton, NJ, USA) располагается выдвигающаяся игла (рис. 15) [29,63]. Устройство вводится в брюшную полость через лапароскопический

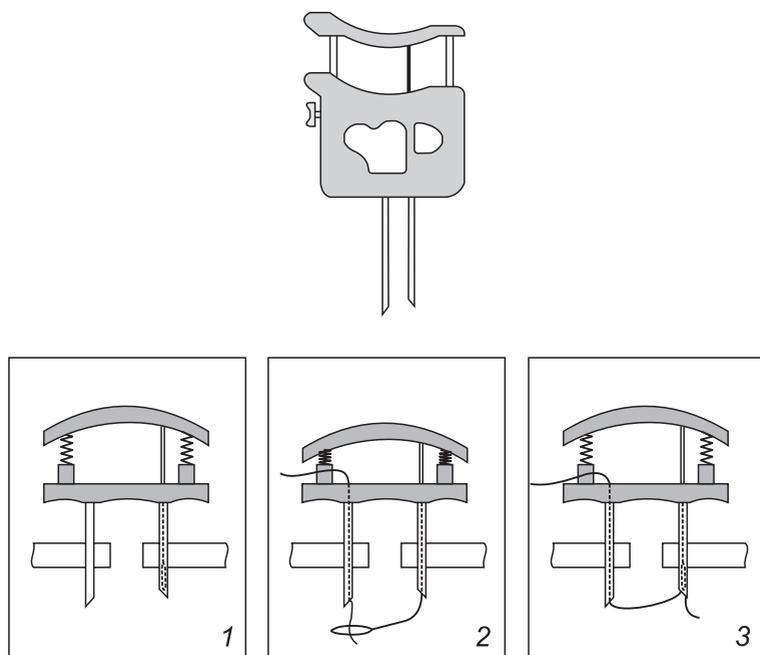
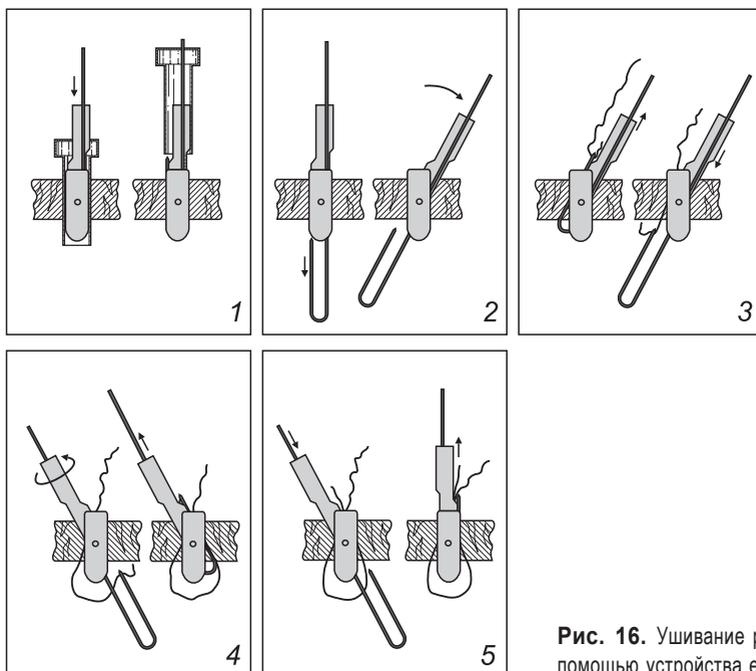


Рис. 14. Схема работы устройства Tahoe Ligature.

порт, после чего последний удаляется (рис. 16, 1). Под прямой лапароскопической визуализацией игла выводится и позиционируется (рис. 16, 2). За счёт тракции игла проводится через брюшину, фасцию и подкожную клетчатку, после чего заряжается нить (рис. 16, 3). Игла с нитью вновь опускается в брюшную полость, устройство поворачивают вдоль своей оси на 180° (рис. 16, 4). После этого прошивается брюшина и фасция с противоположной стороны, второй конец нити захватывается. Игла опускается в



**Рис. 15.** Устройство eXit.

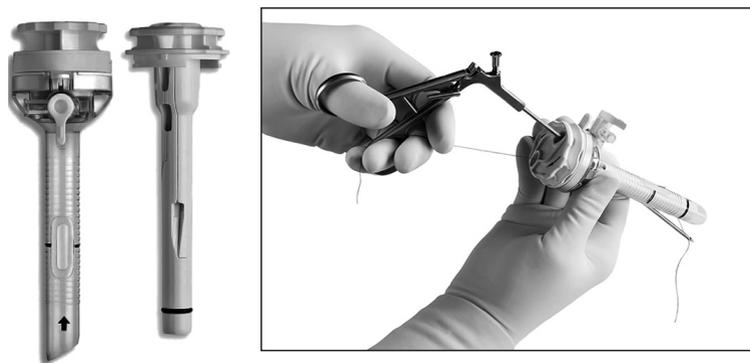


**Рис. 16.** Ушивание раны с помощью устройства eXit.

брюшную полость, заводится в корпус устройства и в таком положении приспособление извлекается (рис. 16, 5). Шов завязывается, плотно сопоставляя края брюшины и фасции. В настоящее время наиболее современной модификацией данного устройства является Fascial Closure Device PCD10 (Conmed Corporation, NY, USA).

Лапароскопические технологии постоянно совершенствуются. Методы закрытия троакарных ран не являются исключением. Некоторые производители предлагают дополнительные комплекты к одноразовым лапароскопическим троакарам, за счёт которых можно выполнить ушивание раны. Подобным образом работает VersaOne™ Fascial Closure System (Medtronic, Dublin, Ireland). Система состоит из одноразового порта и дополнительного obturator, работающего по принципу системы Carter-Thomason (рис. 17). Особенностью является то, что троакар на этапе закрытия раны не удаляется, так как на боковых поверхностях его канюли имеются отверстия, дающие возможность прошивания апоневроза. Дополнительный obturator вставляется в просвет троакара, после чего выполняется прошивание краёв раны.

Несколько по другому принципу работает интегрированная система закрытия раны порта TroClose™ 1200 (Gordian Surgical Ltd, Misgav, Israel) (рис. 18). В стенках канюли порта имеются отверстия, в которых располагаются две нити. В области дистального



**Рис. 17.** Система ушивания фасции VersaOne.



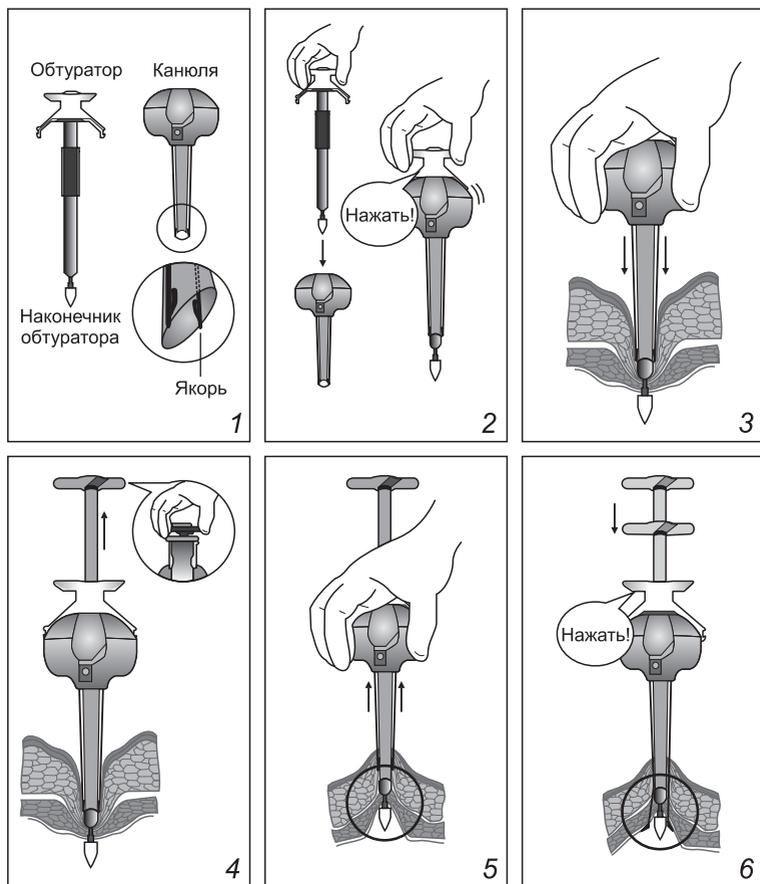
**Рис. 18.** Система закрытия ран TroClose.

конца канюли на нитях фиксированы два якоря из рассасывающегося материала (рис. 19, 1); они представляют собой продолговатые цилиндры, один из краёв которых, обращённый в сторону брюшной полости, заострён. После введения троакара в брюшную полость его медленно подтягивают в обратную сторону до тех пор, пока канюля снова не окажется в толще брюшной стенки над апоневрозом (рис. 19, 2–4). Полному выходу троакара из брюшной полости помешает наконечник obtуратора. В этот момент будет ощущаться сопротивление. Троакара в этом положении фиксируют.

Чтобы активировать систему развертывания, якоря тянут за ручку obtуратора, после чего акцентированным коротким движением возвращают её обратно (рис. 19, 5–6). В этот момент происходит прокалывание острыми концами якорей апоневроза и брюшины вокруг троакарной раны. При этом якоря встают параллельно брюшной стенке, фиксируя нити. Следующим этапом канюля троакара окончательно проводится в брюшную полость, а obtуратор удаляется (рис. 20, 7–8). После завершения хирургического вмешательства и удаления троакара концы нитей завязываются (рис. 20, 9–10).

#### ***Методы закрытия ран с визуализацией и без неё***

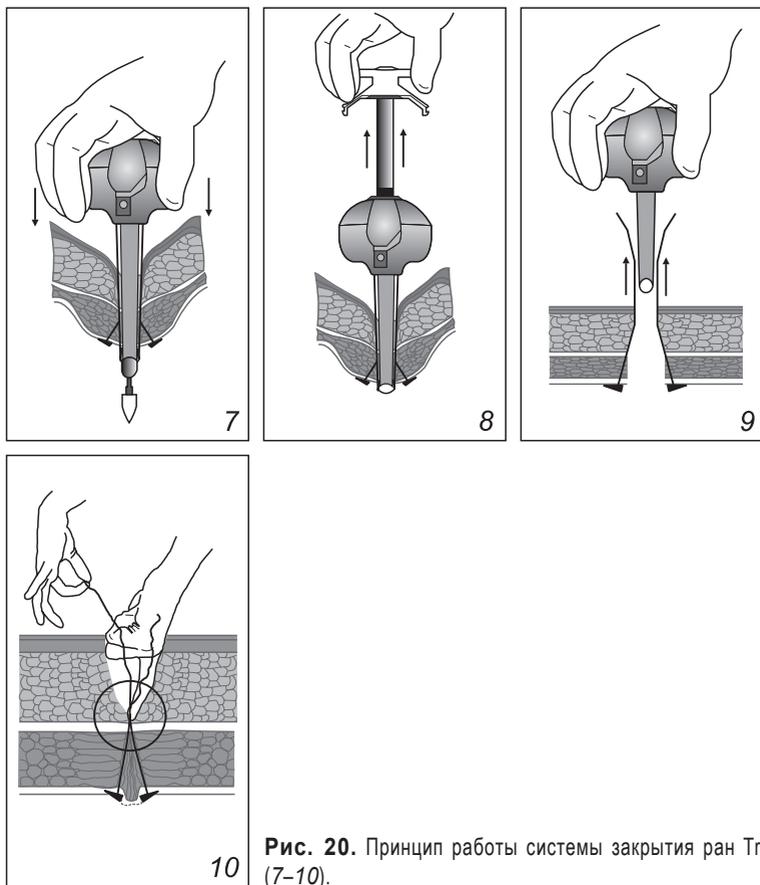
Закрытие троакарной раны, выполняемое при прямой лапароскопической визуализации, требует постоянной инсуффляции углекислого газа в брюшную полость. Методы третьей группы не требуют визуального контроля со стороны брюшной полости и применимы как в условиях инсуффляции, так без неё. Они включают приём двух зажимов, использование двух S-образных крючков, проводника для шва, лигатурных игл Ревердена (Reverdin



**Рис. 19.** Принцип работы системы закрытия ран TroClose (1–6).

needle) и Дешана (Deschamps needle), ретрактора Lowsley, а также стандартную технику ручного закрытия раны. Из современных методов следует отметить устройство Lapro-Shark и синтетические биоабсорбируемые материалы.

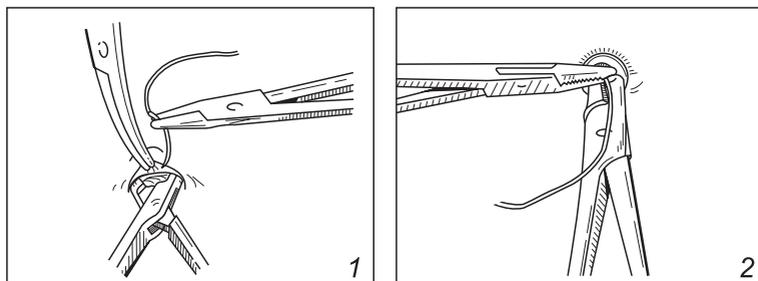
Приём двух зажимов, помимо стандартной техники закрытия троакарных ран, является наиболее востребованным методом. Для его выполнения не требуются сложные и дорогостоящие технические приспособления. Браншами одного из зажимов разводятся подкожная клетчатка, вторым зажимом захватывается один из листков



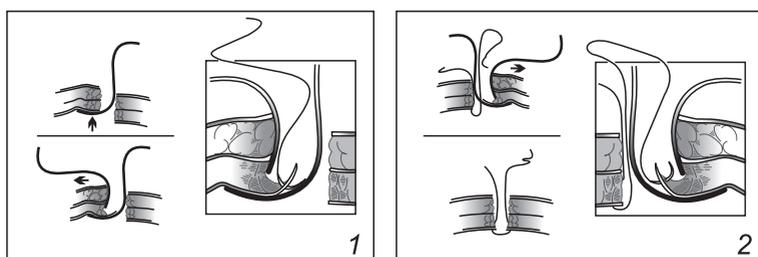
**Рис. 20.** Принцип работы системы закрытия ран TroClose (7-10).

апоневроза, после чего выполняется его прошивание (рис. 21). Процедура повторяется с противоположной стороны, после чего выполняется завязывание узла. Ограничением является наличие выраженной подкожной клетчатки, затрудняющей визуальный контроль за процедурой.

Следующая методика, как и предыдущая, не требует сложных приспособлений. Она основана на использовании двух небольших S-образных крючков [12]. В брюшную полость вводится первый S-образный крючок (рис. 22). Им поднимают брюшную стенку, создавая барьер между фасцией и органами брюшной полости.



**Рис. 21.** Ушивание троакарной раны с помощью двух зажимов.



**Рис. 22.** Закрытие раны с помощью двух S-образных крючков.

Ассистент вторым крючком отводит кожу и подкожную клетчатку, обнажая фасцию. Выполняется прошивание фасции. Манипуляции повторяются на противоположной стороне раны, после чего производится завязывание узла.

В 1996 г. был предложен проводник для шва, представляющий собой модифицированный изогнутый ретрактор в виде крюка с отверстием на конце для проведения шовного материала [38,45]. Проводник имеет ручку длиной 24 см и крюк на конце, радиус изгиба которого приближен к радиусу стандартной хирургической иглы для ушивания апоневроза. Перед началом закрытия раны фасциальный край поднимается вместе с ретрактором вертикально, проводник для шва частично вставляется в рану, чтобы поймать брюшину и фасцию под прямым визуальным контролем. Нить, вставленная в отверстие на крючке, проводится через брюшину и фасцию. Этой же нитью аналогичным способом производится прошивание противоположной стороны раны. С помощью данного

устройства может быть наложен 8-образный и простой горизонтальный матрацный шов.

Несмотря на создание современных приспособлений для закрытия ран, до сих пор остаются актуальными методы, основанные на применении лигатурных игл Ревердена (Reverdin needle) и Дешана (Deschamps needle) [33,57] (рис. 23). Методики применимы у пациентов со слабым развитием подкожной клетчатки. У тучных

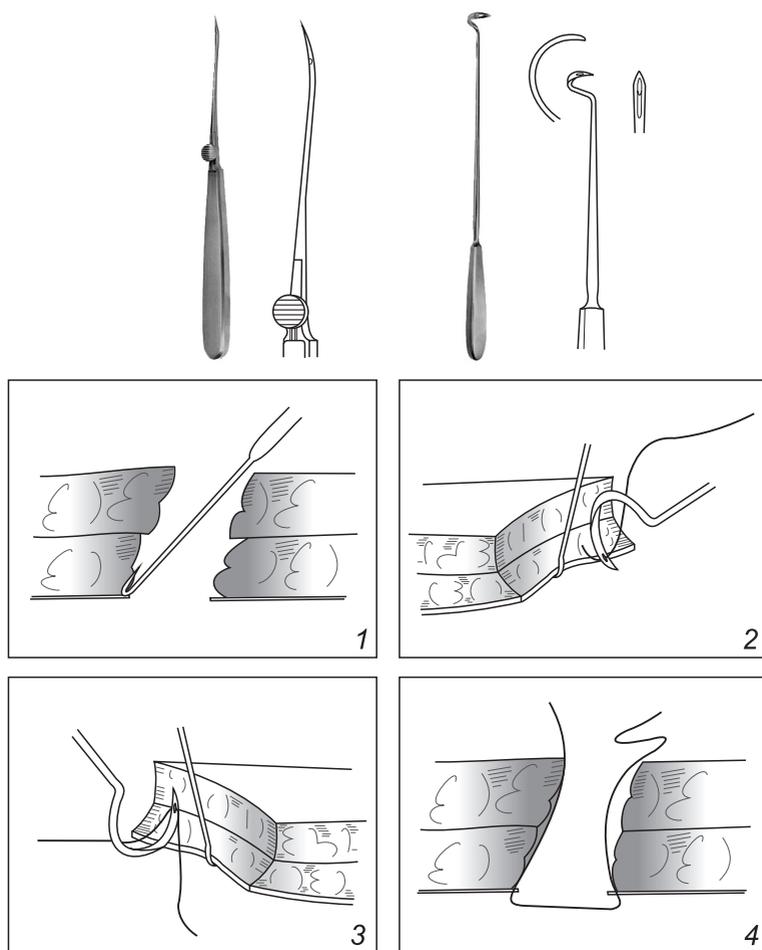


Рис. 23. Лигатурные иглы Ревердена и Дешана.

пациентов дополнительно требуется использование крючков или ретракторов различных конструкций [37,58]. По нашему мнению, хотя данные методики и отнесены в третью группу, применять их без лапароскопической визуализации, особенно у пациентов с избыточной массой тела, не рекомендуется.

Ретрактор Lowsley (Circon Acmi, Stamford, CT, USA) — инструмент, применяемый в урологической практике для выполнения цистостомии или простатэктомии (рис. 24, а). На его конце имеются лопасти, которые раскрываются за счёт смещения подвижного кольца на ручке вдоль оси прибора. Впервые применение

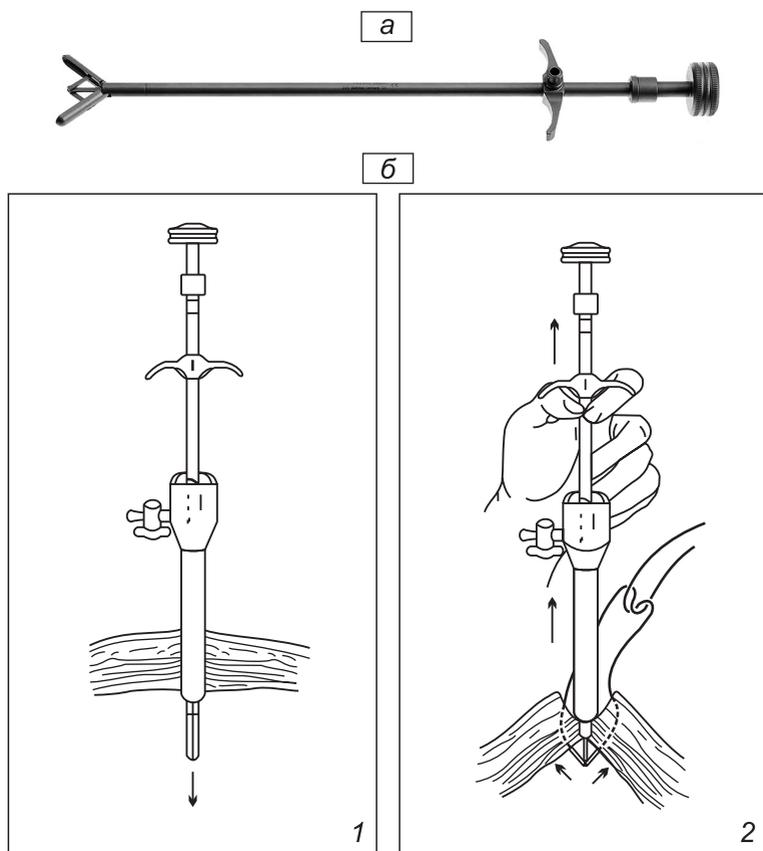
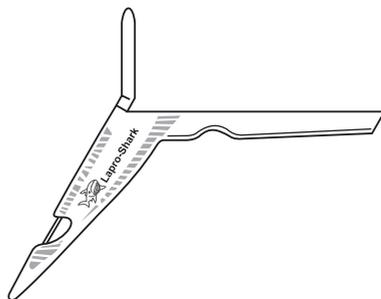


Рис. 24. Закрытие троакарной раны на ретракторе Lowsley.

данного приспособления для закрытия троакарных ран описано О.М. Elashry и соавт. в 1996 г. [29]. В закрытом виде ретрактор Lowsley подаётся в брюшную полость через 12 мм порт. Лопасты открываются до 180°, после чего лапароскопический троакар удаляется из брюшной полости. За счёт трaкции ретрактора брюшина и фасция подтягиваются к поверхности кожи, где и прошиваются (рис. 24, б). После выведения концов нити на поверхность накладывается обычный ручной шов.

Ещё один способ закрытия лапароскопических ран основан на использовании устройства Lapro-Shark (Lapro-Shark™ Laparoscopic Fascial Port Closure Device) (Progressive Medical, Inc., Fenton, MO, USA) (рис. 25). Система состоит из направляющего устройства с рукояткой и иглы и предназначена для закрытия ран диаметром 10–15 мм. Направляющее устройство имеет два канала, один из которых предназначен для направления иглы, второй — для направления нити. Направляющий канал иглы проходит через выемку для захвата тканей и слепо заканчивается в кармане на конце устройства. Наличие кармана препятствует контакту иглы с органами брюшной полости и значительно уменьшает вероятность их повреждения.

После удаления иглы направляющее устройство вводится в троакарную рану перпендикулярно брюшной стенке (рис. 26, 1). В выемку, расположенную недалеко от конца устройства, захватывается как можно больший массив тканей с апоневрозом и брюшиной (рис. 26, 2). Это достигается за счёт давления на рукоятку и её



**Рис. 25.** Устройство Lapro-Shark.

перевода в горизонтальное положение. На следующем этапе игла вводится в направляющий канал, проходит через выемку, прошивает ткани и оказывается в кармане в нижней части направляющего устройства (рис. 26, 3). Необходимо убедиться, что рукоять иглы полностью находится в канале! После этого один конец нити вводится в предназначенный для неё канал (рис. 26, 4), в результате чего она проходит через ушко иглы и оказывается в брюшной полости (рис. 27, 5). Игла с нитью извлекается через направляющий канал иглы, где нить оставляется (рис. 27, 6). Устройство разворачивается в ране на 180°, после чего этапы повторяются. Второй конец нити также пропускается через её канал и выводится через канал иглы (рис. 27, 7). Устройство удаляется, нить протягивается и завязывается обычным способом (рис. 27, 8).

Кроме ушивания троакарных ран лигатурами, разработаны методики бесшовного их закрытия с использованием синтетических биоабсорбируемых материалов. Одним из таких методов является применение устройства GORE BIO-A Hernia Plug (W.L. Gore & Associates, Inc., Phoenix, AZ, USA) [51]. Данный имплантат представляет собой диск с прикрепленными небольшими трубками. Он изготовлен из нетканого полотна на основе полигликолевой кислоты и волокон триметиленкарбоната, которые образуют 3D-матрицу с множеством взаимосвязанных пор. Этот материал полностью абсорбируется в течение 6 мес с заменой на собственную ткань в соотношении 1:1. Устройство помещается в троакарную рану, при этом диск оказывается под апоневрозом, а трубчатые структуры — в зоне дефекта апоневроза и в подкожной клетчатке (рис. 28). В ряде случаев избыточное количество трубок перед установкой отсекается. Несмотря на удовлетворительные результаты лечения как грыжевых дефектов, так и троакарных ран, выпуск данного изделия прекращён.

Следующая методика закрытия троакарных ран основана на применении саморасправляющихся сетчатых антиадгезивных имплантатов Ventralex™ Hernia Patch и Ventralex™ ST Hernia Patch (C.R. Bard, Inc., Murray Hill, NJ, USA) (рис. 29, а). Подобные

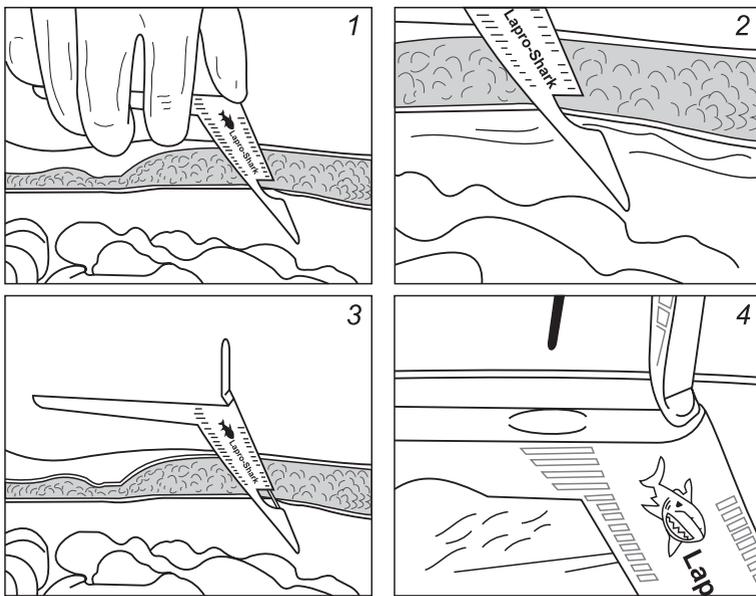


Рис. 26. Ушивание раны с помощью устройства Lapro-Shark (1-4).

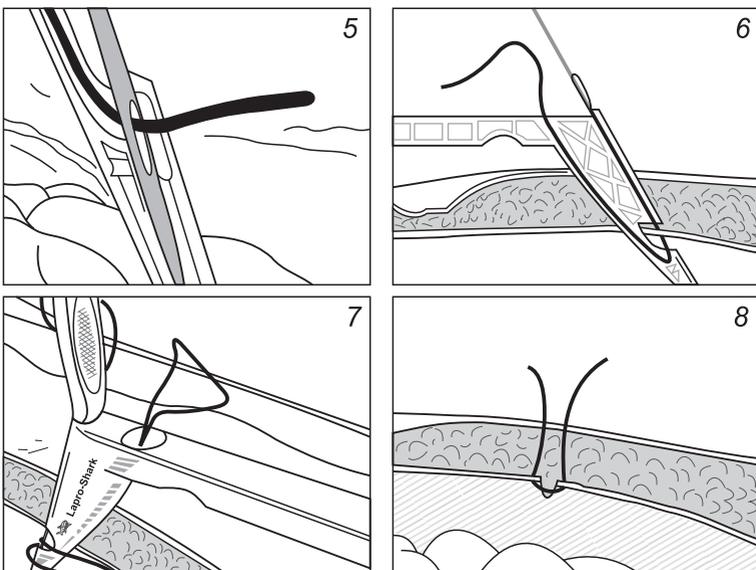
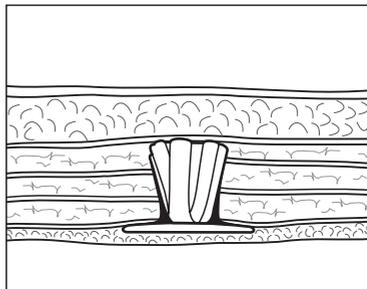
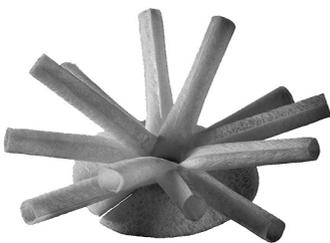


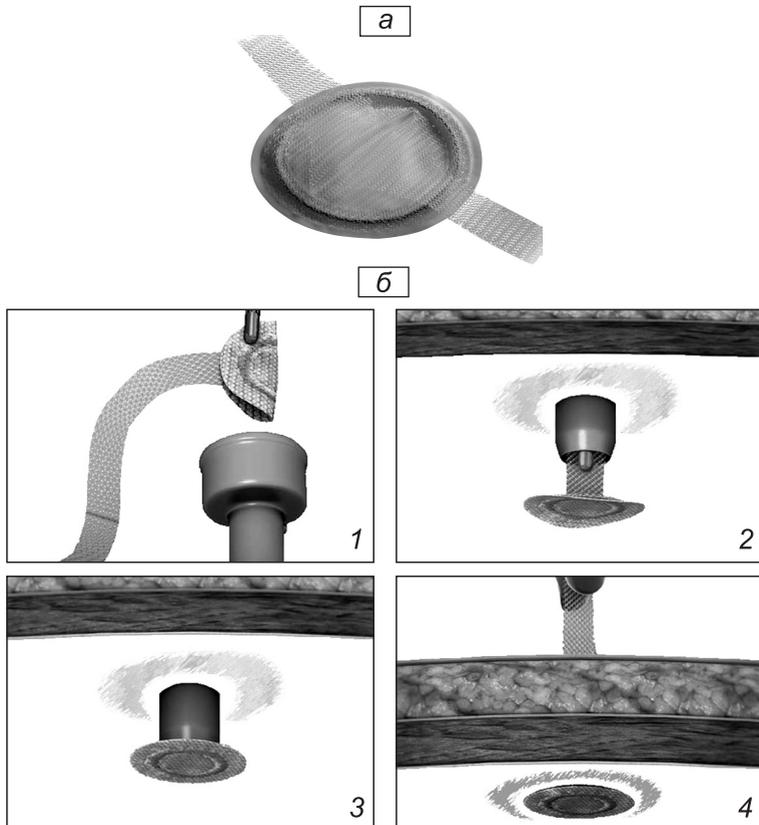
Рис. 27. Ушивание раны с помощью устройства Lapro-Shark (5-8).



**Рис. 28.** Закрытие троакарных ран с помощью устройства GORE BIO-A Hernia Plug.

имплантаты в последнее время достаточно широко используются для лечения пупочных и вентральных грыж небольших размеров. Имеются данные об их успешном применении и при закрытии троакарных ран, особенно в бариатрической хирургии [62].

После окончания лапароскопической операции в раны размером 10 мм устанавливаются имплантаты наименьшего размера (диаметр 4,3 см). Протез заводится в брюшную полость в скатанном положении через лапароскопический троакар с помощью эндоскопического зажима (рис. 29, б). После снятия зажима он самостоятельно расправляется. При подтягивании за позиционирующие полоски протез подходит к концу троакара, последний удаляется, а сетка укладывается на брюшную стенку. При подтягивании за позиционирующие полоски создаётся свободное пространство между слоями имплантата, после чего производится наложение швов на апоневроз, при этом полоски оказываются между его краями. За счёт этого имплантат фиксируется, а излишки полосок срезаются.



**Рис. 29.** Методика установки имплантата Ventralex Hernia Patch через троакар.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наилучшие результаты достигаются при использовании максимального количества предложенных способов профилактики образования троакарных грыж. Необходимо попытаться устранить или скорректировать общие факторы: тяжёлые соматические заболевания, избыточную массу тела и повышенное внутрибрюшное давление. Устранение локальных факторов достигается за счёт уменьшения размеров послеоперационных ран, рационального выбора места введения троакаров и извлечения удалённых органов, бережного отношения к тканям, профилактики раневых осложнений.

Большую роль играют методы ушивания троакарных ран. Все раны в местах введения 10 мм троакара и троакаров большего диаметра должны быть ушиты. Ушивание 3 и 5 мм ран необходимо выполнять при высоком риске образования троакарных грыж. При использовании ручного шва сложно контролировать глубину вкола иглы, по этой причине достаточно часто не происходит прошивания и сопоставления задних листков апоневроза и брюшины, а произвести эту процедуру под контролем лапароскопа невозможно из-за отсутствия пневмоперитонеума. В случае если задний листок апоневроза и брюшина остаются неушитыми, образуется «карман», стенками которого также являются мышечные структуры. Таким образом, возникает слабый участок, в зоне которого при воздействии избыточного внутрибрюшного давления образуется троакарная грыжа.

Кроме того, при ушивании раны имеется вероятность повреждений внутренних органов, которые возникают при нарушении методики или отсутствии визуального контроля. Чаще встречаются повреждения полых органов, таких как тонкая и ободочная кишка. Реже страдает желудок, желчный и мочевого пузырь. Травма паренхиматозных органов возникает редко. Возможно повреждение нижней эпигастральной артерии или сосудов в ткани прямых мышц живота. Если интерпозиция жировой клетчатки или сальника, как

правило, не вызывает угрожающих жизни последствий, то повреждения петель кишки, сальника, мочевого пузыря, нижних эпигастральных сосудов могут привести к интенсивному кровотечению или перитониту. В случае выявления необходимо незамедлительное их устранение.

Оптимальными будут способы ушивания ран под прямым визуальным контролем. Их преимуществом является возможность проследить движение иглы или инструмента на всех этапах, что позволяет прошить необходимый массив тканей и минимизировать вероятность повреждения внутренних органов.

Значительно легче достичь хороших результатов, используя современные инструменты и расходные материалы для закрытия троакарных ран. Однако во многих, особенно отдалённых от центра стационарах, большинство современных приспособлений и устройств может быть недоступно. Приведённые в данной работе методы ушивания троакарных ран позволят хирургам выбрать подходящий, опираясь на свои технические навыки, а также материальные возможности стационара.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Горский В.А., Агапов М.А., Ардасенов Т.Б.* Существуют ли причины для беспокойства по поводу развития грыжи после лапароскопической холецистэктомии? // *Анналы хир. гепатол.* 2009. Т. 14, № 2. С. 70–75.
2. *Горский В.А., Сивков А.С., Армаилов В.П., Тутков Б.Е.* Сравнительный анализ результатов интраперитонеальной и сепарационной герниопластик у больных вентральными грыжами // *Хирург.* 2018. № 11-12. С. 3–13.
3. *Горский В.А., Фаллер А.П., Ованесян Э.Р., Агапов М.А.* Причины формирования грыж после лапароскопической холецистэктомии // *Альманах клин. мед.* 2007. № 16. С. 57–61.
4. *Егиев В.Н., Лядов К.В., Воскресенский П.К.* Атлас оперативной хирургии грыж. Москва, 2003.
5. *Кадурин Т.И., Горбунова В.Н.* Дисплазия соединительной ткани. Санкт-Петербург, 2009.
6. *Лойт А.А., Звонарев Е.Г.* Шовные материалы — фармацевтические препараты // *Вопросы реконстр. и пластич. хир.* 2013. Т. 16, № 2. С. 73–76.
7. *Паховые и послеоперационные грыжи.* Национальные клинические рекомендации по герниологии / под. ред. А.П.Эттингера, А.Л.Шестаков, Б.Ш. Гогия. Москва, 2018.
8. *Стяжкина С.Н., Климентов М.Н., Черненко М.Л., Виноходова Е.М., Султанова М.В., Чернышова Т.Е., Леднева А.В.* Дисплазия соединительной ткани как маркер послеоперационных осложнений в хирургии, гинекологии, проктологии // *Медицинский альманах.* 2013. № 5. С. 145–147.
9. *Тимошин А.Д., Юрасов А.В., Шестаков А.Л.* Концепция хирургического лечения послеоперационных грыж передней брюшной стенки // *Герниология.* 2004. № 1. С. 5–10.
10. *Ahlqvist S., Björk D., Weisby L., Israelsson L.A., Cengiz Y.* Trocar site hernia after gastric bypass // *Surg. Technol. Int.* 2017. Vol. 30. P. 170–174.
11. *Antoniou S.A., García-Alamino J.M., Hajibandeh S., Hajibandeh S., Weitzendorfer M., Muysoms F.E., Granderath F.A., Chalkiadakis G.E., Emmanuel K., Antoniou G.A., Gioumidou M., Iliopoulou-Kosmadaki S., Mathioudaki M., Souliotis K.* Single-incision surgery trocar-site hernia: an updated systematic review meta-analysis with trial sequential analysis by the Minimally Invasive Surgery Synthesis of Interventions Outcomes Network (MISSION) // *Surg. Endosc.* 2018. Vol. 32, N 1. P. 14–23.
12. *Aziz H.H.* A Simple Technique of Laparoscopic Port Closure // *JLS.* 2013. Vol. 17, N 4. P. 672–674.
13. *Azurin D.J., Go L.S., Arroyo L.R., Kirkland M.L.* Trocar site herniation following laparoscopic cholecystectomy and the significance of an incidental preexisting umbilical hernia // *Am. Surg.* 1995. Vol. 61, N 8. P. 718–720.
14. *Beltrán M.A., Cruces K.S.* Incisional hernia after McBurney incision: retrospective case-control study of risk factors and surgical treatment // *World. J. Surg.* 2008. Vol. 32, N 4. P. 596–601; discussion 602-603.

15. *Bhangu A., Fitzgerald J.E., Singh P., Battersby N., Marriott P., Pinkney T.* Systematic review and meta-analysis of prophylactic mesh placement for prevention of incisional hernia following midline laparotomy // *Hernia*. 2013. Vol. 17, N 4. P. 445–455.
16. *Boughey J.C., Nottingham J.M., Walls A.C.* Richter's hernia in the laparoscopic era: four case reports and review of the literature // *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.* 2003. Vol. 13, N 1. P. 55–58.
17. *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. Vol. 15, N 7. P. 663–666.
18. *Bruyère F., Sun J., Cosson J.P., Kouri G.* Incarceration of bowel through opening of a 5-mm port // *J. Endourol.* 2004. Vol. 18, N 7. P. 675–676.
19. *Carter J.E.* A new technique of fascial closure for laparoscopic incisions // *J. Laparoendosc. Surg.* 1994. Vol. 4, N 2. P. 143–148.
20. *Chapman W.H.* 3rd Trocar site closure: a new and easy technique // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* 1999. Vol. 9, N 6. P. 499–502.
21. *Chevrel J.P., Rath A.M.* Classification of incisional hernias of the abdominal wall // *Hernia*. 2000. Vol. 4, N 1. P. 7–11.
22. *Colizza S., Rossi S., Picardi B., Carnuccio P., Pollicita S., Rodio F., Cucchiara G.* Surgical infections after laparoscopic cholecystectomy: Ceftriaxone vs ceftazidime antibiotic prophylaxis. A prospective study // *Chir. Ital.* 2004. Vol. 56, N 3. P. 397–402.
23. *Contarini O.* Complications of trocar wounds and their prophylaxis // *Surg. Technol. Int.* 1994. Vol. 3. P. 163–171.
24. *Cottam D.R., Gorecki P.J., Curvelo M., Weltman D., Angus L.D., Shaftan G.* Preperitoneal herniation into a laparoscopic port site without a fascial defect // *Obes. Surg.* 2002. Vol. 12, N 1. P. 121–123.
25. *Di Lorenzo N., Coscarella G., Lirosi F., Gaspari A.* Port-site closure: a new problem, an old device // *JLS*. 2002. Vol. 6, N 2. P. 181–183.
26. *Dinçel O., Basak F., Goksu M.* Causes of asymptomatic trocar site hernia: How can it be prevented? // *North. Clin. Istanbul*. 2015. Vol. 2, N 3. P. 210–214.
27. *Duron J.J., Hay J.M., Msika S., Gaschard D., Domergue J., Gainant A., Fingerhut A.* Prevalence and mechanisms of small intestinal obstruction following laparoscopic abdominal surgery: a retrospective multicenter study // *Arch. Surg.* 2000. Vol. 135, N 2. P. 208–212.
28. *Earle D.B.* A simple and inexpensive technique for closing trocar sites and grasping sutures // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* 1999. Vol. 9, N 1. P. 81–85.
29. *Elashry O.M., Nakada S.Y., Wolf J.S.Jr, Figenshau R.S., McDougall E.M., Clayman R.V.* Comparative clinical study of port-closure techniques following laparoscopic surgery // *J. Am. Coll. Surg.* 1996. Vol. 183, N 4. P. 335–344.
30. *Fear R.E.* Laparoscopy: a valuable aid in gynecologic diagnosis // *Obstet. Gynecol.* 1968. Vol. 31, N 3. P. 297–309.

31. *Freedman A.N., Sigman H.H.* Incarcerated paraumbilical incisional hernia and abscess-complications of a spilled gallstone // *J. Laparoendosc. Surg.* 1995. Vol. 5, N 3. P. 189–191.
32. *Gutiérrez de la Peña C., Vargas Romero J., Diéguez García J.A.* The value of CT diagnosis of hernia recurrence after prosthetic repair of ventral incisional hernias // *Eur. Radiol.* 2001. Vol. 11, N 7. P. 1161–1164.
33. *Hamood M.A., Mishra R.K.* Different port closure techniques in laparoscopy surgery // *World J. Laparoscop. Surg.* 2009. Vol. 2, N 3. P. 29–38. doi:10.5005/jp-journals-10007-1033
34. *Harr J.N., Juo Y.Y., Luka S., Agarwal S., Brody F., Obias V.* Incisional and port-site hernias following robotic colorectal surgery // *Surg. Endosc.* 2016. Vol. 30, N 8. P. 3505–3510.
35. *Hellinger M.D., Larach S.W., Ferrara A., Blake T.B.* Effective peritoneal and fascial closure of abdominal trocar sites utilizing the Endo-Judge // *J. Laparoendosc. Surg.* 1996. Vol. 6, N 5. P. 329–332.
36. *Hussain A., Mahmood H., Singhal T., Balakrishnan S., Nicholls J., El-Hasani S.* Long-term study of port-site incisional hernia after laparoscopic procedures // *J. Soc. Laparoendosc. Surg.* 2009. Vol. 13, N 3. P. 346–349.
37. *Jayaraman S., Rao S.D.* Case series of umbilical and extra-umbilical port site herniae // *Indian J. Surg.* 2013. Vol. 75, Suppl. 1. P. 488–491.
38. *Jorge C., Carlos M., Alejandro W.* A simple and safe technique for closure of trocar wounds using a new instrument // *Surg. Laparosc. Endosc.* 1996. Vol. 6, N 5. P. 392–393.
39. *Kadar N., Reich H., Liu C.Y., Manko G.F., Gimpelson R.* Incisional hernias after major laparoscopic gynecologic procedures // *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1993. Vol. 168, N 5. P. 1493–1495.
40. *Karthik S., Augustine A.J., Shibumon M.M., Pai M.V.* Analysis of laparoscopic port site complications: A descriptive study // *J. Minim. Access Surg.* 2013. Vol. 9, N 2. P. 59–64.
41. *Klinge U., Si Z.Y., Zheng H., Schumpelick V., Bhardwaj R.S., Klosterhalfen B.* Collagen I/III and matrix metalloproteinases (MMP) 1 and 13 in the fascia of patients with incisional hernias // *J. Invest. Surg.* 2001. Vol. 14, N 1. P. 47–54.
42. *Kulacoglu I.H.* Regarding: Small bowel obstruction and incisional hernia after laparoscopic surgery: should 5-mm trocar sites be sutured? // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* 2000. Vol. 10, N 4. P. 227–228.
43. *Lambertz A., Stüben B.O., Bock B., Eickhoff R., Kroh A., Klink C.D., Neumann U.P., Krones C.J.* Port-site incisional hernia — a case series of 54 patients // *Ann. Med. Surg. (Lond.)* 2017. Vol. 14. P. 8–11.
44. *Leibl B.J., Schmedt C.G., Schwarz J., Kraft K., Bittner R.* Laparoscopic surgery complications associated with trocar tip design: review of literature and own results // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* 1999. Vol. 9, N 2. P. 135–140.
45. *Li P., Chung R.S.* Closure of trocar wounds using a suture carrier // *Surg. Laparosc. Endosc.* 1996. Vol. 6, N 6. P. 469–471.
46. *Liu C.D., McFadden D.W.* Laparoscopic port sites do not require fascial closure when nonbladed trocars are used // *Am. Surg.* 2000. Vol. 66, N 9. P. 853–854.

47. *Lowry P.S., Moon T.D., D'Alessandro A., Nakada S.Y.* Symptomatic port-site hernia associated with a non-bladed trocar after laparoscopic live-donor nephrectomy // *J. Endourol.* 2003. Vol. 17, N 7. P. 493–494.
48. *Majeski J., Anthony E.* An improved, inexpensive, quick, and easily learned technique for closure of all large abdominal trocar wounds after laparoscopic procedures // *J. Am. Coll. Surg.* 2002. Vol. 194, N 3. P. 391–393.
49. *Memon J.M., Memon M.R., Arija D., Bozdar A.G., Talpur M.M.* Retrieval of gallbladder through epigastric port as compared to umbilical port after laparoscopic cholecystectomy // *Pak. J. Pharm. Sci.* 2014. Vol. 27, N 6 Spec. No. P. 2165–2168.
50. *Montz F.J., Holschneider C.H., Munro M.G.* Incisional hernia following laparoscopy: a survey of the American Association of Gynecologic Laparoscopists // *Obstet. Gynecol.* 1994. Vol. 84, N 5. P. 881–884.
51. *Moreno-Sanz C., Picazo-Yeste J.S., Manzanera-Díaz M., Herrero-Bogajo M.L., Cortina-Oliva J., Tadeo-Ruiz G.* Prevention of trocar site hernias: description of the safe port plug technique and preliminary results // *Surg. Innov.* 2008. Vol. 15, N 2. P. 100–104.
52. *Muysoms F.E., Miserez M., Berrevoet F., Campanelli G., Champault G.G., Chelala E., Dietz U.A., Eker H.H., El Nakadi I., Hauters P., Hidalgo Pascual M., Hoferlin A., Klinge U., Montgomery A., Simmermacher R.K., Simons M.P., Smietański M., Sommeling C., Tollens T., Vierendeels T., Kingsnorth A.* Classification of primary and incisional abdominal wall hernias // *Hernia.* 2009. Vol. 13, N 4. P. 407–414.
53. *Nadler R.B., McDougall E., Bullock A.D., Ludwig M.A., Brunt L.M.* Fascial closure of laparoscopic port sites: a new technique // *Urology.* 1995. Vol. 45, N 6. P. 1046–1048.
54. *Ng J.W.* An improved, inexpensive, quick, and easily learned technique for closure of all large abdominal trocar wounds after laparoscopic procedures // *J. Am. Coll. Surg.* 2003. Vol. 196, N 1. P. 165–166.
55. *Petrakis I., Sciacca V., Chalkiadakis G., Vassilakis S.I., Xynos E.* A simple technique for trocar site closure after laparoscopic surgery // *Surg. Endosc.* 1999. Vol. 13, N 12. P. 1249–1251.
56. *Pilone V., Di Micco R., Hasani A., Celentano G., Monda A., Vitiello A., Izzo G., Iacobelli L., Forestieri P.* Trocar site hernia after bariatric surgery: our experience without fascial closure // *Int. J. Surg.* 2014. Vol. 12, Suppl. 1. P. S83–S86.
57. *Pulle M.V., Siddhartha R., Dey A., Mittal T., Malik V.K.* Port site hernia in laparoscopic surgery: mechanism, prevention and management // *Curr. Med. Res. Pract.* 2015. Vol. 5, N 3. P. 130–137.
58. *Rajendiran A., Maruthupandian D., Karunakaran K., Syed M.N.* Aneurysm Needle as an effective tool in laparoscopic port closure // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* 2015. Vol. 25, N 9. P. 744–746.
59. *Reardon P.R., Preciado A., Scarborough T., Matthews B., Marti J.L.* Hernia at 5-mm laparoscopic port site presenting as early postoperative small bowel obstruction // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* 1999. Vol. 9, N 6. P. 523–525.

60. *Retroperitoneal robotic and laparoscopic surgery* / Eds J.V.Joseph, H.R.Patel. London, 2011.
61. *Richards C., Edwards J., Culver D., Emori T.G., Tolson J., Gaynes R.* National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System, Centersfor Disease Control and Prevention. Does using a laparoscopic approach to cholecystectomy decrease the risk of surgical site infection? // *Ann. Surg.* 2003. Vol. 237, N 3. P. 358–362.
62. *Sánchez-Pernaute A., Pérez-Aguirre E., García Botella A., Rodríguez L., Antona E.M., Cabeza J., Valladolid D.J., Rubio M.A., Delgado I., Torres A.* Prophylactic closure of trocar orifices with an intraperitoneal mesh (ventralex) in laparoscopic bariatric surgery // *Obes. Surg.* 2008. Vol. 18, N 11. P. 1489–1491.
63. *Sanfilippo J.S., Levine R.L.* Operative Gynecologic Endoscopy. London, 2013.
64. *Sanz-López R., Martínez-Ramos C., Núñez-Peña J.R., Ruiz de Gopegui M., Pastor-Sirera L., Tamames-Escobar S.* Incisional hernias after laparoscopic vs open cholecystectomy // *Surg. Endosc.* 1999. Vol. 13, N 9. P. 922–924.
65. *Shaher Z.* Port closure techniques // *Surg. Endosc.* 2007. Vol. 21, N 8. P. 1264–1274.
66. *Stringer N.H., Levy E.S., Kezmoh M.P., Walker J., Abramovitz S., Sadowski D.L., Keflemariam Y.* New closure technique for lateral operative laparoscopic trocar sites: a report of 80 closures // *Surg. Endosc.* 1995. Vol. 9, N 7. P. 838–840.
67. *Tonouchi H., Ohmori Y., Kobayashi M., Kusunoki M.* Trocar site hernia // *Arch. Surg.* 2004. Vol. 139, N 11. P. 1248–1256.
68. *Yee D.S., Duel B.P.* Omental herniation through a 3-mm umbilical trocar site // *J. Endourol.* 2006. Vol. 20, N 2. P. 133–134.

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. **Согласно классификации, троакарные грыжи подразделяются на:**
  - а) 2 типа
  - б) 3 типа
  - в) 4 типа
  - г) 5 типов
  - д) 8 типов
  
2. **Наиболее информативным методом подтверждения диагноза троакарной грыжи является:**
  - а) клиническое обследование
  - б) лабораторная диагностика
  - в) рентгенологическое исследование
  - г) УЗИ
  - д) КТ
  
3. **Неконтролируемый фактор, влияющий на образование троакарных грыж, — это:**
  - а) размер троакарной раны
  - б) послеоперационные раневые осложнения
  - в) локализация троакарной раны
  - г) дисплазия соединительной ткани
  - д) неадекватное ушивание раны
  
4. **К группе контролируемых факторов, вызывающих образование троакарных грыж, относится:**
  - а) избыточная масса тела
  - б) пожилой возраст
  - в) повышенное внутрибрюшное давление
  - г) тяжёлое соматическое заболевание
  - д) использование устаревших шовных материалов

- 5. Наиболее часто троакарные грыжи возникают:**
- а) в эпигастральной зоне
  - б) в параумбиликальной зоне
  - в) в надлобковой зоне
  - г) в правой подвздошной области
  - д) в левой мезогастральной зоне
- 6. К методам закрытия троакарных ран, требующим наличия двух дополнительных портов, относится:**
- а) использование игл Maciol
  - б) применение системы Carter-Thomason
  - в) применение устройства Endo-Judge
  - г) использование лигатурной иглы Ревердена
  - д) применение устройства Lapro-Shark
- 7. К методам закрытия троакарных ран, требующим один дополнительный порт, относится:**
- а) использование иглы Grice
  - б) приём двух зажимов
  - в) применение системы Carter-Thomason
  - г) использование лигатурной иглы Дешана
  - д) применение устройства Lapro-Shark
- 8. Метод ушивания троакарной раны, при котором не требуется лапароскопическая визуализация, — это:**
- а) использование иглы Grice
  - б) применение игл Maciol
  - в) использование двух S-образных крючков
  - г) применение системы VersaOne
  - д) применение системы TroClose

**9. К методикам бесшовного закрытия ран после выполнения лапароскопии относится:**

- а) использование системы VersaOne
- б) применение системы TroClose
- в) использование устройства GORE BIO-A
- г) применение устройства Lapro-Shark
- д) использование устройства Tahoe Ligature

**10. При ушивании троакарных ран наиболее безопасными являются:**

- а) методы, выполняемые «вслепую»
- б) методики, выполняемые с ограниченным визуальным контролем
- в) методики, выполняемые под чётким визуальным контролем
- г) методики, выполняемые под чётким визуальным контролем как со стороны передней брюшной стенки, так и со стороны брюшной полости
- д) все методы одинаково безопасны

## Правильные ответы

1	б	6	а
2	д	7	в
3	г	8	в
4	д	9	в
5	б	10	г

Для заметок

**Учебное издание**

*Горский Виктор Александрович  
Армашов Вадим Петрович  
Эттингер Александр Павлович  
Азимов Рустам Хасанович  
Сивков Александр Сергеевич  
Павленко Виктор Вячеславович*

## **ПРОФИЛАКТИКА ТРОАКАРНЫХ ГРЫЖ**

**Учебно-методическое пособие**

Редактор	Петрoсова Э.В.
Художественный редактор	Нестерова Т.В.
Компьютерная вёрстка	Головина И.Е.

Подписано в печать 23.12.2019.  
Формат 60×90<sup>1/16</sup>. Печ. л. 4,5. Тираж 250 экз. Заказ № 05–20.

---

Отпечатано в ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И.Пирогова МЗ РФ,  
117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1  
[www.rsmu.ru](http://www.rsmu.ru)

ISBN 978-5-88458-470-9



9 785884 584709