

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ ИМЕНИ
ПАТРИСА ЛУМУМБЫ"

На правах рукописи

Отман Хассан

**ЗАДНЯЯ СЕПАРАЦИОННАЯ ПЛАСТИКА ПЕРЕДНЕЙ БРЮШНОЙ
СТЕНКИ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ БОТУЛОТОКСИНА ТИПА А В
ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫМИ ГРЫЖАМИ**

3.1.9. Хирургия

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, доцент
Чиников Максим Алексеевич

Москва – 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	13
1.1. Сепарационная пластика	13
1.2. Сравнительная оценка роботизированной TAR пластики	16
1.3. Варианты оперативного вмешательства.....	18
1.4. Применение БТА при подготовке к реконструкции ПБС.....	20
1.5. Время выполнения вмешательства после введения БТА.....	26
1.6. БТА и методы оценки его эффективности	27
1.7. Сроки окончания действия БТА.....	28
1.8. БТА и сепарационная пластика	29
1.9. Отдаленные результаты применение БТА.....	34
1.10. Нерешённый вопрос оптимального сочетания введения БТА и определения объёма сепарационной пластики ПБС.....	35
Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	37
2.1. Протокол настоящего исследования	37
2.2. Характеристика клинических наблюдений	39
2.3. Методика предоперационных инъекций БТА в широкие мышцы живота у больных ПОВГ W3.....	46
2.4. Методические и технические особенности выполнения хирургического вмешательства.....	52
2.4.1. <i>Протокол выполнения открытой двусторонней TAR пластики</i>	<i>53</i>
2.4.2. <i>Протокол выполнения видеоскопической двусторонней TAR пластики.....</i>	<i>56</i>
2.4.3. <i>Протокол выполнения односторонней TAR пластики.....</i>	<i>59</i>
2.5. Методика измерения внутрибрюшного давления (ВБД).....	61
2.6. Методика оценки качества жизни.....	62
2.7. Метод статистической обработки.....	63
Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ.....	65
3.1 Предоперационный период.....	65
3.1.1 <i>Результаты предоперационного введения БТА.....</i>	<i>65</i>
3.1.2 <i>Внешние изменения брюшной стенки после инъекций БТА.....</i>	<i>65</i>
3.1.3 <i>КТ-оценка эффективности предоперационных инъекций БТА....</i>	<i>66</i>

3.1.4 Анализ результатов предоперационных инъекций БТА у пациентов 1-й группы	67
3.2 Интраоперационный период.....	68
3.2.1 Продолжительность оперативного вмешательства.....	71
3.2.2 Динамика ВБД	72
3.3 Послеоперационный период.....	73
3.3.1 Анализ послеоперационных осложнений.....	73
3.3.2 Продолжительность стационарного лечения пациентов.....	75
Клиническое наблюдение №1	77
Клиническое наблюдение №2	83
3.4 Сравнительный анализ качества жизни пациентов обеих групп.....	89
Глава 4. ОБСУЖДЕНИЕ	92
Заключение.....	95
Выводы.....	102
Практические рекомендации	103
Список литературы	104
Приложение №1	127
Приложение №2.....	130

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

БТА: ботулотоксин типа А

ВБД: внутрибрюшное давление

ИМТ: индекс массы тела

ИПР: инфицирование послеоперационной раны

КТ: компьютерная томография

ПБС: передняя брюшная стенка

ПОВГ: послеоперационные вентральные грыжи

ППП: прогрессирующий предоперационный пневмоперитонеум

ПСП: передняя сепарационная пластика

СП: сепарационная пластика

УЗИ: ультразвуковое исследование

ФВД: функция внешнего дыхания

ЭМГ: электромиография

ASA: American Society of Anesthesiologists (Американское общество анестезиологов)

EHS: European Hernia Society (Европейское общество герниологов)

IPOM: intraperitoneal onlay mesh technique (внутрибрюшинная герниопластика)

TAR пластика: Transversus Abdominis Release (задняя сепарационная пластика с рассечением поперечной мышцы живота)

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Вентральные грыжи являются частым осложнением после открытых операций на органах брюшной полости. При этом их распространенность у пациентов, перенесших срединную лапаротомию, составляет более 30 %. [65; 88; 91].

Лечение послеоперационных вентральных грыж (ПОВГ) затруднено из-за образования рубцов в зоне повторной операции. В тяжелых случаях, таких как большие грыжи, рецидивные грыжи, а также грыжи с воспалительными процессами после первичной герниопластики, частота послеоперационных осложнений превышает 35 % [67]. Несмотря на появление новых сетчатых имплантатов, совершенствование хирургических методик и внедрение разных методов реконструкции брюшной стенки частота рецидивов грыж у этих пациентов остается высокой и достигает 24 % [67; 98; 146]. Кроме того, каждая неудачная герниопластика повышает риск рецидива грыжи при последующих операциях. [4; 30; 78; 82].

Сложность лечения таких пациентов также зависит от расположения и особенностей грыжевых ворот, методов предоперационной подготовки и техники выполнения герниопластики [35]. При формировании ПОВГ в брюшной стенке происходят изменения, которые связаны с утратой точки фиксации широких мышц живота по срединной линии. В результате происходит длительное сокращение этих мышц, которое со временем превращается в контрактуру и приводит к уменьшению их длины [40; 41].

Необходимость применения сетчатых имплантатов очевидна, за исключением дискуссий о материале, из которого они сделаны (полипропилен, титан и др.) [13; 38; 93; 105; 130]. Кроме того, основная

полемика разворачивается вокруг вида и объёма хирургического пособия. ПОВГ с шириной грыжевых ворот более 10 см по современной классификации Европейского общества герниологов (European Hernia Society: EHS) обозначают как W3 [118]. При лечении таких грыж существуют риски развития абдоминального компартмент-синдрома, который возникает в раннем послеоперационном периоде из-за перемещения содержимого грыжи в брюшную полость и повышения внутрибрюшного давления (ВБД).

Среди всех известных методов лечения ПОВГ принципиально, методы onlay, inlay и bridge пластики сопровождаются высокой частотой осложнений (формирование сером, инфицирование послеоперационной раны /ИПР/ и т.д.), которая, по данным литературы, достигает 30–50 % [2; 23]. Интраперитонеальный вариант пластики (IPOM) в настоящее время применяется ограниченно, что обусловлено высокой частотой осложнений, достигающей 10–25 %. К числу наиболее значимых из них относятся развитие выраженного спаечного процесса в брюшной полости, сопровождающегося хроническим болевым синдромом [23; 94], кишечная непроходимость [107], формирование кишечных свищей [112], а также увеличение продолжительности операции и повышение риска осложнений при последующих хирургических вмешательствах [140]. Основной причиной этого является непосредственный контакт сетчатого имплантата с органами брюшной полости [128]. В настоящее время при лечении ПОВГ сетчатый имплантат размещают под апоневрозом либо поверх задних листков влагалищ прямых мышц живота, либо в предбрюшинной клетчатке.

Кроме вышеперечисленных проблем в лечении ПОВГ, EHS подчеркивает важность соотношения объёма грыжевого мешка к объёму брюшной полости для дальнейшего ведения пациентов [103]. Tanaka E.Y.

и соав. (2010 г.) отмечают, что если такое соотношение превышает 25 %, то это указывает на редукцию объема брюшной полости (Loss of Domain – потеря домена), которая является прогностическим признаком повышения ВБД, способного привести к развитию абдоминального компартмент-синдрома [16; 19; 133]. В дальнейшем Sabbagh С. и соав. (2011 г.) сделали вывод, что соотношение менее 20% свидетельствует о возможности первичного закрытия дефекта апоневроза передней брюшной стенки (ПБС) без натяжения и позволяет предотвратить повышение ВБД, исключая необходимость использования дополнительных методов. В настоящее время для предотвращения осложнений, связанных с критическим увеличением ВБД, применяются различные методики разделения компонентов ПБС, которые заключаются в пересечении одной или нескольких широких мышц живота [34; 44; 109; 117].

В течение последнего десятилетия в научной литературе опубликовано ограниченное число работ, посвящённых применению предоперационного введения ботулинического токсина типа А (БТА) в широкие мышцы живота у пациентов с ПОВГ [57; 86; 87; 135; 145; 151]. Данный метод рассматривается как превентивный подход, направленный на ключевое звено патогенеза — мышечный спазм, что позволяет уменьшить натяжение тканей по линии шва апоневроза, снизить риск развития абдоминального компартмент-синдрома и повысить безопасность хирургического вмешательства, обеспечивая более благоприятные непосредственные результаты.

Степень разработанности темы исследования

В настоящее время предпочтительным методом хирургического лечения больших ПОВГ является разновидность задней сепарационной пластики — TAR-пластика (Transversus Abdominis Release) [108; 109; 111; 137]. Несмотря на высокую эффективность данного метода в ликвидации значительных дефектов апоневроза ПБС, он сопряжён с выраженной травматизацией тканей вследствие рассечения медиальных краёв поперечных мышц живота, что может оказывать неблагоприятное влияние на послеоперационное восстановление. В связи с этим представляется целесообразным поиск и внедрение технологий, позволяющих снизить объём хирургической травмы, ускорить реабилитацию и улучшить качество жизни оперированных пациентов.

Анализ доступных источников и действующих клинических рекомендаций показал отсутствие чётко сформулированных показаний к выполнению односторонней TAR пластики, а также протоколов, предусматривающих сочетанное применение предоперационного введения БТА и планирование одностороннего варианта TAR пластики. Представляется, что данная комбинация может способствовать оптимизации хирургической тактики, сокращению длительности и травматичности операции, ускорению восстановления пациентов и снижению частоты послеоперационных осложнений.

Цель работы: улучшение результатов лечения больных послеоперационными вентральными грыжами срединной локализации.

Задачи:

1) Изучить эффективность применения БТА в предоперационном периоде у больных ПОВГ срединной локализации.

2) Оценить результаты предоперационного применения БТА в сочетании с односторонней задней сепарационной пластикой ПБС при лечении больных ПОВГ срединной локализации.

3) Сравнить полученные результаты применения БТА в сочетании с односторонней задней сепарационной пластикой ПБС с результатами применения двусторонней задней сепарационной пластики ПБС при лечении больных ПОВГ срединной локализации.

4) Сравнить качество жизни пациентов после применения двух разных методов лечения (введение БТА в сочетании с односторонней задней сепарационной пластикой ПБС против двусторонней задней сепарационной пластики) ПОВГ срединной локализации.

Научная новизна исследования

Впервые разработан и внедрён в клиническую практику комплексный метод хирургического лечения пациентов с ПОВГ категории W3, включающий предоперационное введение БТА и последующее выполнение односторонней TAR пластики, направленный на снижение операционной травмы и оптимизацию функциональных результатов лечения.

Впервые проанализированы результаты лечения больных ПОВГ категории W3 при использовании комплексного метода, включающего предварительные инъекции БТА в широкие мышцы живота с последующим выполнением односторонней TAR пластики.

Впервые сформулированы и обоснованы дополнительные показания к выполнению односторонней TAR пластики при лечении больших ПОВГ.

Впервые проведено исследование качества жизни пациентов после применения предложенного комплексного метода по сравнению с

выполнением стандартной двухсторонней TAR пластики, что позволило оценить преимущества нового комплексного подхода в плане его реабилитационного потенциала.

Практическая значимость работы

Продемонстрирована эффективность и безопасность применения предоперационных инъекций БТА в широкие мышцы живота для уменьшения объёма TAR пластики у пациентов с ПОВГ W3.

Показана целесообразность использования предложенного комплексного метода при хирургическом лечении больших срединных ПОВГ с шириной дефекта апоневроза 15–17 см, основанная на меньшем времени операции, сопоставимой частоте тяжёлых послеоперационных осложнений и более коротком сроке стационарного лечения.

Выявлено, что при анамнестическом указании на лапаростомию предоперационные инъекции БТА в аспекте уменьшения объёма сепарационной пластики могут быть неэффективными из-за фиброзирования и ретракции боковых мышц живота.

Доказано, что применение предоперационных инъекций БТА с последующим выполнением односторонней TAR пластики, как менее травматичного метода лечения, не сопровождается ухудшением качества жизни пациентов в сравнении с выполнением двухсторонней TAR пластики.

Реализация результатов работы. Основные выводы и положения проведенного диссертационного исследования внедрены в практическую деятельность хирургического отделения ГБУЗ «ГКБ №67 им. Л.А. Ворохобова ДЗМ».

Апробация работы

Апробация диссертации проведена на совместном заседании кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии РУДН, лаборатории экстренной хирургии и портальной гипертензии ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского», кафедры госпитальной хирургии ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России и сотрудников ГКБ им. А.К. Ерамишанцева.

Основные положения диссертации доложены на:

- Конференции молодых учёных «Виноградовские чтения. Актуальные проблемы хирургии, травматологии и реаниматологии» (Москва, 2024 год);
- XVI съезде РОХ России (Москва, 2025 год);
- The 8th World Congress of Laparoscopic Surgeons and Gynecologists (WALS 2025), (Gurugram, India, 2025 год);
- XXI Международной (XXX Всероссийской) Пироговской научной медицинской конференции (Москва, 2026 год);
- 52-я научная сессия ЦНИИ Гастроэнтерологии «Научные достижения в клиническую практику» (Москва, 2026 год).

Публикации по теме диссертации. По теме диссертации опубликовано 8 научных работ, из которых 4 - в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Предварительные инъекции БТА в широкие мышцы живота у больных ПОВГ W3 показывают высокую эффективность в рамках подготовки пациентов к реконструкции брюшной стенки.

2. Предоперационное применение БТА у больных ПОВГ W3 срединной локализации способствует уменьшению объёма TAR пластики.

3. Сравнение результатов применения у больных ПОВГ W3 сочетания предварительных инъекций БТА и выполнения одностороннего варианта задней сепарационной пластики с выполнением двухсторонней задней сепарационной пластики показало уменьшение времени вмешательства и длительности стационарного лечения при одинаковой частоте тяжёлых послеоперационных осложнений.

4. Качество жизни пациентов через 6 мес. после выполнения односторонней TAR пластики на фоне предоперационных инъекций БТА не отличалось от этого показателя у пациентов, перенёвших двустороннюю TAR пластику.

Структура и объем диссертации

Диссертационная работа изложена на 131 страницах компьютерного текста и включает в себя список сокращений, введение, 4 главы, заключение, выводы и практические рекомендации, список литературы. Библиография состоит из 151 источника (47 отечественных и 104 зарубежных). В качестве иллюстраций использованы 11 таблиц, 35 рисунков, 2 приложения.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Сепарационная пластика

На сегодняшний день основным методом лечения больных со срединными ПОВГ больших размеров (W3) является сепарационная пластика (СП), представленная передним и задним вариантами. Передняя сепарационная пластика (ПСП, операция О.М.Ramirez) предполагает рассечение медиального края наружной косой мышцы живота, что повышает подвижность влагалищ прямых мышц и позволяет закрыть срединный дефект апоневроза без натяжения [142].

Задняя сепарационная пластика в клинической практике выполняется с применением двух основных методологических подходов. Один вариант по А.М.Carbonell: после мобилизации ретромускулярного пространства по Rives–Stoppa выполняется вертикальный разрез по латеральному краю заднего листка влагалищ прямых мышц живота с последующей диссекцией между внутренней косой и поперечной мышцами [55]. Но такой доступ сопровождается риском повреждения торакоабдоминальных нервов (ThVII–ThXII), ветвей латерального кожного, подвздошно-пахового и подвздошно-подчревного нервов [77].

С учётом анатомических особенностей Y.W. Novitsky и соавт. (2012) предложили другой модифицированный вариант задней сепарационной пластики с рассечением поперечной мышцы живота на 0,5–1,0 см медиальнее латерального края влагалища прямой мышцы живота, что позволяет сохранить перфорантные сосуды и нервные структуры. Данная методика получила название Transversus Abdominis Release (TAR пластика) [108].

Выбор между ПСП и TAR пластикой остаётся сложной клинической задачей. ПСП сопровождается высокой частотой инфицирования раны и некроза кожи параумбиликальной зоны (16–21,4 %) вследствие обширной

диссекции подкожной жировой клетчатки [2; 23; 124]. В то же время TAR пластика характеризуется более высокой частотой гематом, достигающей 3–52 %, что связано с рассечением поперечных мышц [23; 120; 124].

По данным V. Orrea и соавт. (2021), выполнение TAR пластики приводит к увеличению объёма брюшной полости на 70,49 %, что способствует снижению ВБД. Также в работе А.В. Федосеева и соавт. (2025) показано, что за счёт рассечения медиального края поперечных мышц TAR-пластика приводит к уменьшению натяжения апоневроза на 71,1 % и снижает ВБД — на 70 % [42]. Авторы показали, что по этим показателям TAR-пластика превосходит пластику по методикам O.M.Ramirez и A.M.Carbonell.

Методика TAR пластики сопровождается низкой частотой рецидивов (6,9 %) и способствует уменьшению рестриктивной дыхательной недостаточности за счёт восстановления функциональной целостности брюшной стенки, в том числе у пациентов с хронической обструктивной болезнью лёгких [110].

В систематическом обзоре V. Cornette и соавт. (2017) «частота ИПР составила 11,9 % при ПСП и 5,25 % при TAR пластике, что свидетельствует о статистически значимом преимуществе TAR пластики ($p < 0,001$) [61]. Аналогичные данные представлены V. Orrea и соавт. (2023), где TAR пластика ассоциировалась с более низкой частотой инфекционных осложнений» [21], однако с несколько большей частотой рецидивов при годовичном наблюдении (6,11 % против 4,27 %; $p = 0,0175$) [15]. Анализ 19 исследований ($n = 3412$) показал частоту ИПР 10,6 % при ПСП и 0 % при TAR пластике ($p < 0,001$), при этом частота сером составила 9,75 %, а гематом — 3,83 % [111].

В клинических исследованиях M. Toma с соавт. (2023) и P. Dries с соавт. (2024) также подтверждено преимущество TAR пластики по показателям ИПР (5,94 % против 11,88 %; $p = 0,004$ и 14,3 % против 44,3

%; $p < 0,001$ соответственно) и необходимости повторных вмешательств [71; 137]. При этом отмечается, что различия между исследованиями могут быть обусловлены неоднородностью групп и методологическими особенностями.

Таким образом, большинство авторов подчёркивают преимущества TAR пластики по сравнению с ПСП, включая меньшую частоту инфекционных осложнений и сером, что связано с отсутствием широкой диссекции подкожной жировой клетчатки [5; 20; 61; 71; 137; 144]. По данным J.A. Wegdam и соавт. (2019), частота рецидивов в течение 2 лет после TAR пластики составила 4 % против 13 % после ПСП [144]. Вместе с тем, метаанализ V. Oprea и соавт. (2023) указывает на более высокую частоту рецидивов после TAR пластики при годичном наблюдении [111].

Различия касаются не только частоты, но и сроков возникновения рецидивов: от 5–11 месяцев (медиана 8 ± 3 мес.) по данным V. Oprea и соавт. [111] до 13–17 месяцев по данным M. Rabie и соавт. и A.N. Christopher и соавт. [60; 116].

В отечественной литературе В.А. Бурдаков и соавт. (2020) представили результаты эндоскопической TAR пластики у 70 пациентов с ПОВГ: при медиане наблюдения 14,2 месяца рецидивов не выявлено, частота ранних осложнений составила 10,0 %, поздних — 8,7 % [6]. Авторы отмечают снижение риска местных осложнений по сравнению с открытыми вмешательствами при сохранении низкой частоты рецидивов, однако отсутствие контрольной группы ограничивает возможность прямого сравнения.

Следует подчеркнуть, что выполнение TAR пластики, несмотря на её высокую эффективность, сопряжено с выраженной травматизацией тканей вследствие пересечения медиальных краёв поперечных мышц живота. Это может сопровождаться не только риском интраоперационного кровотечения, но и развитием нейропатической боли в

послеоперационном периоде, нарушением биомеханики движений, снижением стабильности поясничного отдела позвоночника, деформацией и выпячиванием брюшной стенки [11; 15; 18; 136]. Кроме того, поперечная мышца живота играет ключевую роль в формировании внутрибрюшного давления, что обуславливает её участие в функционировании желудочно-кишечного тракта и акте дефекации.

Указанные негативные последствия обосновывают актуальность поиска методов, позволяющих отказаться от выполнения TAR-пластики либо уменьшить её объём.

В целом TAR пластика рассматривается как предпочтительный метод лечения срединных ПОВГ W3, поскольку позволяет избежать формирования обширных кожно-подкожных лоскутов и обеспечивает ретромускулярное размещение сетчатого имплантата, изолированного от подкожной клетчатки и внутренних органов, снижая риск инфицирования и спаечного процесса [8; 9; 39].

1.2 Сравнительная оценка роботизированной TAR пластики

В работе J.G. Wittner и соавт. (2018) [49], посвящённой 90-дневным результатам сравнения роботизированной и открытой TAR пластики у сопоставимых пациентов, установлено, что продолжительность операции была больше при роботизированном доступе (365 ± 78 мин против 287 ± 121 мин; $p < 0,01$). Общая частота послеоперационных осложнений оказалась ниже в группе роботизированной TAR пластики (19,2 % против 39,2 %; $p = 0,09$), преимущественно за счёт осложнений лёгкой степени. Частота повторных госпитализаций и ИПР статистически значимо не различалась (6,6 % против 7,7 %; $p = 1,00$). Медиана длительности госпитализации была достоверно ниже при роботизированной TAR пластики — 3 дня (95 % ДИ: 3,2–4,3) по сравнению с 6 днями (95 % ДИ: 5,9–8,3) при открытых вмешательствах [24].

Сходные результаты представлены L.A. Martin-Del-Campo и соавт. (2018) [99], где применение роботизированного доступа при TAR пластике сопровождалось снижением интраоперационной кровопотери, уменьшением продолжительности госпитализации ($1,3 \pm 1,3$ дня против $6,0 \pm 3,4$ дня; $p < 0,001$) и меньшей частотой послеоперационных осложнений, включая кишечную непроходимость, тромбоз глубоких вен, тромбоэмболию лёгочной артерии и пневмонию. Авторы не зарегистрировали послеоперационных осложнений в группе, роботизированной TAR пластики, что имеет клиническое значение с учётом высокой частоты ИППР при открытых вмешательствах. Несмотря на более длительное время операции (299 ± 95 мин против 211 ± 63 мин; $p < 0,001$), подчёркивается роль кривой обучения и ожидаемое сокращение продолжительности вмешательства по мере накопления опыта [49; 99].

T. Nguyen и соавт. (2022) «проанализировали результаты лечения 200 пациентов после роботизированной TAR пластики, при среднем размере грыжевого дефекта 115 см^2 [106]. Средняя площадь сетчатого имплантата составила 500 см^2 . Частота раневых осложнений не превышала 1 %» (один случай ИППР и один — диспозиции сетчатого имплантата) [21]. Рецидивы были зафиксированы в четырёх случаях, преимущественно при крупных и сложных грыжах. Средняя продолжительность операции составляла около 400 минут, а медиана госпитализации — 1,2 дня, что авторы связывают с меньшей выраженностью послеоперационного болевого синдрома.

Отечественный опыт представлен работой А.В. Колыгина и соавт. (2024), включившей 17 робот-ассистированных вмешательств, из которых 2 выполнены по методике TAR пластики. При сроках наблюдения от 3 месяцев до 3 лет рецидивов грыжи не выявлено [14].

В то же время крупное когортное исследование В.Т. Fry и соавт. (2024), охватившее 161 415 пациентов с ПОВГ, показало несколько более

высокую частоту рецидивов при роботизированном доступе (13,43 %; 95 % ДИ: 13,36–13,50 %) по сравнению с лапароскопическим (12,33 %; 95 % ДИ: 12,30–12,37 %) и открытым (12,74 %; 95% ДИ: 12,71–12,78 %) способами лечения [79]. Полученные данные подчёркивают необходимость дальнейшего анализа факторов, влияющих на долгосрочные результаты, робот-ассистированных вмешательств.

Различия в частоте рецидивов обусловлены не только хирургической техникой, но и рядом сопутствующих факторов, включая применяемые материалы, опыт хирургов, курение, ожирение, сахарный диабет, раневую инфекцию и приём иммунодепрессантов [69; 81]. Существенную роль играет латеральное направление тяги мышц брюшной стенки, приводящее к расширению апоневротических дефектов, что было описано К.К. Jensen и соавт. (2019) и подтверждено D.A. DuBay и соавт. (2007) в рамках концепции вектора силы (force vector) [72; 90].

Несмотря на отдельные сообщения о более высокой частоте рецидивов, метод TAR пластика остаётся одним из наиболее эффективных способов лечения ПОВГ, обеспечивая ретромускулярное размещение сетчатого имплантата без формирования обширных кожно-подкожных лоскутов и снижая риск инфицирования и спаечного процесса [17; 37; 45; 47]. Вместе с тем оптимальные стратегии минимизации рецидивов в настоящее время окончательно не определены.

1.3 Варианты оперативного вмешательства

Для закрытия срединного апоневротического дефекта при грыжах W3 применяются односторонняя или двусторонняя СП в зависимости от объёма вмешательства. Односторонняя TAR пластика достаточна при латеральных и парастомальных грыжах (H. Riediger, F. Köckerling, (2024) [120]; R. Vogel и соавт., (2024) [143]). Пациенты, у которых задние листки влагалищ прямых мышц не могут быть ушиты без натяжения, требуют

односторонней или двусторонней TAR пластики (А.А. Поляков и соавт., (2022) [26]). Показания к односторонней СП включают необходимость формирования барьера между сетчатым имплантатом и внутренними органами, а также сочетание срединных и латеральных грыж с использованием ретромускулярного пространства для срединного дефекта и преперитонеального/претрансверзального — для латерального, с возможностью применения одного или нескольких сетчатых имплантатов. Показания остаются индивидуальными и определяются интраоперационно, стандартизированных рекомендаций нет.

Для снижения риска повышения ВБД при ПОВГ выделены четыре подхода: частичное или полное удаление органов, сепарационные методики, прогрессивный предоперационный пневмоперитонеум (ППП) и использование БТА (A.W. Kirkpatrick и соавт., (2017) [92]). В эксперименте на крысах применение БТА увеличивает объём брюшной полости на 21 %, снижая ВБД, что открывает перспективы применения ботуллотоксина для подготовки пациентов с крупными грыжами и потерей домена [54].

Снижение уровня ВБД после оперативного вмешательства связывают с увеличением объёма брюшной полости, достигаемым за счёт рассечения медиального края поперечной мышцы живота и последующего повышения подвижности влагалищ прямых мышц живота при выполнении TAR пластики [42]. Данный механизм способствует восстановлению анатомических соотношений передней брюшной стенки и уменьшению натяжения тканей.

Дополнительным фактором, потенциально влияющим на снижение ВБД, может являться применение БТА, обеспечивающего временную хемоденервацию широких мышц живота и их релаксацию, что также способствует увеличению комплаентности брюшной стенки.

1.4 Применение БТА при подготовке к реконструкции ПБС

D.A. DuBay и соавт. (2007) выдвигают гипотезу о том, что образование ПОВГ срединной локализации разгружает косые мышцы брюшной стенки, что приводит к их атрофии из-за бездействия, снижая податливость брюшной стенки и значительно ухудшая точность восстановления ПОВГ. Поэтому химическое расслабление этих мышц улучшит качество выполнения реконструкции ПОВГ [72].

Поскольку частота ИПР значительно выше после ПСП, предпочтение отдается TAR пластике, как самому распространенному методу лечения срединных ПОВГ.

T.R. Ibarra-Hurtado и соавт. (2009) сообщают, что после введения БТА в широкие мышцы живота у 12 пациентов длина широких мышц увеличилась на 2,63 см с каждой стороны примерно через 4 недели после введения препарата. При этом у половины пациентов такая подготовка позволила закрыть грыжевой апоневротический дефект без использования СП [86].

M.D. Zielinski и соавт. (2013) говорят о релаксации боковых мышц живота, сопровождающейся суммарным приростом их длины на 5 см с обеих сторон [151]. Другие исследования говорят, что введение БТА способствует расслаблению широких мышц живота с их удлинением на 4,7 см с каждой стороны [87].

Ученые продолжили поиски методов лечения, и спустя 8 лет после работы D.A. DuBay и соавт. (2007) [72] S.C. Lien и соавт. (2015) описали эффективность БТА в расслаблении широких мышц живота [97]. По результатам их исследования длина широких мышц живота увеличилась до 2,7 см с каждой стороны.

J.A. Wegdam и соавт. в 2020 году проанализировали данные 14 исследований, охватывающих 377 пациентов с крупными апоневротическими дефектами [145]. Средняя ширина дефекта

апоневроза, согласно исследованию, составила 12 см (в диапазоне от 10 до 15 см). Авторы пришли к выводу, что предоперационные инъекции БТА способствуют увеличению длины широких мышц живота на 4 см с каждой стороны. Это позволило у всех пациентов достичь первичного ушивания грыжевых ворот.

A.S. Timmer и соавторы (2021) показали, что применение БТА обеспечивает уменьшение ширины дефекта апоневроза в среднем на 6,4 см [135].

В работе J.J.M. Claessen и соавт. (2023) был проведен ретроспективный анализ последовательных проспективно зарегистрированных 52 пациентов, которым выполняли двусторонние внутримышечные инъекции БТА во все три мышцы ПБС [58].

При сравнении этих результатов с ранее опубликованными данными авторы наблюдали меньший эффект БТА для большинства показателей. В частности, было обнаружено увеличение длины широких мышц живота всего на 0,9 см с каждой стороны.

С точки зрения авторов, существует несколько объяснений различий между их результатами и опубликованной литературой. Во-первых, предыдущие исследования в целом включали более крупные дефекты апоневроза с большей потерей домена. Во-вторых, для оценки результатов были представлены медианные значения, тогда как в других исследованиях преимущественно использовались средние показатели. В-третьих, различия в эффективности БТА в различных исследованиях теоретически могли быть обусловлены вариациями в применяемых методиках его введения. В-четвёртых, уменьшение ширины грыжи зачастую рассматривается как основной эффект БТА. Однако анализ данных с помощью диаграмм выявил значительную долю (~50 %) пациентов с увеличением ширины грыжи вместо её сокращения [58]. В-пятых, относительно продолжительный интервал между проведением

компьютерной томографии (КТ) до введения БТА и самой операцией может влиять на результаты исследования вследствие воздействия предварительной реабилитации, проводимой практически у всех пациентов [58].

БТА, по-видимому, обладает сниженной эффективностью у пациентов с персистирующим воспалительным процессом в ПБС, наружными кишечными свищами, инфицированием сетчатого имплантата или формированием внутрибрюшного абсцесса. Предполагается, что наличие хронического воспаления или инфекции, сопровождающееся формированием участков фиброзных изменений ПБС, существенно ограничивает реализацию механизма действия БТА у данной категории пациентов.

В настоящее время отсутствует единое мнение относительно целесообразности использования БТА у пациентов с большими ПОВГ.

При применении БТА в комплексном лечении ПОВГ одним из наиболее дискуссионных моментов остаётся определение адекватной дозы препарата. По данным различных исследований, при инъекциях БТА в мышцы брюшной стенки его доза колеблется в диапазоне от 100 [57] до 500 ЕД [50; 52]. При этом в большинстве клинических работ указываются дозировки 200 ЕД [74], 300 ЕД [73] и 500 ЕД [50; 52] как наиболее часто применяемые.

Выраженная вариабельность доз может быть обусловлена использованием различных фармакологических форм БТА. В клинической практике наибольшее распространение получили онаботулинический токсин типа А “БТА Botox” и ботулинический токсин типа А — гемагглютинин-комплекс “БТА Dysport”, активность которых не является эквивалентной. Так, F. Scaglione и соавт. (2016) предполагают соотношение биологической активности “БТА Dysport” и “БТА Botox” на уровне 3:1 [126]. Одни авторы сообщают о использовании

онаботулинического токсина типа А [66; 148], другие о применении гемагглютинин-комплекса БТА [50]. Имеются сообщения о допустимом применении любого из этих препаратов при условии пересчёта дозы БТА [87].

Первое описание техники предоперационного введения БТА представлено Т.Р. Ibarra Hurtado и соавт. в 2009 году [86]. Авторы предлагали вводить по 150 ЕД препарата в десять точек — по пять с каждой стороны: две инъекции располагались по средней подмышечной линии в промежутке между реберной дугой и гребнем подвздошной кости, ещё три — по передней подмышечной линии. Позднее были опубликованы результаты применения БТА в целях послеоперационного обезболивания, где использовалась суммарная доза 300 ЕД, распределённая между тремя точками введения без детального указания их топографии [129]. Более подробное описание техники и анатомических ориентиров было представлено в последующих публикациях М.Д. Zielinski и соавт. (2013), а также В. Zendejas и соавт. (2013) [149; 151].

Процедура введения БТА начинается с ультразвуковой оценки границ грыжевого мешка и апоневротического дефекта, с последующей дифференцировкой мышц брюшной стенки. Полученные данные используются для нанесения разметки анатомических ориентиров и краёв грыжевого дефекта.

С учётом индивидуальных антропометрических параметров пациента введение БТА выполняется в пяти анатомически ориентированных точках: три инъекции располагаются по передней подмышечной линии и две — по средней подмышечной линии [63; 70; 113]. Поскольку препарат выпускается в лиофилизированной форме, перед внутримышечным введением требуется его предварительное разведение.

Для подготовки раствора БТА применяется изотонический раствор хлорида натрия в объёме 10,0 мл на 100 ЕД препарата, что соответствует

концентрации 10 ЕД БТА в 1 мл. Выбранное соотношение считается наиболее рациональным при выполнении внутримышечных инъекций под УЗИ контролем, поскольку обеспечивает удобство дозирования и точный расчёт количества введённого препарата для каждого мышечного слоя.

Изначально предполагалось, «что для успешного применения БТА у пациентов с ПОВГ инъекции должны проводиться во все три широкие мышцы ПБС: наружную и внутреннюю косые, поперечную [63; 74]. Однако в последние годы эта концепция подверглась пересмотру. В 2020 году К.Е. Elstner и соавт. провели перспективное исследование с участием 46 пациентов для оценки эффективности инфильтрации 200 ЕД БТА только в две поверхностные мышцы – наружную и внутреннюю косые. Результаты показали, что различий в эффективности (увеличение длины широких мышц живота с каждой стороны) между инфильтрацией двух мышц (4,06 см ± 2,4 см) и трёх мышц (3,58 см ± 2,6 см) выявлено не было ($p = 0,365$) [74]» [21].

Несмотря на разные мнения авторов, наиболее подходящей дозой БТА является 500 единиц, что указано в работе Е.В. Deerenberg и соавт. (2021) [63], на основе которой проводится предоперационная подготовка в большинстве научных публикаций [63; 70; 76; 113; 115]. Под контролем УЗИ в асептических условиях под местной анестезией 2 % раствором лидокаина выполняется введение суммарно 500 ЕД препарата “Диспорта” в 3 точки с каждой стороны брюшной стенки: в наружную, внутреннюю косую и поперечную мышцы живота. В работе отмечается, что авторы разводили 500 ЕД “Диспорта” в 54 мл NaCl и по 6 мл в каждую точку, по 3 мл в каждую мышцу [63]. После введения препарата рекомендуется ношение абдоминального бандажа [63; 74; 134] до момента оперативного вмешательства по следующим причинам: для поддержки ПБС, адаптации к перемещению содержимого грыжи в брюшную полость и оптимизации функции дыхания [134].

Следовательно, дальнейшие исследования в этой области могут способствовать уточнению оптимальных методов инъекции БТА при лечении ПОВГ и улучшению результатов лечения.

БТА применяется «при ПОВГ W3 (с потерей домена или без неё), хроническом болевом синдроме, противопоказаниях к первичной пластике и ППП или её неэффективности, а также у пациентов с сопутствующими заболеваниями» [22]. Противопоказания включают аллергическую реакцию на БТА, язвы или инфицированные раны в месте введения, нервно-мышечные расстройства (миастения, синдром Ламберта-Итона, боковой амиотрофический склероз), неконтролируемые нарушения свертываемости крови, беременность и грудное вскармливание [25; 46; 115].

D. Smoot и соавт. (2011) продемонстрировали, что у пациента с интенсивной болью после лапароскопической герниопластики введение БТА в широкие мышцы живота снизило уровень боли по визуально-аналоговой шкале с 10 до 2 баллов [129]. В исследовании С.М. Horne и соавт. (2021) у 97 пациентов после предоперационного введения БТА отмечалась более высокая интенсивность боли через 30 дней по сравнению с группой без БТА ($n = 291$), хотя частота закрытия дефекта апоневроза (86 % против 85,2 %; $p = 0,934$), объем подготовки, продолжительность госпитализации, частота ИПР и рецидивов грыжи не различались. У пациентов с БТА чаще выполняли ПСП (30 % против 10,4 %; $p < 0,001$), а без БТА — TAR пластику (62 % против 81,4 %; $p < 0,001$). Различия в интенсивности боли объясняются механизмом действия БТА (временный паралич мышц), индивидуальной реакцией пациентов, изменением мышечного тонуса, психологическими факторами, характеристиками групп, методологией исследования и отсутствием стандартизированного протокола инъекций БТА. Через год различий по

частоте хронической боли и качеству жизни между группами не выявлено (31 против 34; $p = 0,612$; 81 против 83; $p = 0,446$).

В. Zendejas и соавт. (2013) показали, что БТА не увеличивает риск дыхательных осложнений после герниопластики [149]. К.V. Chávez-Tostado и соавт. (2014) рекомендовали БТА для закрытия лапаростом у пациентов с коморбидным фоном, отмечая снижение частоты осложнений со стороны дыхательной системы за счет нормализации ВБД [57]. Применение БТА в предоперационной подготовке при сложных грыжах улучшает клинические исходы, хотя влияние метода на боль и долгосрочные результаты ещё требует изучения. За счёт расслабления широких мышц живота происходит уменьшение ширины грыжевых ворот. Комбинированное применение предоперационных инъекций БТА с сепарационными вариантами герниопластики снижает частоту рецидивов заболевания.

1.5 Время выполнения вмешательства после введения БТА

Сроки максимального расслабления широких мышц живота после введения БТА пока не определены и нуждаются в дальнейшем изучении. Ранние работы указывали на 2 недели как оптимальный период для проведения операции [141], однако более поздние исследования выявили значительную вариабельность. Так, В. Zendejas и соавт. (2013) наблюдали эффект уже через 6 дней [149], тогда как в других случаях расслабление широких мышц живота наступало только через 45 дней [150]. На это влияют возраст, общее состояние, уровень метаболизма, дозировка препарата, техника введения и характер грыжи [1; 29; 135; 148; 150].

D. Smoot и соавт. (2021) отмечали полный эффект релаксации широких мышц живота через 7–10 дней, позволяющий оперировать раньше стандартного двухнедельного срока [129], тогда как А. Jacombs и соавт. (2022) зафиксировали максимум расслабления этих мышц через 4–6 недель [87]. В публикациях J. Bueno-Lledó и соавт. (2020) и в работе E.B.

Deerenberg и соавт. (2021) указывается на целесообразность выполнения инъекций БТА приблизительно за один месяц до оперативного вмешательства; при этом средний временной интервал между введением препарата и операцией составлял 32–38 суток [50; 66]. В свою очередь, T.R. Ibarra-Hurtado и соавт. (2009) продемонстрировали на контрольных КТ, выполненных спустя четыре недели после инъекций БТА, уменьшение поперечного размера апоневротического дефекта [86]. Y. Yurtkar и соавт. (2021) подчеркивают вариабельность сроков: средний интервал 45 дней, диапазон 28–119 дней [148].

Ряд исследований показал, что инфильтрация двух поверхностных мышц (наружной и внутренней косых) может быть столь же эффективна, как и трёх мышц, при использовании одинаковой дозировки и объёма раствора [3; 64; 74; 136]. Такой подход упрощает технику введения БТА и снижает риски инъекций в глубокие слои, что делает метод менее инвазивным и более доступным для клинической практики.

1.6 БТА и методы оценки его эффективности

Эффективность БТА у пациентов с ПОВГ оценивается в основном с помощью КТ брюшной полости, что позволяет отслеживать динамику изменений мышц, площади и объёма грыжевого мешка, рассчитывать индекс E. Tanaka и C. Sabbagh и выявлять потерю домена [66; 114; 122]. КТ также служит основным методом определения показаний к СП и планирования дополнительных предоперационных мероприятий [121; 127; 135].

А.В. Протасов и соавт. (2025) разработали методику КТ-абдоменометрии с применением машинного обучения для предоперационного прогнозирования необходимости введения БТА у пациентов с ПОВГ W3, обеспечив высокую точность классификации — 88 % для пациентов без показаний и 83 % для пациентов с показаниями [33].

УЗИ применяют преимущественно для контроля при инъекциях БТА [132], тогда как данные о его применении для оценки динамики изменений мышц ограничены из-за технических сложностей. Электромиография (ЭМГ) используется для точного введения БТА в мышечную ткань, особенно у пациентов с фиброзно-изменёнными тканями после операций [50; 53]. Однако R.T. Martins и соавт. (2019) показали, что ЭМГ имеет умеренную чувствительность (62 %), низкую специфичность (48 %) и точность (57 %) в сравнении с КТ, а распределение паралича мышц после БТА может быть неравномерным [138].

Таким образом, КТ остаётся золотым стандартом для оценки эффективности действия БТА и планирования хирургического вмешательства, УЗИ — для контроля инъекций препарата, а ЭМГ — для уточнения состояния целевых мышц, несмотря на ограничения метода.

1.7 Сроки окончания действия БТА

Изучение продолжительности действия БТА на ПБС впервые было проведено J. Jankovic в 2004 году, который отметил, что продолжительность действия препарата составляет от 3 до 6 месяцев после введения [89]. Позже, в 2009 году, D. Truong и соавт. (2009) заявили, что продолжительность эффекта БТА составляет 6–9 месяцев [139]. M.D. Zielinski и соавт. (2013) в своем первом в мире исследовании, посвященном применению БТА перед выполнением герниопластики, отметили, что клинический эффект расслабления мышц можно наблюдать уже на 3-й день после введения, максимальный эффект достигается через 2 недели, а полное восстановление сократимости мышц ПБС происходит в течение 3–6 месяцев [151].

В июле 2024 года S. Pous-Serrano под руководством J. Bueno-Lledó опубликовали работу, посвященную эффективности применения БТА и показаниям к его использованию [115]. По данным авторов, максимальное

клиническое действие БТА наблюдается примерно через четыре недели после его введения и сохраняется в течение 2–3 месяцев, после чего эффект постепенно ослабевает и полностью регрессирует к 6–9 месяцу. Указанные фармакодинамические особенности препарата обосновывают целесообразность выполнения герниопластики спустя месяц после инъекции БТА, что позволяет использовать миорелаксирующий эффект препарата на более длительный срок и защитить от избыточного натяжения линию швов апоневроза, которое может привести к рецидиву грыжи.

1.8 БТА и сепарационная пластика

На сегодняшний день при лечении больных с большими ПОВГ (W3) БТА применяется в сочетании с ПСП [27; 32; 51; 64; 66]. Предоперационный селективный химический паралич мышц является эффективным методом противодействия хронической мышечной ретракции, наблюдаемой при больших вентральных грыжах [74].

В исследовании J. Bueno-Lledó и соавт. (2020) проанализированы результаты хирургического лечения 80 пациентов с ПОВГ класса W3, которые были распределены на две сравнимые группы. В основной группе применялось предоперационное введение БТА, тогда как в контрольной группе данный этап подготовки отсутствовал [51]. Проведённый анализ показал, что у всех пациентов основной группы удалось выполнить ушивание апоневротического дефекта с использованием методики Rives–Stoppa. Напротив, в группе контроля выполнение реконструкции по Rives–Stoppa потребовало дополнения в виде ПСП. В ходе предоперационного введения БТА осложнений зафиксировано не было.

«Вместе с тем, частота послеоперационных осложнений в области хирургического вмешательства была несколько выше в группе пациентов, перенесших СП. В частности, наблюдалось повышение частоты

послеоперационных сером (10 % против 7,5 %, $p = 0,153$), нагноения послеоперационной раны (5 % против 2,5 %, $p = 0,291$)» [21], гематом (2,5 % против 5 %, $p = 0,190$), случаев динамической кишечной непроходимости (по 5 % в обеих группах, $p = 0,353$), острой задержки мочеиспускания (0 % против 5 %, $p = 0,155$), а также некроза кожи (12,5 % против 0 %, $p = 0,200$). При медиане послеоперационного наблюдения 19,6 мес. (диапазон 11–35) было зарегистрировано 2 случая рецидива грыжи (8,9 %), все они выявлялись в группе пациентов после ПСП. У больных, получавших инъекции БТА, частота послеоперационных осложнений была меньше. В частности, в группе пациентов, получавших инъекции БТА, не было зарегистрировано рецидивов, тогда как в контрольной группе частота рецидивов составила 8,9 %.

Несмотря на некоторые ограничения, включая относительно короткий период наблюдения и трудности в объективной оценке эффектов БТА, результаты исследования свидетельствуют о том, что предоперационное применение БТА является безопасным и эффективным для снижения сложности хирургических вмешательств при ПОВГ. Этот подход минимизирует осложнения, связанные с традиционными методами, сокращает время госпитализации и снижает частоту рецидивов, открывая возможности для новых показаний в лечении грыж [7; 12; 31; 43].

По данным Vanesa Catalán-Garza и соавт. (2020) отдаленные результаты, полученные у 36 пациентов, свидетельствуют о 77,8 %-ной частоте достижения закрытия срединного дефекта апоневроза ПБС шириной $139,44 \pm 50,98$ мм при введении БТА до операции, а также о 11,4 %-ной частоте рецидивов в течение 2-летнего периода наблюдения, причем половина рецидивов произошла в подгруппе пациентов, у которых было выполнено ПСП после применения БТА [56].

В публикации E.V. Deerenberg и соавт. (2021) представлен клинический опыт применения БТА в предоперационной подготовке 108 пациентов с ПОВГ, сопровождающимся феноменом «потери домена» [64]. По данным авторов, проведение инъекций БТА не ассоциировалось с развитием каких-либо инъекционных осложнений. Хирургическое вмешательство завершалось первичным восстановлением целостности апоневроза в 91 % наблюдений, при этом более чем у половины пациентов (57 %) дополнительно применялась ПСП.

Отдельного внимания заслуживают результаты анализа, посвящённого влиянию локализации апоневротического дефекта по срединной линии [64]. Так, при субксифоидальном расположении грыжевого дефекта необходимость выполнения СП отмечалась значительно чаще — в 86 % случаев. В противоположность этому, при каудальном смещении дефекта по срединной линии необходимость в СП возникла лишь у половины пациентов (50 %).

В другом исследовании той же авторской группы, опубликованном в 2021 году, была выполнена сравнительная оценка результатов хирургического лечения пациентов с ПОВГ класса W3 в зависимости от применения предоперационного введения БТА [66]. Было показано, что использование БТА достоверно повышало частоту первичного закрытия апоневротического дефекта — 92 % в основной группе против 81 % в группе без инъекций БТА ($p = 0,036$). При этом частота рецидивов грыж между группами статистически значимо не различалась и составила 9 % и 12 % соответственно ($p = 0,589$), что по мнению авторов, свидетельствует о сопоставимости отдалённых результатов.

M.N. Marturano и соавт. в 2023 году представили работу, посвящённую сравнению предоперационного введения БТА с последующим выполнением ПСП. В исследование вошли 105 пациентов после ПСП (первая группа) и 35 пациентов после инъекций БТА с

последующим выполнением операции Rives-Stopes или ПСП (вторая группа). Во второй группе пациентов авторы выявили меньшую частоту послеоперационных (11,4 % против 32,4 %) и раневых осложнений (0 % против 11,7 %). А частота фасциального закрытия (100 % против 90,5 %; $p = 0,11$) и рецидива грыжи (2,9 % против 12,4 %; $p = 0,10$) в группах значимо не отличалась [100]. Полученные в данной работе результаты говорят о выжной роли предоперационных инъекций БТА в рамках уменьшения частоты послеоперационных осложнений при хирургическом лечении вентральных грыж.

Введение БТА в широкие мышцы живота увеличивает объём брюшной полости без роста объёма грыжевого мешка, что делает метод полезным при подготовке пациентов с большими ПОВГ с помощью ППП.

Y. Renard и соавторы (2016) показали, что применение ППП увеличивает объём брюшной полости на 50 % и уменьшает содержимое грыжи [119]. Полное закрытие дефекта апоневроза без натяжения было достигнуто у 90 % пациентов. Исследование показывает, что ППП в предоперационной подготовке пациентов с большими ПОВГ и потерей домена увеличивает число успешно выполненных герниопластик и снижает частоту послеоперационных осложнений. Низкая частота рецидивов (10 %) при двухгодичном наблюдении говорит о хороших перспективах применения данного метода при лечении больших ПОВГ с потерей домена [119].

В работе J. Bueno-Lledó и соавт. (2017) выполнен анализ лечения больных ПОВГ с потерей домена с помощью использования методики ППП и инъекций БТА до операции [52].

Авторы показали, что применение данной схемы достоверно снижало соотношение объёма грыжевого мешка и объёма брюшной полости, а также уменьшало ширину грыжевых ворот, что имеет ключевое значение для успешного проведения хирургической коррекции ПОВГ. При

этом отмечено, что частота осложнений при использовании ППП составила 20 %, тогда как инъекции БТА в широкие мышцы живота выполнялись без каких-либо неблагоприятных последствий [52]. При оценке частоты ИПР установлено, что в группе ППП она составила 10 % (ДИ: 0,04–0,18), в группе БТА — 7 % (ДИ: 0,01–0,18), тогда как при комбинированном применении БТА и ППП частота ИПР достигла 19 % (ДИ: 0,00–0,52). Эти данные подтверждают эффективность как ППП, так и БТА в подготовке пациентов к операции по закрытию вентральных грыж, однако использование ППП связано с более высокой частотой осложнений. По мнению авторов, комбинированное применение двух методик может способствовать повышению эффективности закрытия дефектов апоневроза, но требует осторожности из-за повышенного риска послеоперационных осложнений.

В.В. Паршиков и соавт. (2024) проанализировали результаты лечения 29 пациентов с большими ПОВГ, которых разделили на две группы [24]. В первую группу вошли 13 пациентов, которым за месяц до операции выполняли инъекции БТА в широкие мышцы живота, а во время операции был осуществлён лапароскопический адгезиолизис, после чего был выполнен открытый этап TAR пластики. Во вторую группу вошли 16 пациентов, у которых TAR пластика была выполнена изначально в открытом варианте без предоперационного применения БТА. Анализ частоты осложнений в послеоперационном периоде не выявил статистически значимых различий между группами ($p > 0,05$). В первой группе у одного пациента отмечалась гематома, у другого — серома. Во второй группе зарегистрированы случаи сепсиса у одного пациента, инфицированной гематомы — у второго, а также нагноения послеоперационной раны с необходимостью применения вакуумной терапии — у третьего пациента.

Эти данные позволяют предположить, что добавление в схему лечения инъекций БТА и лапароскопического этапа операции не увеличивает риск осложнений (внутрибрюшная гипертензия, сердечно-сосудистые осложнения или ИПР) по сравнению с традиционной открытой методикой. Частота послеоперационных осложнений в обеих группах была сопоставимой, а летальных исходов не зафиксировано, что подтверждает безопасность предложенного подхода.

Добавление лапароскопического этапа теоретически могло увеличить время вмешательства, однако авторы не указывают, было ли это статистически значимым. Если разница во времени была минимальной и не приводила к увеличению частоты осложнений, то это подтверждает безопасность комбинированного подхода. Лапароскопический доступ предоставляет наилучший обзор для визуализации всех органов брюшной полости, что позволяет хирургу с уверенностью и безопасно выполнять этап адгезиолизиса с целью профилактики повреждения органов и снижения частоты интраоперационных осложнений. Кроме того, данная методика способствует максимальному растяжению латеральных мышц ПБС, являясь функциональным аналогом предоперационной подготовки с ППП.

1.9 Отдаленные результаты применение БТА

Реабилитация больных после применения БТА, была изучена в систематическом обзоре J.A. Wegdam и соавт. в 2021г. [145]. После анализа 14 исследований выяснилось, что БТА более эффективен в восстановлении пациентов после операции вследствие временного характера действия ботулотоксина в отличие от органических изменений и нарушения анатомии при выполнении СП. Рецидивы грыж в рассматриваемых исследованиях отсутствовали при медиане периода наблюдения 18 месяцев (по данным 11 исследований с участием 298

пациентов). В трех исследованиях с адекватной продолжительностью наблюдения (>2 лет) также не зафиксировано рецидивов, при этом срок наблюдения достигал 11 месяцев. Это означает, что в большинстве исследований не было зарегистрировано случаев рецидива заболевания в течение 18 месяцев после операции. Это говорит о высокой эффективности проведенного лечения в аспекте предотвращения рецидивов грыжи.

В исследованиях E.R.M. Dias и соавт. (2023) и D.L.C. De Jong и соавт. (2024) продемонстрировано, что применение БТА способствует более эффективной реабилитации пациентов [68; 70]. Данный эффект связывают с уменьшением объема хирургического вмешательства, обусловленным снижением объема диссекции тканей по сравнению с СП, а также с уменьшением частоты послеоперационных осложнений и улучшением способности тканей приспосабливаться к условиям герниопластики в течение первых шести месяцев после операции. Дополнительно применение БТА уменьшало необходимость в СП на 27 %, что могло способствовать более быстрому и полноценному заживлению [68].

1.10 Нерешённый вопрос оптимального сочетания введения БТА и определения объёма сепарационной пластики ПБС

В изученной нами литературе в рамках мировых метаанализов мы не нашли сочетания предоперационного введения БТА с последующим выполнением TAR пластики, которое бы превосходило ПСП по числу осложнений [83; 111]. В недавно опубликованной работе В.В. Паршикова и соавт. (2024) описаны результаты применения предоперационных инъекций БТА с последующим выполнением лапароскопического адгезиолизиса и TAR пластики из традиционного открытого доступа у больных ПОВГ с потерей домена [24]. В работе показано, что сочетанное

применение данных методов способствует профилактике развития абдоминального компартмент-синдрома в раннем послеоперационном периоде. Однако, учитывая вариабельность эффектов БТА, это требует проведения дополнительных исследований. Важно учитывать индивидуальные особенности пациентов и контролировать эффективность действия препарата, что повысит эффективность хирургического лечения больных ПОВГ срединной локализации.

Других сообщений о сочетании предоперационных инъекций БТА и последующем выполнении ТАР пластики нами не найдено, что подчёркивает актуальность выполнения исследований в данном направлении. Необходимость выполнения ТАР пластики у больных ПОВГ W3 и стремление минимизировать её травматичность лежат в основе настоящего исследования.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Протокол настоящего исследования

Объект исследования

Пациенты с ПОВГ грыжами M1-4W3.

Критерии включения больных в исследование:

- ПОВГ срединной локализации (M1-4);
- Ширина грыжевых ворот 15–17 сантиметров;
- Плановый характер вмешательства.

Критерии исключения больных из исследования:

- Латеральная локализация грыжи (L);
- Потеря домена (индекс E. Tanaka $> 0,25$);
- Аллергия на БТА.

Привлечение пациентов к исследованию осуществлялось на добровольной основе, при этом условием их включения было предоставление письменного информированного согласия.

Дизайн исследования

Диссертационное исследование основано на анализе клинических результатов лечения больных срединными ПОВГ, у которых ширина дефекта апоневроза превышала 15 см, что представлено на рисунке 1.

В исследовании были использованы данные клинических наблюдений, а также архивные материалы, отражающие

непосредственные результаты лечения 47 пациентов с ПОВГ, отобранных в соответствии с указанными выше критериями включения.



Рисунок 1 – Дизайн исследования

Пациенты были распределены на группы. В 1-ю группу (проспективную) вошли больные, лечение которых проводилось в соответствии с разработанной нами комплексным подходом и включало выполнение предварительных инъекций БТА в широкие мышцы живота с последующим, через 4 недели, плановым выполнением односторонней ТАР пластики.

Для формирования 2-й группы (ретроспективной) были использованы архивные данные лечения больных, соответствующих установленным критериям отбора, которым хирургическое вмешательство выполнялось по стандартной методике двусторонней ТАР пластики.

По результатам отбора в 1-ю группу вошло 11 пациентов, во 2-ю группу – 36 больных.

Характер исследования: проспективно-ретроспективный многоцентровый нерандомизированный.

Предмет исследования

Оценка эффективности применения БТА в аспекте снижения объёма хирургического вмешательства у пациентов с ПОВГ типов М1–4W3.

Методы оценки результатов исследования.

КТ ПБС (оценка ширины апоневротического дефекта, расчёт индекса Е. Такака); измерение ВБД (метод I. Kron); анализ длительности оперативного вмешательства, учёт интра- и послеоперационных осложнений, оценка продолжительности госпитализации и показателей качества жизни пациентов. Статистические методы.

Место проведения исследования: ГБУЗ «ГКБ №67 им. Л. А. Ворохобова» ДЗМ г. Москвы, ГБУЗ «ГКБ им. С. С. Юдина» ДЗМ г. Москвы.

Время проведения исследования: с сентября 2021 по март 2025 года.

2.2 Характеристика клинических наблюдений

В данном разделе представлены основные клинико-демографические параметры пациентов, включённых в исследование. Оценка исходных характеристик необходима для анализа сопоставимости групп. Сравнение проведено по возрасту, полу, ИМТ и степени ожирения, морфометрическим особенностям дефекта апоневроза, наличию предрасполагающих факторов формирования и рецидива грыж, распределению по классификации EHS, классу риска ASA, а также по типу применённого хирургического доступа.

Таблица 1 – Распределение больных по полу и возрасту

Параметр	Группа 1 (n=11)	Группа 2 (n=36)	p-критерий
Возраст, лет (M±m)	62,5 ± 12,1	60.1 ± 11,8	0,65
Пол (М/Ж)	6 / 5	10 / 26	0,09

Анализ представленных данных показал, что сравниваемые группы не имеют статистически значимых различий по возрасту и по полу, что свидетельствует об их сопоставимости по данным параметрам (Таб. 1).

Таблица 2 – Распределение больных по степени ожирения, n (%)

Параметр	Группа 1 (n=11)	Группа 2 (n=36)	p-критерий
ИМТ, кг/м ² (M±m)	30,9 ± 4,3	30,8 ± 5,2	0,89
Избыточная масса тела	3 (27,3 %)	10 (27,8 %)	$\chi^2= 1,23,$ $p=0,75$
I	6 (54,5 %)	13 (36,1 %)	
II	1 (9,1 %)	6 (16,7 %)	
III	-	1 (2,8 %)	

Показатели индекса массы тела (ИМТ) в сравниваемых группах статистически значимо не различаются, что позволяет считать группы

сопоставимыми по уровню выраженности избыточной массы тела и ожирения (Таб. 2).

Распределение пациентов по степеням ожирения согласно классификации (ВОЗ) также не демонстрирует достоверных межгрупповых различий. Таким образом, антропометрические характеристики пациентов, отражающие состояние массы тела, можно считать сопоставимыми в обеих группах.

Таблица 3 – Характеристики грыж

Параметр	Группа 1 (n=11)	Группа 2 (n=36)	р-критерий
Ширина дефекта апоневроза, см (Me [IQR])	16,8 [15.1;17,0]	15.3 [15,0;15,9]	0,0097
Длина дефекта апоневроза, см (Me [IQR])	18,0 [17.0;19.4]	14,0 [12.0;15.0]	0,0052
Индекс Е. Танака, объёмное соотношение (M±m)	0,23 ± 0.01	0,19 ± 0,02	0,001

Анализ морфометрических характеристик дефектов апоневроза продемонстрировал наличие статистически значимых различий между группами ($p < 0,05$) (Таб. 3). У пациентов 1-й группы размеры дефекта апоневроза (ширина и длина) были достоверно больше, чем во 2-й группе.

Цифровые значения индекса Е. Такака у больных 1-й группы также были значимо больше, чем во 2-й группе пациентов ($p < 0,05$). Это указывает на большую выраженность морфологических изменений ПБС и потенциально более сложные условия для хирургического лечения у пациентов 1-й группы.

Таким образом, по исходным характеристикам дефекта апоневроза сравниваемые группы не являются сопоставимыми: у пациентов 1-й группы отмечались грыжи больших размеров и более высокий индекс Е. Такака, свидетельствующий о большей исходной сложности ПОВГ.

Таблица 4 – Предрасполагающие факторы формирования и рецидива грыж у больных обеих групп

Параметр	Группа 1 (n=11)	Группа 2 (n=36)	р-критерий
Прием гормонов, n (%)	1 (9,1 %)	3 (8,3 %)	$\chi^2 = 1,73$, $p = 0,19$
Дисплазия соединительной ткани, n (%)	-	4 (11,1 %)	
НПВС, n (%)	3 (27,3 %)	10 (27,8 %)	
Сахарный диабет 2-го типа, n (%)	1 (9,1 %)	6 (16,7 %)	
Курение, n (%)	7 (63,6 %)	1 (2,8 %)	

Анализ предрасполагающих факторов формирования и рецидива грыж показал, что по всем оценённым параметрам статистически значимых различий между группами не выявлено (Таб. 4). Частота приёма

гормональных препаратов, наличие сахарного диабета 2-го типа, применение нестероидных противовоспалительных средств, а также признаки дисплазии соединительной ткани распределены между группами без достоверных отличий, что позволяет считать их сравнительно сопоставимыми по данным факторам. Однако, доля пациентов с курением в анамнезе в 1-й группе была статистически значимо выше ($p < 0,05$) (рис. 2).

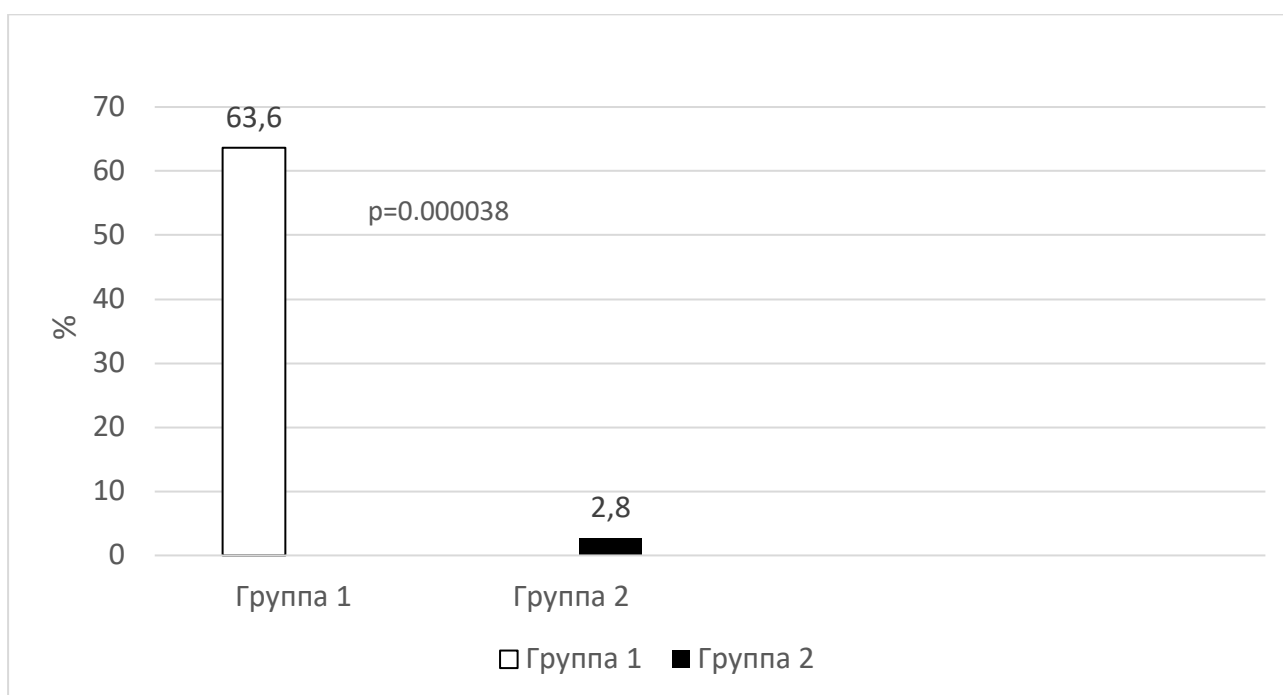


Рисунок 2 – Доля курящих в группах больных (%)

Данный показатель формирует явный дисбаланс между группами и способен оказывать влияние на развитие послеоперационных осложнений и процессы репарации тканей.

Таким образом, сравниваемые группы были сопоставимы по таким предрасполагающим факторам формирования и рецидива грыж, таким как приём гормональных препаратов, применение НПВС, наличие сахарного диабета 2-го типа и дисплазия соединительной ткани. Вместе с тем между группами выявлены различия по фактору курения, который значительно

чаще встречался у пациентов 1-й группы, что следует учитывать при интерпретации последующих клинических результатов.

В рамках предоперационного обследования всем пациентам выполнялась оценка ФВД, при этом отклонений у пациентов не выявляли.

Таблица 5 – Частота рецидивов грыжи в анамнезе у больных обеих групп (классификация EHS), n (%)

Параметр	Группа 1 (n=11)	Группа 2 (n=36)	р-критерий
R0	5 (45,5 %)	27 (75,0 %)	$\chi^2= 7,66,$ $p=0,054$
R1	4 (36,4 %)	4 (11,1 %)	
R2	1 (9,1 %)	5 (13,9 %)	
R3	1 (9,1 %)	-	

При сравнении частоты рецидивов грыж в анамнезе, по классификации EHS, статистически значимых различий между группами не выявлено ($p > 0,05$) (Таб. 5).

Таблице 6 – Шкала ASA (Американское общество анестезиологов)

Класс	Физическое состояние
I	Полностью здоровый пациент
II	Пациент с системным заболеванием умеренной тяжести
III	Пациент с тяжелым, но компенсированным заболеванием
IV	Пациент с тяжелым некомпенсированным заболеванием, которое представляет постоянную угрозу для его жизни
V	Умирающий пациент, смерть которого ожидается в течении 24 часов независимо от проведения хирургического вмешательства.

Оценка тяжести состояния пациентов проводилась по шкале ASA (American Society of Anesthesiologists - Американское общество анестезиологов) (Таб. 6). Анализ распределения пациентов по анестезиологическому риску показал, что большая часть пациентов 1-й группы имели III класс физического состояния ASA, а 2/3 больных 2-й группы - II класс (Таб. 7).

Таблица 7 – Распределение пациентов по классам физического состояния шкалы ASA, n (%)

Класс ASA	Группа 1 (n=11)	Группа 2 (n=36)	р-критерий
I	-	2 (5,6 %)	$\chi^2= 9,06,$ $p=0,011$
II	2 (18,2 %)	23 (63,9 %)	
III	9 (81,8 %)	11 (30,6 %)	

Разница между группами по классам физического состояния шкалы ASA была статистически значимой ($p < 0,05$), что свидетельствует о том, что пациенты 1-й группы имели более высокий анестезиологический риск.

Таблица 8 – Сравнение групп по виду доступа, n

Доступ	Группа 1 (n=11)	Группа 2 (n=36)	р-критерий
Открытый	5	6	$p=0,06$
Видеоскопический	6	30	

Сравнительный анализ используемого вида хирургического доступа показал (Таб. 8), что в 1-й группе почти поровну использовались открытый и видеоскопический доступ, тогда как во 2-й группе преимущественно применялся видеоскопический доступ. Различия между группами по виду хирургического доступа не были статистически значимыми ($p > 0,05$), что указывает на сопоставимость групп по применяемым доступам при выполнении оперативных вмешательств.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что сравниваемые группы были сопоставимы по возрасту, полу, ИМТ, а также по предрасполагающим факторам формирования и рецидива грыж ПБС ($p > 0,05$), по частоте рецидива грыжи и виду хирургического доступа. В то же время сравнительный анализ показал наличие статистически значимых различий между группами по характеристикам грыжевого дефекта, частоте курения и риску анестезии. У пациентов 1-й группы ПОВГ характеризовались большими размерами как по ширине и длине апоневротического дефекта, так и по индексу E. Танака. Пациенты 1-й группы исходно имели более высокий анестезиологический риск. Таким образом, изучаемые группы больных были несопоставимы – пациенты 1-й группы исходно имели более сложные в отношении хирургического лечения ПОВГ.

2.3 Методика предоперационных инъекций БТА в широкие мышцы живота у больных ПОВГ W3

До выполнения инъекций БТА в широкие мышцы живота, пациентам предварительно разъясняли цели этих манипуляций, методы исследования, возможные риски и ожидаемые результаты. Участие в исследовании носило добровольный характер. Формуляр согласия

подготовлен на основе ранее использовавшихся в практике косметологов и неврологов образцов и соответствует этическим принципам, изложенным в Хельсинкской декларации [41]. Информационное согласие содержит подробную информацию о потенциальных нежелательных реакциях на процедуру и рекомендации по последующему поведению пациента после применения БТА (Прил. 1).

После проведения КТ ПБС и на основании полученных данных о ширине дефекта апоневроза и определения индекса Е. Танака под ультразвуковым контролем выполнялось введение препарата БТА с использованием аппарата VOLUSON S10 (аппарат GE Voluson S10, GE Healthcare США) с линейным датчиком 4–15МГц/46mm (Рис. 3).



Рисунок 3 – Ультразвуковой аппарат VOLUSON S10

«Ультразвуковое исследование проводилось в горизонтальном положении пациента с определением границ грыжевого мешка, апоневротического дефекта и основных мышц ПБС: прямых, наружных и внутренних косых, а также поперечных. Перманентным маркером производилась разметка ключевых ориентиров: края реберных дуг, передние наружные ости правой и левой подвздошных костей, медиальные и латеральные границы прямых мышц живота. Медиальные границы прямых мышц живота соответствовали апоневротическому срединному дефекту при ПОВГ (Рис. 4)» [28].

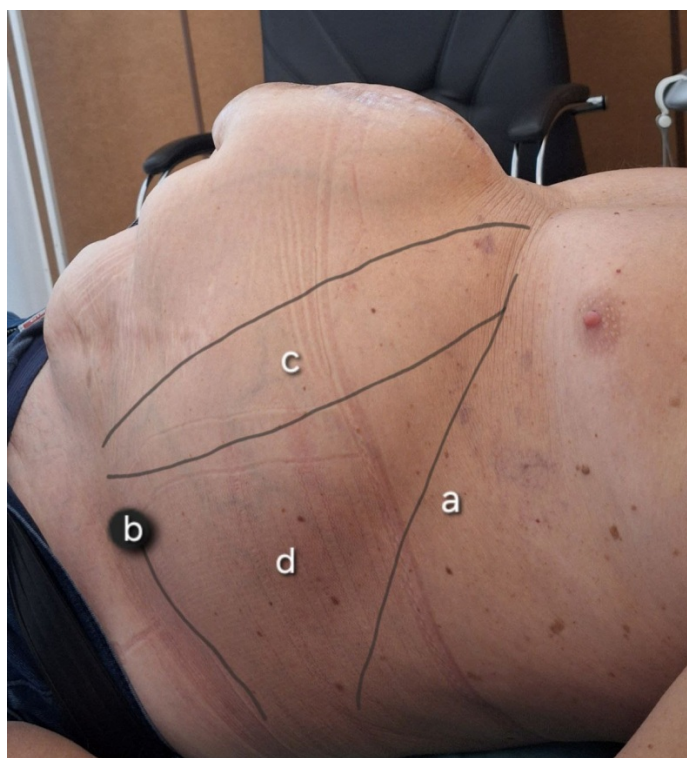


Рисунок 4 – Фотография пациента после маркировки брюшной стенки. а. Нижний край левой рёберной дуги, б. Передняя верхняя ость левой подвздошной кости, с. Проекция левой прямой мышцы живота, д. Проекция левых широких мышц живота

После определения ориентиров определялись точки введения БТА согласно рекомендованным протоколом E.V. Deerenberg и соав. [63], через которые препарат вводился во все три широкие мышцы живота (Рис. 5).



Рисунок 5 – Кожные отметки, показывающие 3 типичных места инъекций
БТА

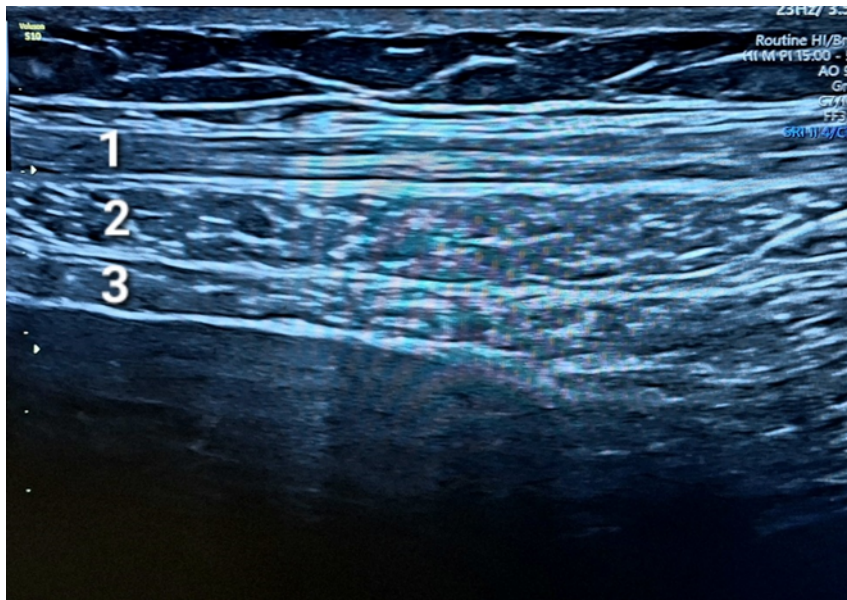


Рисунок 6 – Сонограмма мышц брюшной стенки. 1. Наружная косая
мышца живота; 2. Внутренняя косая мышца живота; 3. Поперечная мышца
живота.

УЗИ выполняется по передней подмышечной линии, что позволяет визуализировать все слои ПБС. На рисунке 6 визуализируются широкие мышцы ПБС, в которые планируется введение БТА

Перед внутримышечным введением БТА 500 ЕД (botulinum toxin A – haemagglutinin complex) разводили в 54 мл физиологического раствора. Перед процедурой проводилась аллергопроба (0,02 мл раствора препарата вводили внутрикожно) [63].

Под ультразвуковым контролем, «в асептических условиях и под местной анестезией 2 % раствором лидокаина выполнялось введение препарата БТА в суммарной дозе 500 ЕД. Инъекции проводились в три точки с каждой стороны брюшной стенки вдоль передней подмышечной линии, на равном расстоянии между реберной дугой и гребнем подвздошной кости (рис. 5), с распределением препарата по наружной, внутренней косой и поперечной мышцам живота» [22]. В каждую точку вводили по 9 мл готового раствора БТА (по 3 мл раствора БТА на каждую мышцу).



Рисунок 7 – Введение раствора БТА в широкие мышцы брюшной стенки под ультразвуковым контролем

Линейный ультразвуковой датчик устанавливали перпендикулярно передней подмышечной линии на уровне краниальной точки инъекции. Иглу вводили под углом примерно 75° по центру датчика (рис. 7), и при визуализации её кончика на мониторе, продвигали до поперечной мышцы. Препарат вводился медленно под контролем УЗИ.

В проекции поперечной мышцы около кончика иглы определяли гипоэхогенный участок (рис. 8), что подтверждало инъекцию раствора БТА в мышечный слой. После этого игла постепенно перемещалась в более поверхностные мышечные слои, а препарат вводили во внутреннюю, а затем наружную косые мышцы живота в соответствии с заранее размеченными точками.

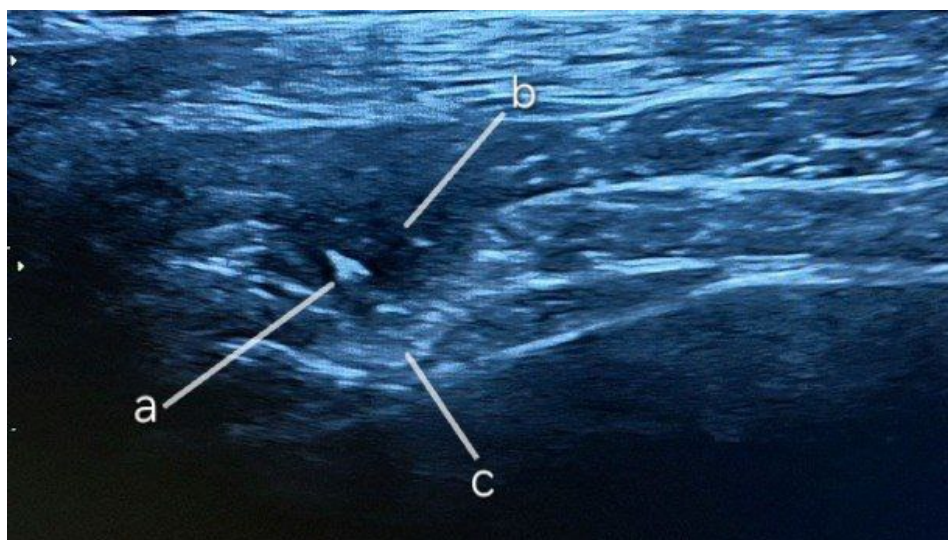


Рисунок 8 – Сонограмма мышц брюшной стенки в момент инъекции раствора БТА (объяснение в тексте).

Как показано на рисунке (Рис. 8), игла визуализируется как гиперэхогенная линейная структура (a). При введении раствора БТА во внутреннюю косую мышцу появляется анэхогенный, «облакообразный» участок (b). В процессе инъекции хорошо определяется расслоение мышечных волокон и постепенное распространение раствора по фасциальным перегородкам (c).

После введения препарата пациент наблюдался 30 минут для контроля ранних аллергических реакций. После инъекций БТА пациентам рекомендовали ношение абдоминального бандажа в течение 4 недель. Через 4 недели после инъекций БТА пациентам 1-й группы выполняли повторную КТ брюшной полости.

Далее, согласно дизайну исследования, пациентам 1-й группы планировали выполнение односторонней TAR пластики. Следует подчеркнуть, что данный комплексный подход применялся нами несмотря на отсутствие стандартизированных международных критериев для выбора подобной тактики.

2.4 Методические и технические особенности выполнения хирургического вмешательства

Дополнительные сведения об оперативном лечении

Всем пациентам обеих групп до операции проводился стандартный комплекс обследований, принятый для планового хирургического вмешательства: клинический и биохимический анализы крови, общий анализ мочи, исследования на RW, ВИЧ, HBs-антиген и HCV-антитела, коагулограмма, определение группы крови и резус-фактора, ЭКГ, эхокардиография (при необходимости), рентгенография органов грудной клетки, триплексное сканирование вен нижних конечностей, ФВД, ЭГДС и УЗИ органов брюшной полости. Все пациенты на догоспитальном этапе были осмотрены терапевтом на предмет выявления противопоказаний к оперативному лечению.

Всем пациентам выполнялась КТ ПБС без контрастирования на аппарате Canon Aquilion (Canon Medical Systems Corporation, США), по данным которой определяли размеры дефекта апоневроза и рассчитывали

индекс Е. Tanaka. Расчёт индекса осуществлялся автоматически с использованием встроенного программного обеспечения.

2.4.1 Протокол выполнения открытой двусторонней TAR пластики

TAR пластика представляет собой метод герниопластики, основанный на выполнении задней сепарационной пластики, обеспечивающей формирование широкой плоскости сближения прямых мышц живота без натяжения. Данный эффект достигается за счёт рассечения медиального края поперечной мышцы живота. Оперативное вмешательство выполнялось в соответствии с методикой, ранее описанной Y. W. Novitsky и соавторами (2012) [108]. Перед началом операции пациента укладывали в горизонтальное положение.

После выполнения срединной гернио-лапаротомии и выхода в ретромускулярное пространство (за прямой мышцей живота) производили мобилизацию задних листков влагалищ прямых мышц живота, освобождая их от прилегающих мышц в латеральном направлении до латеральных краёв прямых мышц. После завершения препаровки данной области у полулунной линии были визуализированы эпигастральные и перфорантные сосуды. Затем задний листок влагалища прямой мышцы рассекали вертикально на 0,5–1,0 см медиальнее его латерального края. В процессе этого визуализировали поперечную мышцу и на всем ее протяжении пересекали её вертикально с использованием ультразвукового пинцета Harmonic (Ethicon, Gen 11, США), сохраняя целостность перфорантных сосудов и нервов (рис. 9).

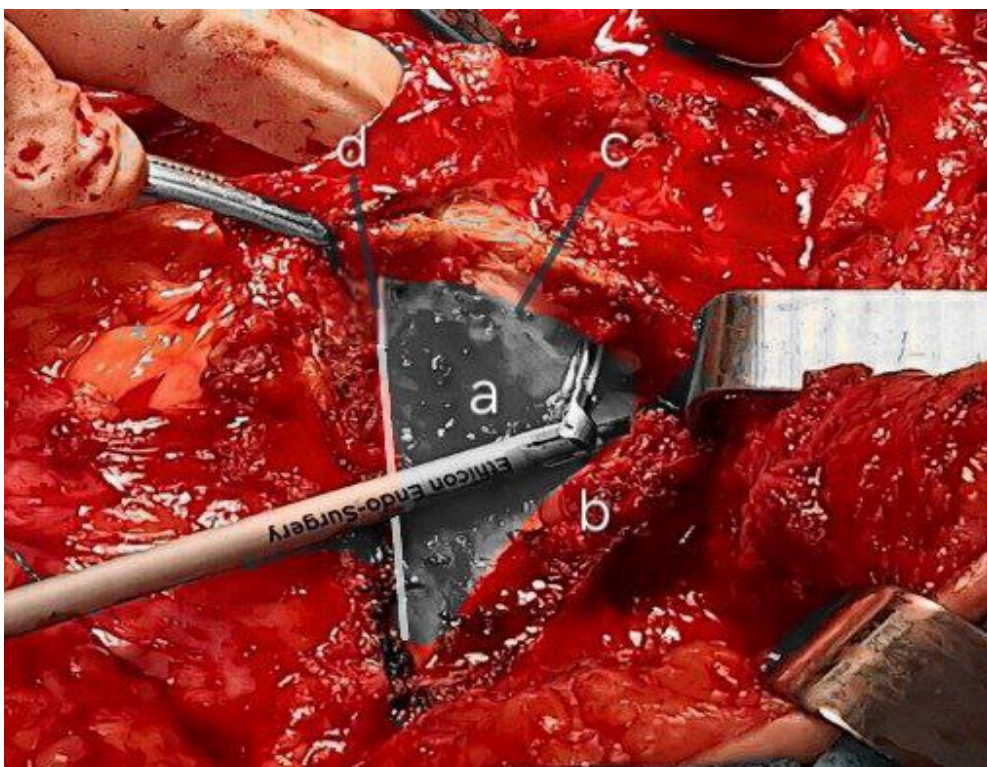


Рисунок 9 – Анатомические ориентиры после рассечения медиального края поперечной мышцы живота при открытом доступе. а. Задний листок влагалища прямой мышцы живота, б. Поперечная мышца живота, с. Ретромышкулярное пространство, d. Медиальный край поперечной мышцы живота.

В результате формировали пространство под поперечной мышцей, дном которого была париетальная брюшина (а, рис. 10). Это позволяло обеспечить формирование широкой плоскости сближения краёв апоневроза без натяжения. После этого сводили края апоневроза и измеряли ВБД по методике I. Kron [95]. При величине ВБД менее 12 см вод. ст. сшивали задние листки влагалищ прямых мышц живота. В сформированное пространство (а, рис. 10) помещали сетчатый имплантат (b, рис. 10), который фиксировали отдельными узловыми швами к заднему листку влагалищ прямых мышц живота, а латерально — к поперечной фасции.

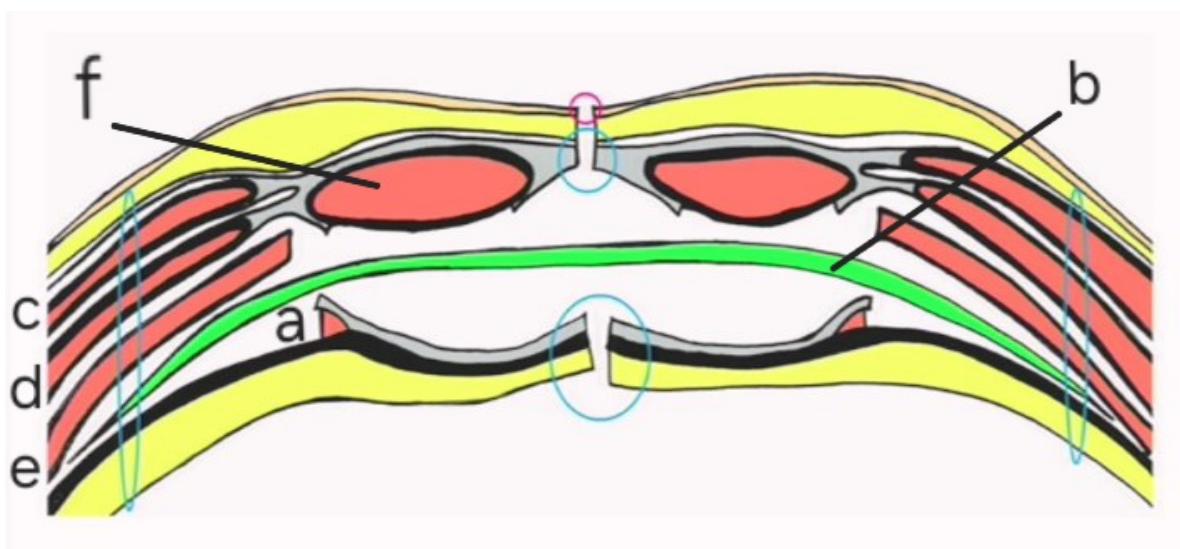


Рисунок 10 – Схема расположения сетчатого имплантата в брюшной стенке при TAR пластике (объяснение в тексте): а. Ретромускулярное пространство, б. Сетчатый имплантат, с. Наружная косая мышца живота, д. Внутренняя косая мышца живота, е. Поперечная мышца живота, ф. Прямая мышца живота.

После контроля гемостаза осуществляли дренирование ретромускулярного пространства двумя полихлорвиниловыми дренажами с активной аспирацией с помощью J-VAC-системы (Ethicon, Inc., Johnson & Johnson, США). Далее выполняли ушивание передних листков влагалищ прямых мышц живота и послойное закрытие раны.

2.4.2 Протокол выполнения видеоскопической двусторонней TAR пластики

Оперативное вмешательство выполнялось в соответствии с рекомендованной методикой [101]. Под эндотрахеальным наркозом, в условиях асептики и антисептики, при укладке пациента в горизонтальное положение, выполнен доступ в левое ретромускулярное пространство.

Как показано на рисунке 11, в левом подреберье по среднеключичной линии на 1–2 см ниже реберной дуги в левое ретромускулярное пространство устанавливали 10-мм троакары (А) для камеры. Выполняли расширение ретромускулярного пространства в каудальном направлении с целью установки двух дополнительных троакаров: 10-мм троакар (В) — на 3 см выше полулунной линии и 5-мм троакар (С) — на 1 см медиальнее точки А на уровне пупка. Далее камеру перемещали в троакар (В).

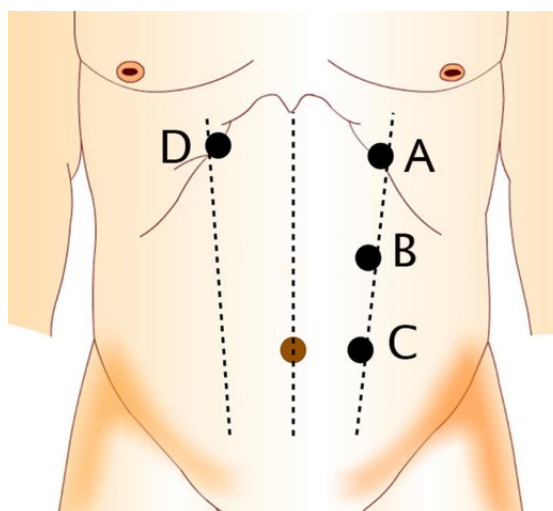


Рисунок 11 – Схема установки троакаров при видеоскопической TAR пластике (объяснение в тексте)

Задний листок влагалища левой прямой мышцы живота рассекался вдоль медиального края, после чего выполнялся доступ к заднему листку

влагалища правой прямой мышцы живота с передней поверхности серповидной связки (верхний crossover) (рис. 12).



Рисунок 12 – Интраоперационная эндософотграфия: переход из левого в правое ретромышечное пространство (объяснение в тексте)

Задний листок влагалища правой прямой мышцы живота рассекали, и формировали правое ретромышечное пространство с использованием тупой диссекции. Таким образом, объединялись три потенциальные пространства: оба ретромышечных и преперитонеальное. После установки четвёртого 5-мм троакара (D) в правом подреберье по среднеключичной линии на 1–2 см ниже реберной дуги симметрично первому троакару (A). Далее камера была возвращена из порта (B) в порт (A), а манипуляции выполнялись через порты (D) и (B).

Производили диссекцию ретромышечных пространств с обеих сторон с последующим их объединением. Выделяли грыжевой мешок. При вскрытии брюшной полости и обнаружении спаечного процесса под визуальным контролем выполняли адгезиолизис.

Далее, аналогично открытому варианту операции, с использованием монополярного электрода выполняли рассечение медиального края поперечной мышцы живота (TAR пластика) (Рис. 13).

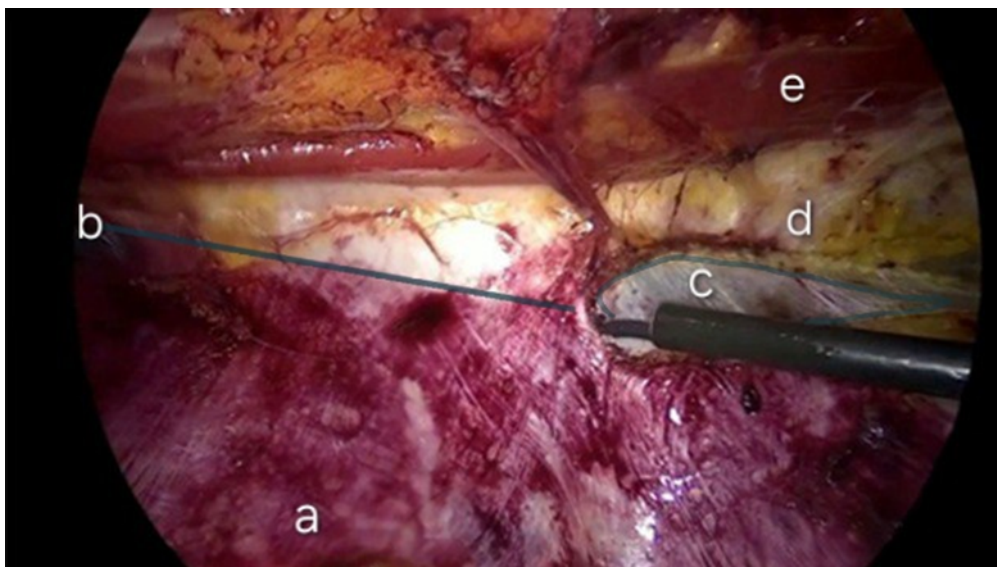


Рисунок 13 – Интраоперационная эндософотграфия: анатомические ориентиры после рассечения медиального края поперечной мышцы живота при видеоскопическом доступе. а. Задний листок влагалища прямой мышцы живота, б. Медиальный край поперечной мышцы живота, с. Ретромускулярное пространство, d. Поперечная мышца живота, е. Прямая мышца живота.

Затем с целью рассечения поперечной мышцы, с другой стороны устанавливали дополнительные два троакара (Е, F) симметрично портам (В, С), как показано на рисунке 14. Задние листки влагалищ прямых мышц живота сшивали и выполняли контроль ВБД.

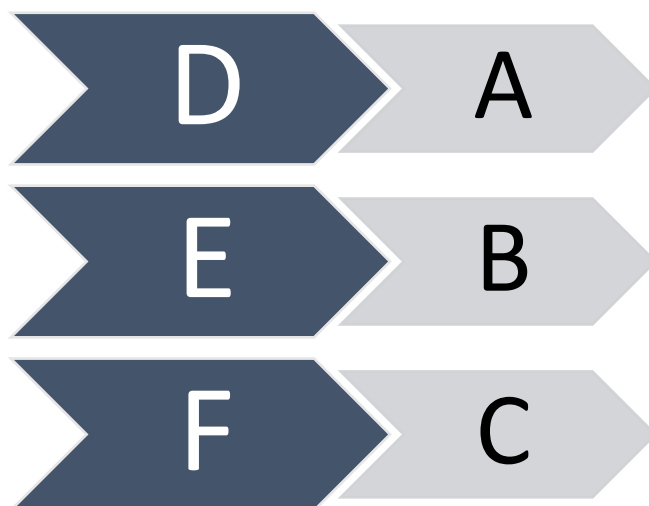


Рисунок 14 – Симметричное расположение троакаров для рассечения поперечной мышцы

Далее выполняли установку полипропиленового сетчатого имплантата в ретромускулярное пространство с последующим ушиванием переднего листка влагалищ прямых мышц живота непрерывным швом с использованием нитей с насечками V-Loc 1–0 (Medtronic, США). Затем, после контроля гемостаза, осуществляли дренирование ретромускулярного пространства двумя полихлорвиниловыми дренажами с активной аспирацией с помощью J-VAC-системы. Выполняли десуфляцию. Троакары удаляли под контролем зрения. Кожа ушивалась внутрикожными швами нитью Полигликолид 3–0.

2.4.3 Протокол выполнения односторонней TAR пластики

Следует отметить, что выбранный нами вариант односторонней TAR пластики выполнялся по тем же принципам и этапам, что и традиционная двусторонняя техника, однако все манипуляции на

поперечной мышце живота осуществлялись только с одной стороны и сетчатый имплантат размещали, как представлено на рисунке (рис. 15.).

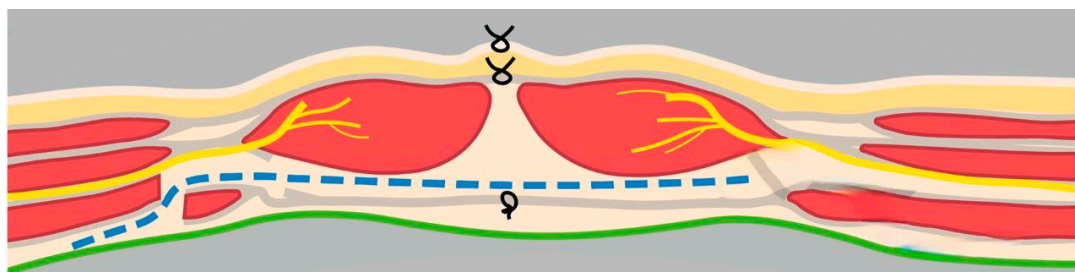


Рисунок 15 – Схема расположения сетчатого имплантата в брюшной стенке при односторонней TAR пластике

При выполнении видеоскопического варианта правосторонней TAR пластики доступ осуществляли слева по тем же принципам, как описано выше (п.п. 2.4.2, Глава 2, стр. 58), при этом последовательность установки троакаров была следующей (рис. 16).

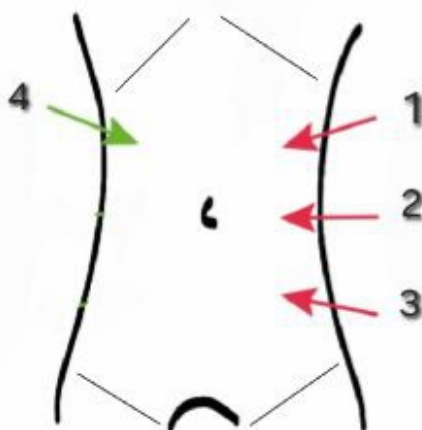


Рисунок 16 – Последовательность установки троакаров при выполнении правосторонней TAR пластики

При выполнении левосторонней TAR пластики установка троакаров и ход операции были аналогичны описанным выше и выполнялись с противоположной стороны.

2.5 Методика измерения ВБД

Измерение ВБД выполняли по методу I. Kron [95]. Адекватное обезболивание и релаксация мышц ПБС обеспечивали точность измерений. Измерение ВБД осуществляли при горизонтальном положении пациента. Схема выполнения методики представлена на рисунке 17.

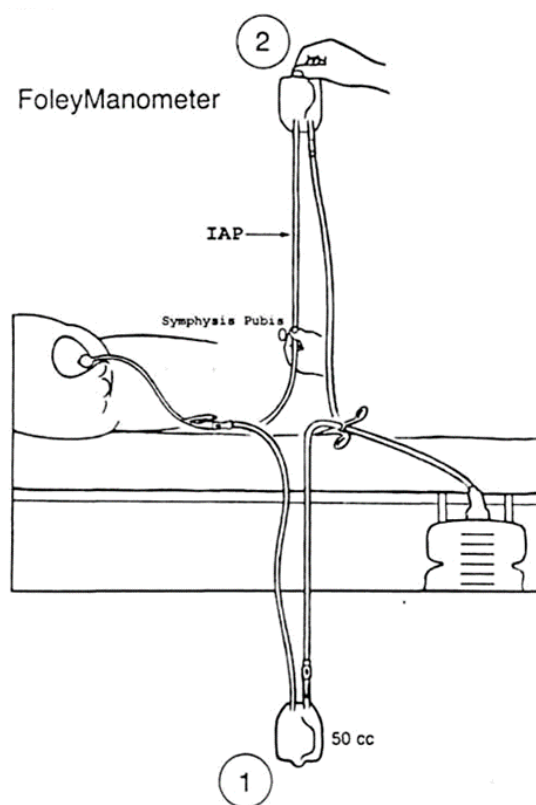


Рисунок 17 – Измерение ВБД по I. Kron (описание в тексте)

Для проведения измерений применяли уретральный катетер Фолея, через который в мочевой пузырь вводили 25 мл тёплого стерильного физиологического раствора. К катетеру Фолея подключали прозрачный

капилляр и по высоте столба жидкости в нём определяли давление; за нулевую отметку принималось лонное сочленение. Во время процедуры систему удерживали перпендикулярно к горизонтальной плоскости пациента (положение 2 на рис. 17). После завершения измерения ВБД положение системы изменяли, располагая её перпендикулярно вниз относительно горизонтального положения пациента с целью эвакуации жидкости из мочевого пузыря (положение 1 на рис. 17).

Для оценки возможности сведения задних листков влагалищ прямых мышц живота определяли величину ВБД на вдохе. При величине ВБД менее 10 см вод. ст. ушивание апоневроза выполняли без значимого риска развития интраабдоминальной гипертензии. Максимальным целевым значением ВБД считали 12 см вод. ст. при измерении ВБД по методике I. Kron.

Контрольные измерения ВБД проводили через 24 часа после оперативного вмешательства с целью диагностики развития абдоминального компартмент-синдрома.

2.6 Методика оценки качества жизни

Для оценки качества жизни использован опросник EuraHS-QoL (European Hernia Society Quality of Life Score), разработанный и рекомендованный Европейским обществом лечения грыж [104; 123]. Этот инструмент является специализированным, предназначенным для пациентов с ПОВГ, и характеризуется обратной зависимостью: чем выше итоговый балл, тем ниже качество жизни пациента [102].

Опросник включает три блока: боль, ограничение повседневной активности и косметическое восприятие области грыжи.

- **Блок «Боль»** оценивает интенсивность боли в покое, при нагрузках и за последние 7 дней.

- **Функциональный блок** отражает, насколько боль или дискомфорт мешают обычной деятельности — дома, вне дома, включая спорт и тяжёлую работу.
- **Косметический блок** оценивает субъективное удовлетворение внешним видом живота, формой грыжи или рубца.

В каждом блоке имеется несколько подпунктов, каждый из которых оценивается по шкале от 0 до 10 (0 — нет боли или дискомфорта, 10 — максимальный уровень). Общий балл варьируется от 0 до 90, где высокий результат означает более низкое качество жизни. Полный опросник приведён в приложении 2.

2.7 Методы статистической обработки.

Полученные данные обрабатывали с использованием методов вариационной статистики. Для анализа номинальных данных и оценки достоверности различий между группами применяли точный критерий Фишера, что особенно обосновано при анализе малых выборок. Для оценки категориальных показателей использовали критерий χ^2 Пирсона. Критический уровень статистической значимости принимали равным $p < 0,05$. Результаты считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Статистический анализ проводили с использованием пакетов статистических программ Microsoft Office Excel 2013 (Microsoft Corporation, США) и StatSoft STATISTICA 12.0 (StatSoft Inc., США).

Резюме главы 2

Анализ клинико-демографических характеристик показал, что по возрасту, полу и антропометрическим показателям группы были сопоставимы. Также не выявлено статистически значимых различий по большинству предрасполагающих факторов формирования и рецидива грыж, а также по частоте рецидивов грыжи в анамнезе. Однако группы оказались несопоставимыми по ключевым клиническим параметрам: у пациентов 1-й группы отмечены существенно большие размеры дефектов апоневроза, более высокий индекс E. Tanaka и значимо больший анестезиологический риск. Кроме того, 1-я группа имела значимо большую долю пациентов с курением в анамнезе, что также влияет на риск осложнений. Таким образом, по ряду критически важных характеристик группы не являлись полностью сопоставимыми, а пациенты 1-й группы представляли более тяжёлую клиническую категорию.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ

3.1 Предоперационный период

3.1.1 Результаты предоперационного введения БТА

3.1.2 Внешние изменения брюшной стенки после инъекций БТА

Через 4 недели после введения БТА (рис. 18) у пациентов 1-й группы отмечались выраженные положительные изменения: сглаживание кожных складок в области ПБС (а), увеличение окружности живота в положении лёжа за счёт релаксации его широких мышц (b).

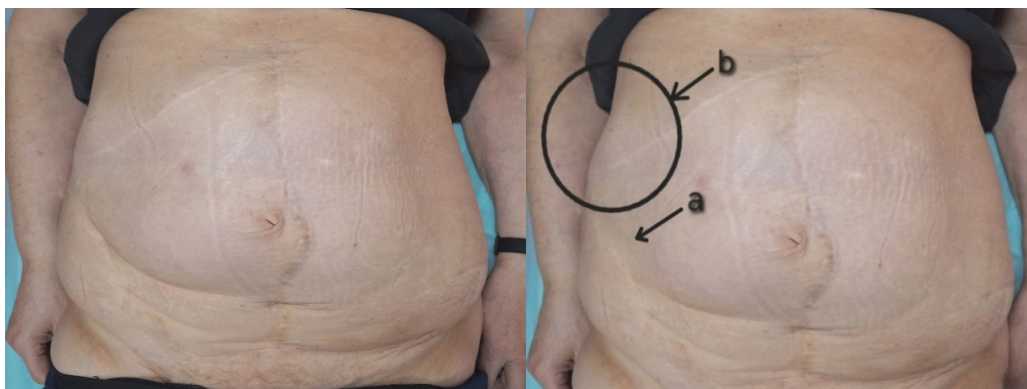


Рисунок 18 – Внешний вид брюшной стенки (горизонтальное положение) до и через 4 недели после введения БТА (объяснение в тексте).

Данные изменения имеют важное клиническое значение, поскольку способствуют повышению мобильности краёв апоневроза прямых мышц живота, что важно в аспекте планирующегося реконструктивного вмешательства. Кроме того, это важный фактор адаптации организма пациента, к последующему перемещению содержимого грыжевого мешка в брюшную полость, что может сопровождаться нежелательным ростом ВБД. Этот фактор считается одним из ключевых в профилактике абдоминального компартмент синдрома в первые сутки после герниопластики.

3.1.3 КТ-оценка эффективности предоперационных инъекций БТА

Через 4 недели после инъекций БТА у пациентов 1-й группы зафиксировано сокращение ширины апоневротического дефекта. Иллюстрация эффекта введения БТА представлена на рисунке 19.

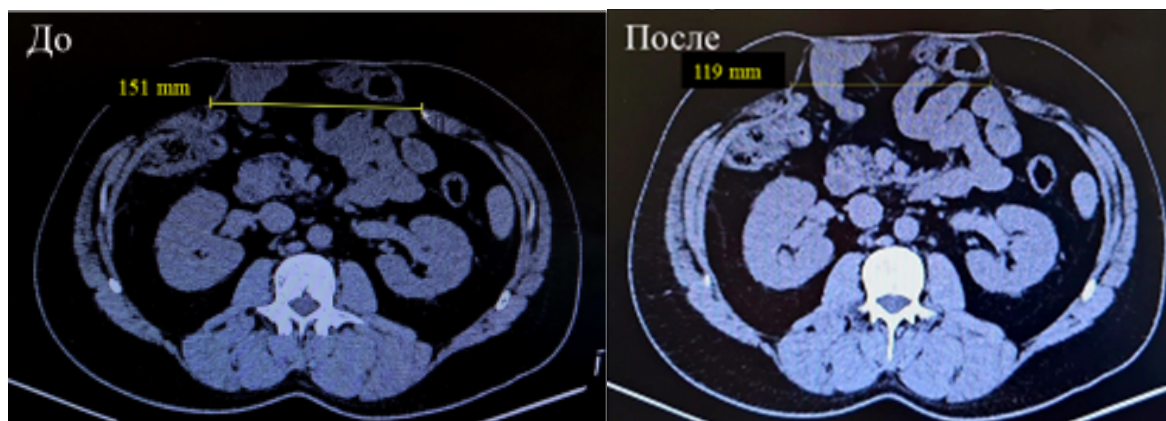


Рисунок 19 – Томограмма передней брюшной стенки до и через 4 недели после введения БТА, аксиальная проекция (объяснение в тексте)

На томограммах ПБС (рис. 19) видно, что после инъекций БТА отмечено уменьшение ширины дефекта апоневроза на 32 мм (со 151 мм до 119 мм).

Это наглядно показывает положительное влияние БТА в рамках уменьшения ширины дефекта. Полученные данные подтверждают эффективность методики и подчеркивают потенциал БТА в аспекте предоперационной подготовки брюшной стенки к хирургическому вмешательству.

3.1.4 Анализ результатов предоперационных инъекций БТА у пациентов 1-й группы.

При сравнительном анализе данных КТ ПБС у пациентов 1-й группы до и через 4 недели после введения БТА были получены следующие результаты (Рис. 20).

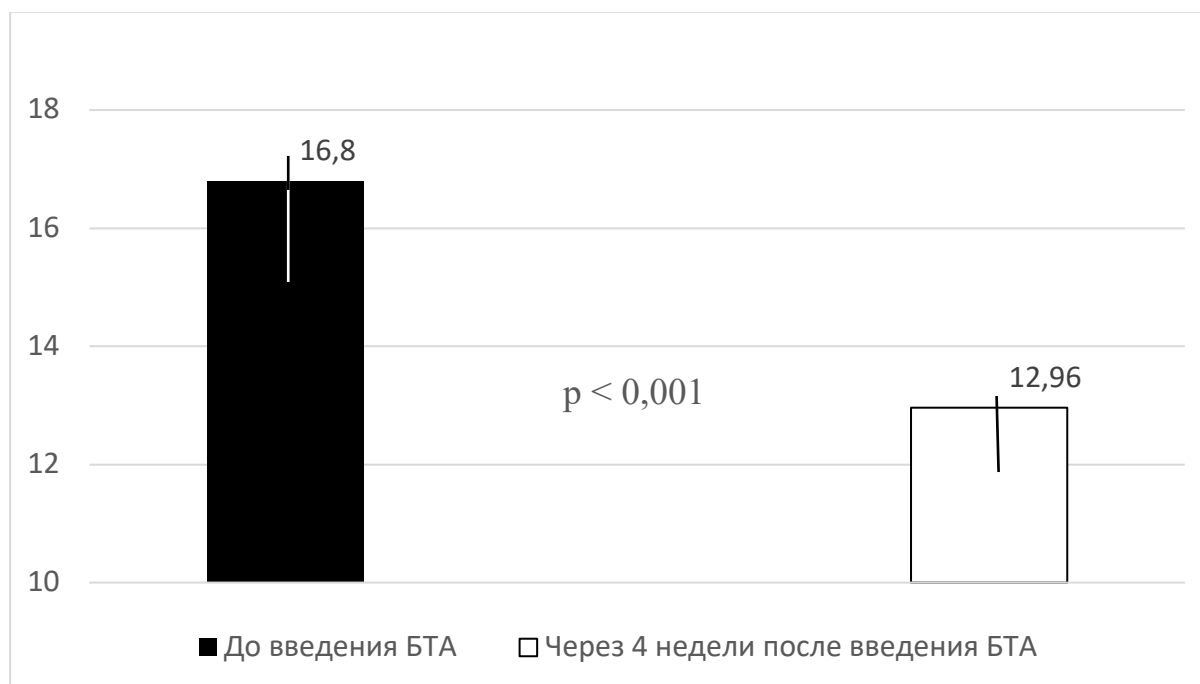


Рисунок 20 – Ширина дефекта апоневроза у пациентов 1-й группы до и через 4 недели после предоперационного введения БТА, см (Me [IQR]).

Через 4 недели после инъекций БТА определяли достоверное уменьшение ширины дефекта апоневроза с 16,8 см [15,1; 17,0] до 12,96 см [11,9; 13,15], в среднем на 3,8 см. Полученные изменения свидетельствуют о выраженном морфофункциональном эффекте предоперационного введения БТА, проявившемся в уменьшении ширины дефекта апоневроза за счёт релаксации широких мышц живота. Это имеет важное значение для оптимизации условий последующего хирургического вмешательства и профилактики развития абдоминального компартмент-синдрома.

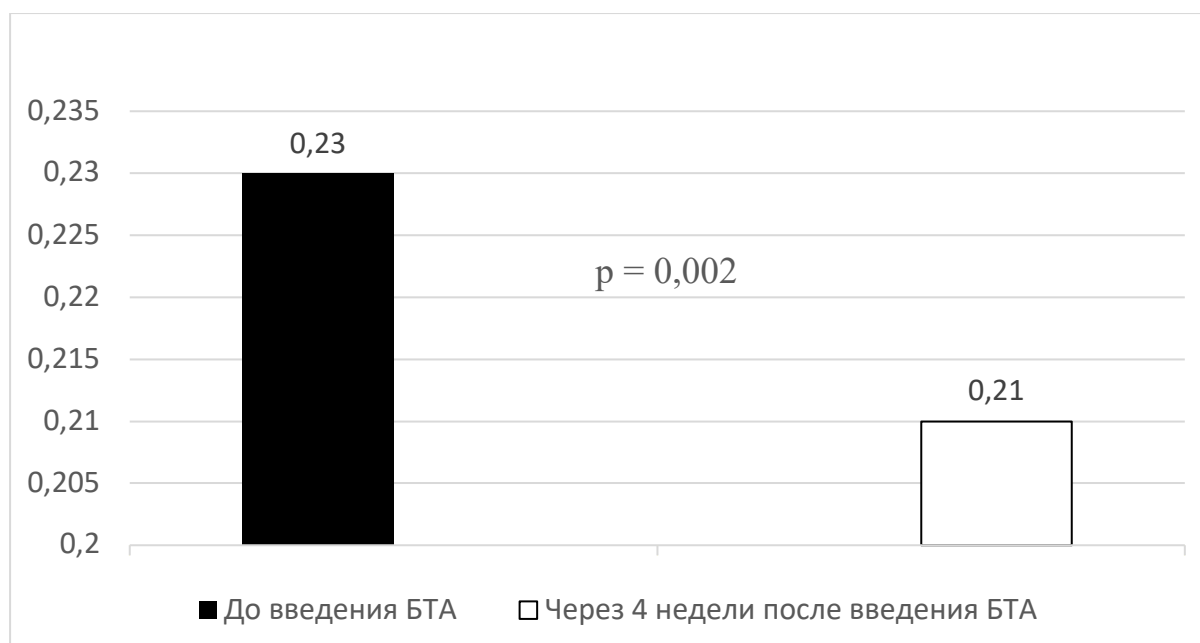


Рисунок 21 – Индекс Е. Танака у пациентов 1-й группы до и через 4 недели после предоперационного введения БТА, объёмное соотношение.

Через 4 недели после введения БТА индекс Е. Танака статистически значимо снизился с $0,23 \pm 0,01$ до $0,21 \pm 0,01$ ($p < 0,05$), что создаёт предпосылку для успешного выполнения реконструктивного вмешательства у пациентов 1-й группы. (Рис. 21).

3.2 Интраоперационный период

У трёх (27,27 %) пациентов 1-й группы выполнить одностороннюю TAR пластику не удалось. У двух пациентов в анамнезе были неоднократные релапаротомии, включая закрытие сигмостомы, выполненное по поводу перфорации дивертикула ободочной кишки, осложнённой перитонитом, а также ранее перенесённые герниопластики. А у одного пациента причиной невозможности выполнения вмешательства стали последствия минно-взрывной травмы, сопровождавшейся множественными этапами вакуум-ассистированной лапаростомии и программными релапаротомиями. Подробное описание данного пациента представлено в клиническом примере № 2. Следует отметить, что у всех

указанных пациентов на операции были обнаружены выраженные рубцовые изменения тканей ПБС с формированием множественных точек фиксации широких мышц живота, что существенно ограничивало их релаксацию после инъекций БТА и возможность адекватного сближения краёв апоневротического дефекта. У всех этих трёх пациентов во время вмешательства на этапе фасциального закрытия дефекта апоневроза было выявлено повышение уровня ВБД более 12 см вод. ст., что не позволило ограничиться односторонней TAR-пластикой и потребовало выполнения её двустороннего варианта.

Ограничивающими факторами, по нашему мнению, стали множественные лапаротомии в анамнезе (в т.ч. лечение перитонита с применением техники «открытый живот») и выраженный рубцовый процесс в тканях ПБС. В связи с этим данные три пациента были исключены из дальнейшего сравнительного анализа, таким образом далее в 1-й группе нами выполнена оценка результатов лечения 8 больных (Рис. 22).

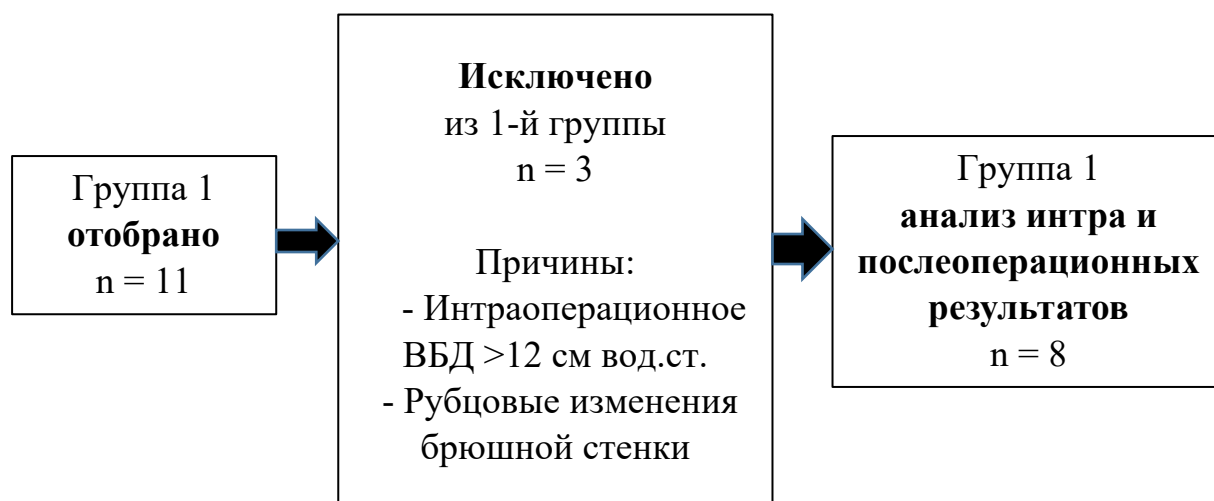


Рисунок 22 – Изменение количества пациентов 1-й группы

После уменьшения числа пациентов 1-й группы повторный анализ показал сохранение ранее выявленных различий между группами (Табл. 9).

Таблица 9 – Сравнение групп больных после уменьшения количества пациентов 1-й группы.

Параметр	Группа 1 (n=8)	Группа 2 (n=36)	χ^2	p-value
Возраст, лет (M±m)	61,8 ± 13,6	60,1 ± 11,8	-	0,66
Пол (М/Ж)	4 / 4	10 / 26	-	0,24
ИМТ, кг/м ² (M±m)	31,7 ± 3,2	30,8 ± 5,2	-	0,89
Степень ожирения (ВОЗ), n (%)				
Избыточная масса тела	2 (25 %)	10 (27,8 %)	0,98	0,81
I	4 (50 %)	13 (36,1 %)		
II	1 (12,5 %)	6 (16,7 %)		
III	-	1 (2,8 %)		
Характеристики грыжи				
Ширина, см (Me [IQR])	16,95 [16,15;17,0]	15,3 [15,0;15,9]	-	0,001
Длина, см (Me [IQR])	17,75 [16,55;18,20]	14,0 [12,0;15,0]	-	0,0054
Индекс Такака, объёмн. соотношение (M±m)	0,23 ± 0,0012	0,19 ± 0,02	-	0,001
Предрасполагающие факторы формирования и рецидива грыж				
Прием гормонов, n (%)	1 (12,5 %)	3 (8,3 %)	1,81	0,7
Дисплазия соединительной ткани, n (%)	-	4 (11,1 %)		
НПВС, n (%)	2 (25 %)	10 (27,8 %)		
Сахарный диабет 2-го типа, n (%)	1 (12,5 %)	6 (16,7 %)		
Курение, n (%)	5 (62,5 %)	1 (2,8 %)		
Рецидив EHS, n (%)				
R0	4 (50 %)	27 (75,0 %)	5,12	0,16
R1	3 (37,5 %)	4 (11,1 %)		
R2	1 (12,5 %)	5 (13,9 %)		
Класс ASA, n (%)				
I	-	2 (5,6 %)	5,54	0,0327
II	2 (25 %)	23 (63,9 %)		
III	6 (75 %)	11 (30,6 %)		
Хирургический доступ, n				
Открытый	4	6	-	0,058
Видеоскопический	4	30		

3.2.1 Продолжительность оперативного вмешательства

Продолжительность оперативного вмешательства в зависимости от вида доступа у больных обеих групп представлена на рисунке (Рис. 23).

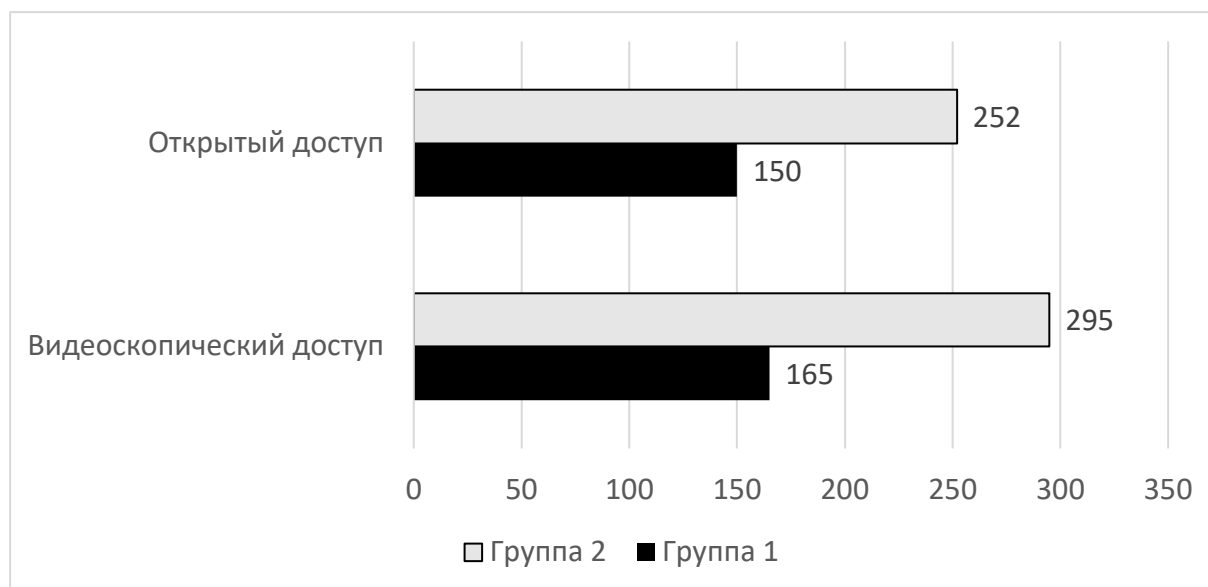


Рисунок 23 – Продолжительность оперативного вмешательства в зависимости от вида доступа у больных обеих групп, мин.

Время операции у пациентов обеих групп различалось существенно. При использовании видеоскопического доступа среднее время операции в 1-й группе было значительно меньше и составило 165 ± 12 мин, тогда как во 2-й группе — 295 ± 88 мин ($p = 0.001$). При выполнении вмешательства из открытого доступа среднее время операции в 1-й группе также было статистически значительно меньше (150 ± 10 мин против 252 ± 82 мин во 2-й группе, при $p = 0.002$).

Среднее время операции в 1-й группе составило $158,1 \pm 11$ мин и также оказалось статистически значительно меньшим, чем в 2-й группе ($287,8 \pm 87$ мин., при $p = 0.00002$).

Таким образом, продолжительность оперативного вмешательства у пациентов 1-й группы была значимо меньше, чем у пациентов 2-й группы, независимо от типа хирургического доступа. Различия между группами были статистически значимыми.

Следует отметить, что интраоперационных осложнений в обеих группах больных не было.

3.2.2 Динамика ВБД

Мы проанализировали динамику ВБД у пациентов обеих групп (Рис. 24).

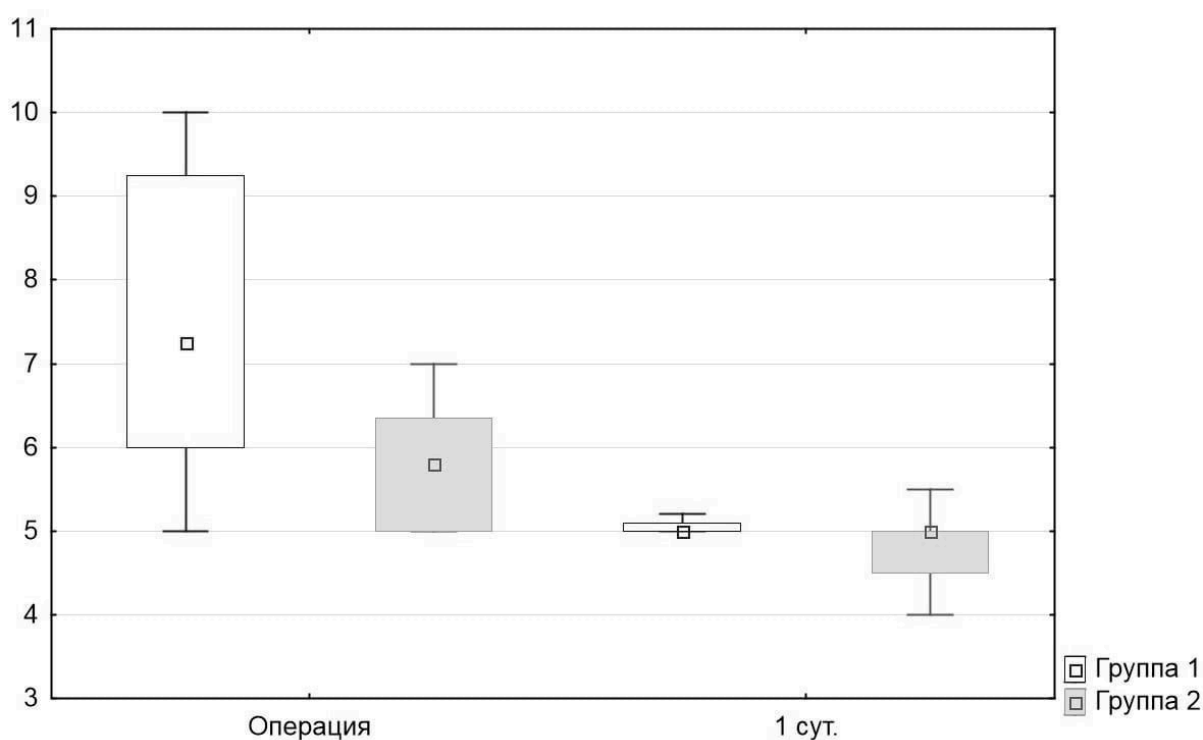


Рисунок 24 – Динамика уровня ВБД у пациентов обеих групп, см вод.ст.

Как показано на диаграмме (рис. 24), у пациентов 1-й группы ($n = 8$) интраоперационно регистрировалось более высокое ВБД — Ме 7.25 [6; 9.25] см вод. ст. по сравнению со 2-й группой — Ме 5.8 [5 ; 6.35] см вод.

ст. ($p = 0,033$). По нашему мнению, статистически значимо более высокий уровень интраоперационного ВБД у пациентов 1-й группы был связан с меньшим объёмом СП (односторонняя TAR пластика). Величина ВБД, определяемая при закрытии дефекта апоневроза, оставалась в пределах допустимых значений и не сопровождалась риском развития абдоминального компартмент-синдрома.

Через 1 сутки после операции различия этого показателя между группами значимо не отличались (у пациентов 1-й группы — Ме 4,96 [4 ; 5,5] см вод. ст. по сравнению со 2-й группой — Ме 4,75 [4 ; 5,5] см вод. ст., $p = 0,134$), что свидетельствует о достаточном объёме выполненного вмешательства и отсутствии клинически значимого повышения ВБД в раннем послеоперационном периоде у пациентов 1-й группы.

Снижение ВБД через сутки после операции в обеих группах больных мы связываем с увеличением объёма брюшной полости за счёт рассечения медиального края поперечной мышцы живота и увеличением подвижности влагалищ прямых мышц живота после выполнения TAR пластики [122], а у пациентов 1-й группы - ещё с эффектом действия БТА.

3.3 Послеоперационный период

3.3.1 Анализ послеоперационных осложнений

Анализ количества тяжёлых послеоперационных осложнений по классификации Clavien–Dindo [59] представлен в таблице (Таб. 10).

Таблица 10 – Количество тяжелых послеоперационных осложнений по классификации Clavien – Dindo в группах больных, n

Степень	Группа 1 (n=8)	Группа 2 (n=36)	p-критерий
IIIa	2	5	p = 0,3911
IIIb	1	-	
IV	-	3	

Как следует из данных таблицы (Таб. 10), количество тяжёлых послеоперационных осложнений у пациентов 1-й группы значимо не отличалось от показателей 2-й группы ($p = 0,3911$), что с учётом более тяжёлой категории больных 1-й группы подтверждает обоснованность и клиническую приемлемость выбранного комплексного подхода. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что предоперационное применение БТА с последующим выполнением односторонней TAR пластики не приводит к увеличению количества тяжёлых послеоперационных осложнений даже у пациентов с высоким хирургическим риском. Отсутствие осложнений IV степени в 1-й группе больных подтверждает эффективность и безопасность предложенного комплексного подхода.

Дополнительно мы сравнили количество всех послеоперационных осложнений в группах пациентов (Таб. 11).

При сравнении общего числа послеоперационных осложнений в группах пациентов, статистически значимых различий между группами выявлено не было ($p=0,18$).

Таблица 11 – Структура послеоперационных осложнений в группах пациентов, n

Осложнение	Группа 1 (n=8)	Группа 2 (n=36)
Серома	1	2
Нагноение раны	1	3
Гематома	-	2
Пневмония	2	2
ТЭЛА	-	1
Всего	4	10
p-критерий	0,18	

Следует отметить, что благодаря уменьшению объёма операции до односторонней TAR пластики все случаи гематом наблюдались только во 2-й группе. Отсутствие гематом в 1-й группе связано с меньшим объёмом пересечения поперечных мышц живота.

3.3.2 Продолжительность стационарного лечения пациентов

При анализе продолжительности стационарного лечения установлено, что в 1-й группе медиана этого показателя составила 4 койко-дня [IQR 3;6,25], тогда как во 2-й группе — 8 койко-дней [IQR 6,75;12]. Различия между группами по длительности госпитализации оказались статистически значимыми ($p = 0,02$) (Рис. 25).

Более короткая продолжительность стационарного лечения у пациентов 1-й группы, на наш взгляд, была связана с меньшей травматичностью вмешательства (односторонняя TAR пластика) и более быстрой послеоперационной реабилитацией. Это может свидетельствовать

о клинической эффективности и целесообразности выбранного комплексного подхода у изучаемой когорты больных.

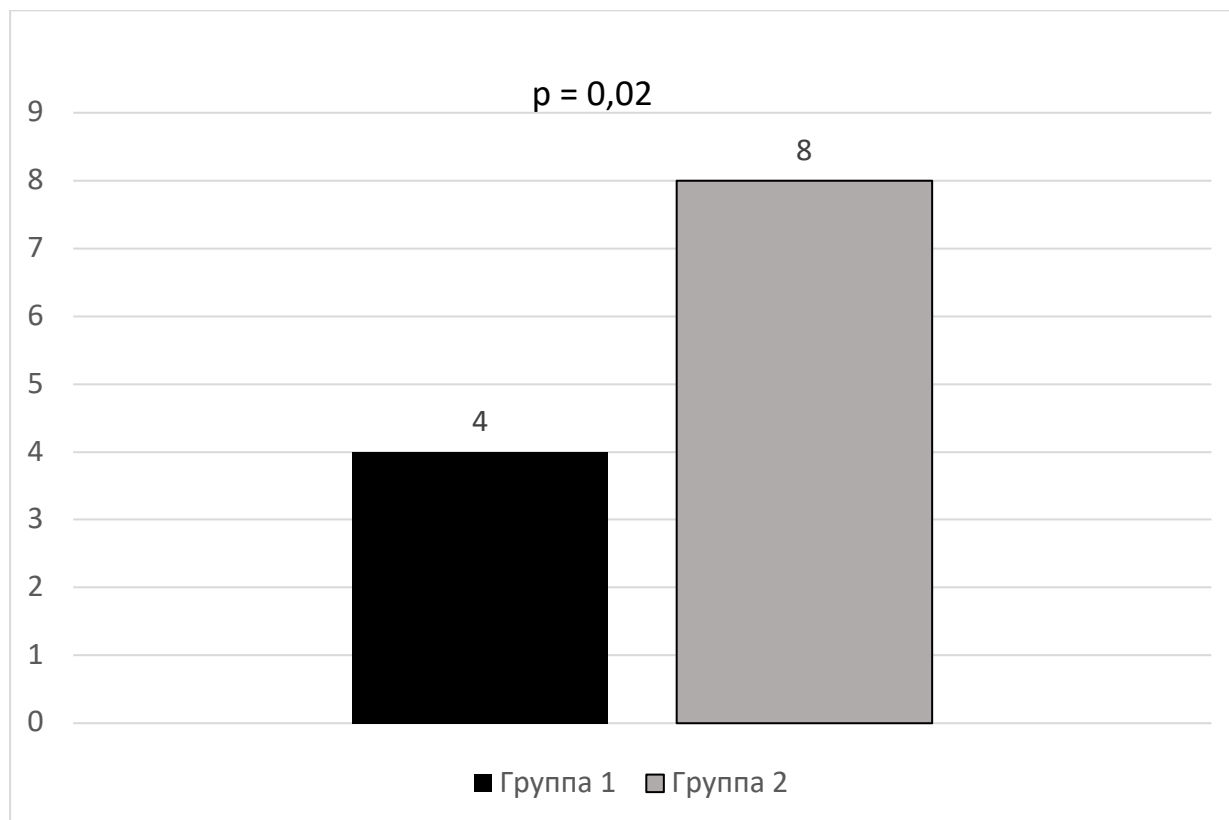


Рисунок 25 – Сравнение продолжительности стационарного лечения в исследуемых группах, койко-день

Кроме того, на увеличение продолжительности стационарного лечения в 1-й группе повлияло развитие послеоперационной пневмонии у двух (25 %) пациентов. Это потребовало проведения соответствующего лечения и существенно увеличило продолжительность стационарного лечения этих 2 пациентов (до 10 и 20 суток). Летальных исходов в обеих группах пациентов не было.

При анализе результатов лечения через 6 месяцев после операции рецидивов грыжи не отмечали.

Клиническое наблюдение №1

«Мужчина А. (ИБ №166588, 2023г.) 64 лет обратился с жалобой на грыжевое выпячивание по срединной линии в области послеоперационного рубца. В анамнезе: лапаротомия, операция Гартмана в 2016 году по поводу перфорации дивертикула» [22], а затем релапаротомия, реверсия колостомы с формированием сигморектоанастомоза в 2018 году. Через два месяца после последней операции у пациента образовалась ПОВГ, и в том же году ему была выполнена герниопластика местными тканями.

При настоящем обращении была выявлена большая, вправимая срединная грыжа размером 20 × 30 см без признаков ущемления. (рис. 26)



Рисунок 26 – Фотографии ПБС пациента А. с диагнозом ПОВГ М1-4W3R1

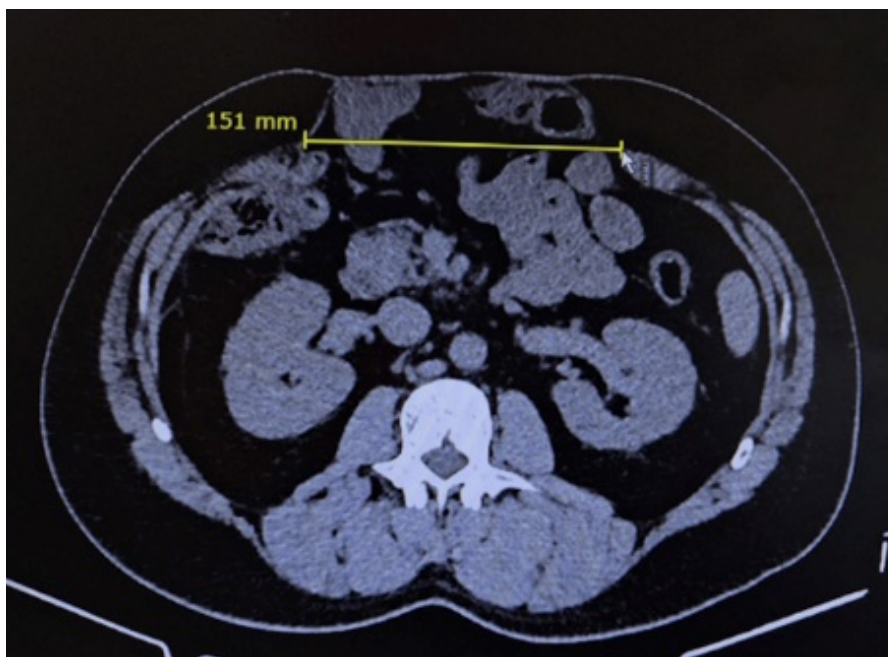


Рисунок 27 – Томограмма больного А. аксиальная проекция (объяснение в тексте).

«При КТ органов брюшной полости (рис. 27) выявлена срединная большая ПОВГ с дефектом апоневроза размером 15,1 × 18,2 см. Ширина дефекта апоневроза (15,1 см) определялась на аксиальных проекциях томограммы как максимальное расстояние между медиальными краями влагалищ прямых мышц живота. Длина дефекта апоневроза (18,2 см) была измерена на сагиттальных проекциях томограммы. Грыжевой мешок содержал петли тонкой кишки» [120], часть поперечно-ободочной кишки. Индекс Е. Такака был рассчитан автоматически и составил 0,22.

На основании клинического обследования пациенту установлен диагноз: ПОВГ М1-4W3R1 по классификации EHS. По данным амбулаторного осмотра терапевта у пациента выявлены следующие сопутствующие заболевания: ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения II ФК (инфаркт миокарда со стентированием передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии 14.08.2020), постинфарктный кардиосклероз, недостаточность кровообращения IIА ст., гипертоническая болезнь III ст.,

хроническая болезнь почек С2 (СКФ 88 мл/мин/1,73 м² по СКD-EPI), диффузный токсический зоб средней тяжести в стадии медикаментозной компенсации.

Согласно рекомендациям EHS, оптимальным методом лечения в таких случаях является СП. Однако, учитывая сопутствующие заболевания пациента и необходимость минимизации объема операции, был выбран поэтапный комплексный подход: предоперационные инъекции БТА с последующей радикальной хирургической коррекцией.

БТА вводили по методике, описанной в разделе 2.3 Главы 2 (стр. 48).

«Инъекции БТА были выполнены без осложнений, и пациент был выписан на амбулаторное наблюдение с рекомендациями ношения абдоминального бандажа и повторного выполнения КТ брюшной полости через 4 недели» [22]. Через 4 недели при осмотре выявлены релаксация широких мышц живота и уменьшение ширины дефекта апоневроза до 11 см. Повторная КТ подтвердила эти изменения брюшной стенки (Рис. 28).

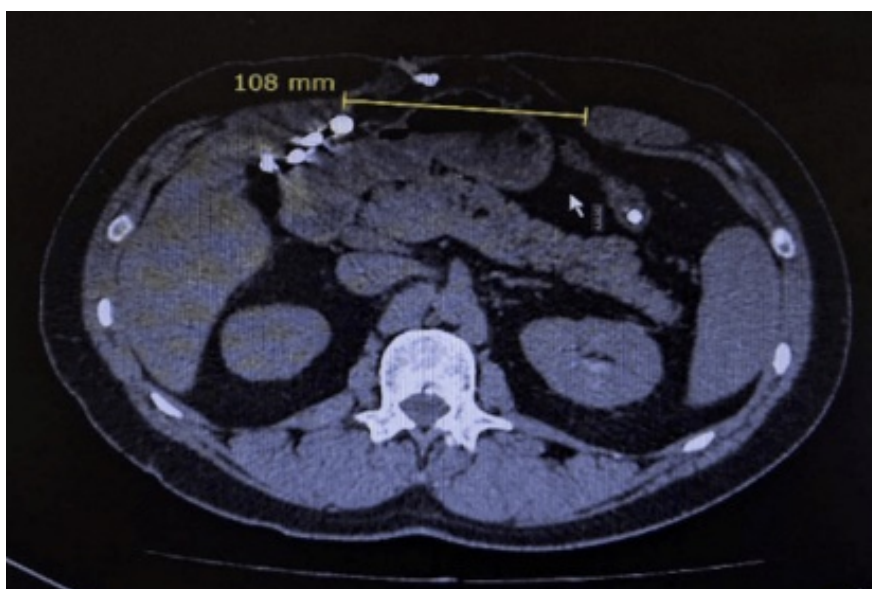


Рисунок 28 – Томограмма больного А. через 4 недели после введения БТА, аксиальная проекция (объяснение в тексте).

«Отмечалось увеличение длины широких мышц живота на 2,15 см с каждой стороны (общее увеличение на 4,3 см)» [22], а также уменьшение ширины дефекта апоневроза до 10,8 см. Эти данные свидетельствуют о том, что предоперационные инъекции БТА способствовали уменьшению ширины грыжевых ворот, что позволило планировать выполнение односторонней TAR пластики. «Общее состояние пациента соответствовало III классу физического состояния по шкале ASA» [22].

Операция проводилась под эндотрахеальным наркозом. После стандартной подготовки операционного поля была проведена герниолапаротомия с иссечением старого срединного рубца. «Затем была выполнена двусторонняя диссекция ретромускулярного пространства. После того, как перфорирующие сосуды были идентифицированы, волокна правой поперечной мышцы живота были пересечены. Медиализация задних листков влагалищ прямых мышц живота позволила без натяжения закрыть дефект апоневроза по средней линии» [22], что было достигнуто непрерывным швом полипропиленом 1-0, при этом уровень ВБД составил 10 см вод. ст. «Затем полипропиленовый сетчатый имплантат размером 30 × 20 см был размещён над задними листками влагалищ прямых мышц живота (согласно единому протоколу выполнения операции п.п. 2.4.1 Глава 2, стр. 55) и фиксирован к апоневротическим структурам узловыми швами. Ретромускулярное пространство было дренировано, и рана была послойно ушита. Операция длилась 2 часа 45 минут. Интраоперационных осложнений не наблюдалось» [22].

После операции состояние пациента оставалось стабильным, без осложнений. В первые сутки после операции ВБД составило 5 см вод. ст. Однако на 4-е сутки после операции при УЗИ ПБС в проекции послеоперационной раны в мезогастральной области, было выявлено скопление жидкости в подкожной клетчатке размерами 4 × 3 см (рис. 29) [22].

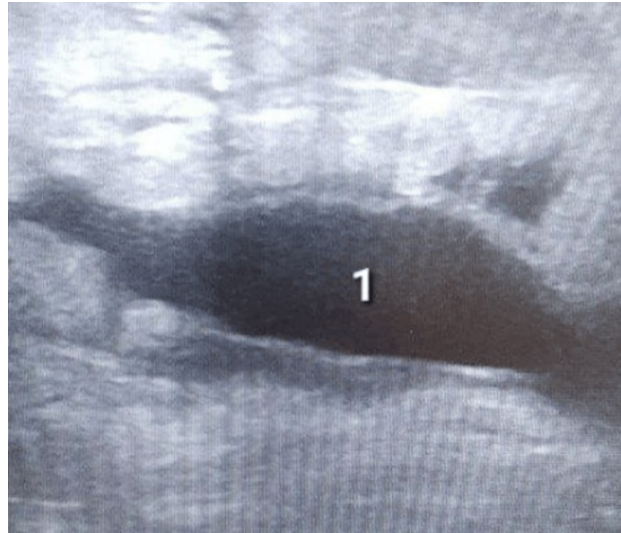


Рисунок 29 – Сонограмма брюшной стенки больного А. на 4 сут. после операции (объяснение в тексте).

«Жидкостное скопление пунктировано под ультразвуковым контролем, эвакуировано 20 мл серозно-геморрагической жидкости. Дальнейшее течение послеоперационного периода без осложнений. Пациент был выписан на 5-е

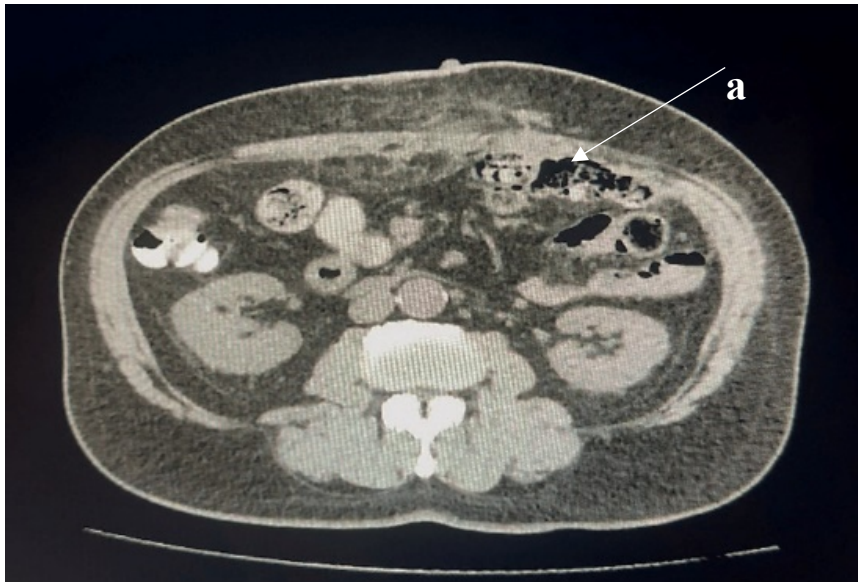


Рисунок 30 – Томограмма больного А. через 1 месяц после операции, аксиальная проекция (объяснение в тексте)

сутки после операции в стабильном состоянии, общая продолжительность госпитализации составила пять койко-дней. Кожные швы были сняты» [22] на 10-е сутки после операции в амбулаторных условиях.

Через месяц после операции больному выполнена КТ брюшной полости (рис. 30), при этом в проекции ПБС визуализируется сетчатый имплантат (а), расположенный корректно, без признаков смещения. Периимплантных жидкостных образований не выявлено. Признаков инфицирования сетчатого имплантата не получено. Структура мышц ПБС однородная, признаков разрыва сетчатого имплантата не выявлено. В зоне оперативного вмешательства отмечается умеренное утолщение и инфильтрация мышечных волокон, соответствующие послеоперационным изменениям. Имеется умеренная инфильтрация подкожно-жировой клетчатки. Дефектов апоневроза не выявлено. Признаков рецидива грыжи нет.

Через 6 месяцев после операции при повторном осмотре асимметрии брюшной стенки и признаков рецидива грыжи не выявлено (Рис. 31).



Рисунок 31 – Фотографии ПБС пациента А. через 6 месяцев после операции (а - вид спереди, б - вид сбоку)

Оценка качества жизни по шкале EuroHS-QoL продемонстрировала значительное улучшение: исходный уровень качества жизни находился на низком уровне (55 баллов). Через 6 месяцев после операции отмечено уменьшение этого показателя до 10 баллов, что отражает выраженное улучшение качества жизни пациента.

Данное наблюдение иллюстрирует успешность применения предлагаемого нами комплексного подхода, позволяющего за счёт предоперационного введения БТА снизить объём операции и получить хорошие отдалённые результаты лечения у пациента с ПОВГ M1-4W3R1.

Клиническое наблюдение №2

Пациент В. (ИБ №39570, 2024г.) 38 лет поступил в плановом порядке для лечения ПОВГ ПБС (Рис. 32).



Рисунок 32 – Передняя брюшная стенка пациента В. с ПОВГ M2-4W3R1

На ПБС по срединной линии живота определяется широкий послеоперационный рубец размерами 17×22 см. В проекции рубца — выраженная деформация ПБС с формированием грыжевого выпячивания, преимущественно в мезо- и гипогастральной области. Размеры выпячивания 15×20 см, контуры неровные. При пальпации грыжевое выпячивание мягко-эластической консистенции, умеренно болезненное. Определяется дефект апоневроза размерами 15 × 20 см с плотными, малоподвижными краями. Симптом кашлевого толчка положительный. Грыжевое содержимое вправляется в брюшную полость свободно. В проекции широких мышц живота также определяются рубцовые изменения кожи в местах ранее установленных дренажей брюшной полости.

В анамнезе – в феврале 2022 года тяжёлая сочетанная минно-взрывная травма: открытая проникающая черепно-мозговая травма с ушибом головного мозга лёгкой степени, открытые вдавленные переломы правой теменной кости, множественные ушибленные раны головы, огнестрельные ранения грудной клетки, поясничной области и левого плеча, огнестрельный оскольчатый перелом крыла левой подвздошной кости и задней верхней подвздошной ости. В брюшной полости были выявлены огнестрельные повреждения печени [3 степень по AAST (American Association for the Surgery of Trauma — Американская ассоциация травматологической хирургии)], желчного пузыря и печёночного изгиба ободочной кишки. Послеоперационное течение осложнилось травматическим шоком и формированием наружного толстокишечного свища. С 02.02.2022 по 09.03.2022 пациент перенёс серию экстренных вмешательств, включавших лапаротомию, холецистэктомию, илеостомию по Торнболлу, тампонирование ран печени, множественные сеансы вакуум-ассистированной лапаростомы по типу Vimana patch, программные реллапаротомии, резекцию большого сальника, установку сетчатого имплантата по методике IPOM и последующее закрытие лапаротомной раны вторичными швами. Множественные вмешательства

привели к выраженной деформации ПБС и формированию широкого послеоперационного дефекта апоневроза ПБС.

По данным КТ брюшной полости ширина дефекта апоневроза прямых мышц живота составляла 15,1 см, Индекс Е. Такака составил 0,23 (рис. 33).

На томограмме видно, что правая прямая мышца живота полностью разрушена (а), наблюдается нечёткая граница правых широких мышц живота и нарушение мышечного каркаса вследствие фиброзных изменений и ретракции правых широких мышц живота (b). Показатель оценки качества жизни до операции по шкале EuraHS-QoL составил 55 баллов.

Исходя из полученных данных, пациенту установлен диагноз ПОВГ М2–4W3R1. Сопутствующих заболеваний не выявлено.

Учитывая размеры грыжи, соответствующей критериям включения, и необходимость минимизации объёма оперативного вмешательства, был выбран поэтапный комплексный подход: предоперационные инъекции БТА с последующей радикальной хирургической коррекцией.

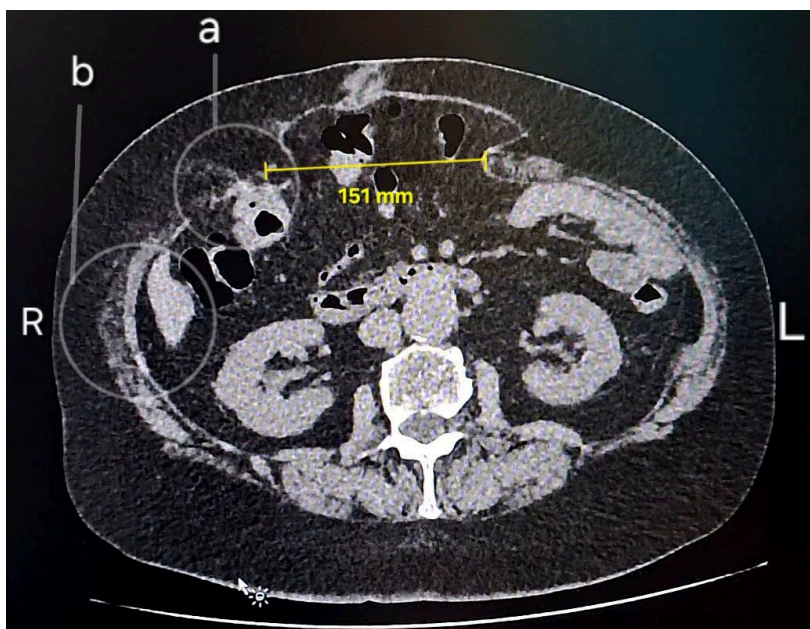


Рисунок 33 – Томограмма больного В., аксиальная проекция: ширина дефекта апоневроза 15,1 см, нарушение структуры мышц ПБС (объяснение в тексте).

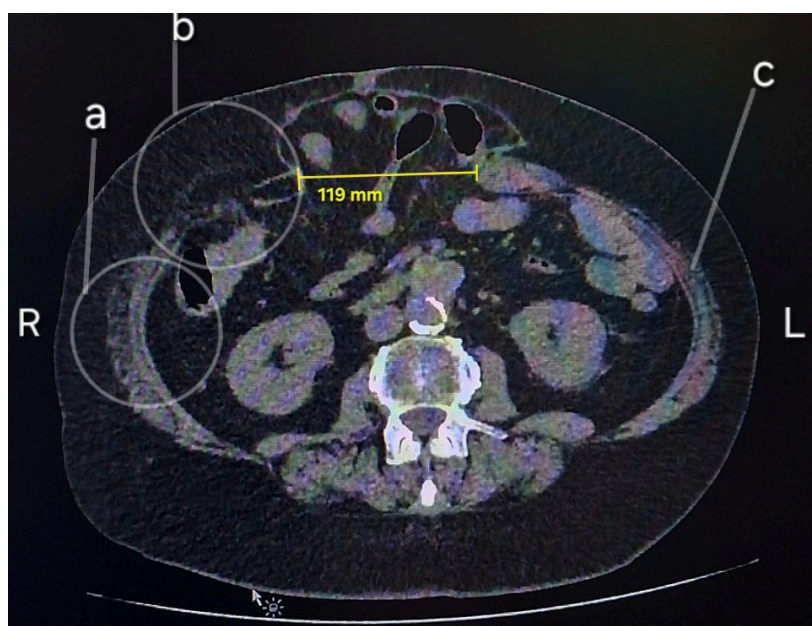


Рисунок 34 – Томограмма больного В. через 4 недели после введения БТА, аксиальная проекция: ширина дефекта апоневроза уменьшилась до 11,9 см (объяснение в тексте).

Пациенту выполнена предоперационная инъекция 500 ЕД БТА в широкие мышцы живота. Через 4 недели на повторном КТ отмечено уменьшение ширины дефекта апоневроза до 11,9 см. (рис. 34).

Эффект применения БТА проявился в уменьшении ширины дефекта апоневроза на 3,2 см. Однако, как видно на томограмме (рис. 34), изменения правых прямой и широких мышц живота остались прежними (в сравнении с исходной томограммой (рис. 33), при этом отмечается увеличение длины левых широких мышц живота (с). Индекс Е. Тапака уменьшился до 0,21.

С учётом протяжённого послеоперационного рубца и выявленных изменений правых широких и прямых мышц живота был выбран открытый доступ. Вертикальный разрез длиной около 20 см позволил удалить рубец; однако при этом обнаружено плотное сращение его истончённой части с петлями тонкой и поперечноободочной кишок. Вхождение в брюшную полость потребовало тщательной и сложной диссекции в отдельных участках для предотвращения десерозации стенки кишки. В брюшной полости выявлен

выраженный спаечный процесс; от полного адгезиолизиса решено было воздержаться ввиду отсутствия анамнестических и интраоперационных признаков кишечной непроходимости.

При выделении ретромускулярного пространства отмечались множественные фиброзные тяжи, фиксирующие атрофичную правую прямую мышцу к заднему листку её влагалища, особенно в зоне M2. В связи с этим было принято решение о выполнении левосторонней TAR пластики. При рассечении медиального края левой поперечной мышцы, вследствие выраженного фиброза, произошла перфорация париетальной брюшины, дефект ушит. При сведении краёв задних листков влагалищ прямых мышц живота уровень ВБД составил 13 см вод. ст., что свидетельствовало о риске развития абдоминального компартмент-синдрома. Попытка выполнения односторонней TAR пластики оказалась безуспешной. В связи с этим была выполнена двухсторонняя TAR пластика, несмотря на выраженные деформации правых прямых и широких мышц живота. После сведения краёв задних листков влагалищ прямых мышц живота уровень ВБД составил 10 см вод. ст. В сформированное пространство был установлен сетчатый имплантат, дальнейший ход операции выполнен в соответствии с единым протоколом её выполнения (п.п. 2.4.1, Глава 2, стр. 55). Продолжительность операции — 3 часа, интраоперационных осложнений не отмечено.

«Через сутки после операции ВБД снизилось до 5,5 см. вод. ст. Снижение ВБД через сутки после операции мы связываем с увеличением объёма брюшной полости за счёт рассечения медиальных краёв поперечных мышц живота и увеличением подвижности влагалищ прямых мышц живота после выполнения TAR пластики [22]. Течение послеоперационного периода без особенностей, пациент был выписан на 8-е сутки после вмешательства» [22]. Через 6 месяцев пациент был приглашён в клинику для планового осмотра, в ходе которого была выполнена оценка качества жизни по шкале EuraHS-QoL. Суммарный показатель этой шкалы составил 12 баллов, что отражает значительное улучшение качества жизни. Признаков рецидива грыжи выявлено не было.

Таким образом, данное клиническое наблюдение демонстрирует низкую эффективность применения БТА, что, обусловлено перенесёнными ранее множественными хирургическими вмешательствами, последствиями лапаростомии и выраженными рубцовыми изменениями правых прямых и широких мышц живота. По данным предоперационной КТ отмечались выраженное истончение и дезорганизация мышечно-апоневротического каркаса ПБС: деформация и укорочение широких мышц живота, более выраженные справа, с их фиброзированием и ретракцией. Эти изменения полностью коррелировали с интраоперационными находками в виде грубого фиброза и сращений между слоями правых широких мышц живота и разрушением правой прямой мышцы живота, что существенно снижало эффективность их релаксации после введения БТА и ограничивало их подвижность в медиальном направлении во время операции.

Несмотря на уменьшение ширины дефекта апоневроза, выполнение односторонней TAR пластики в данном случае оказалось невозможным, и оптимальной операцией стала двусторонняя TAR пластика, обеспечившая безопасную медиализацию мышц и ликвидацию грыжевого дефекта.

3.4 Сравнительный анализ качества жизни пациентов обеих групп

Сравнительные результаты изменений уровня качества жизни представлена на рисунке 35.

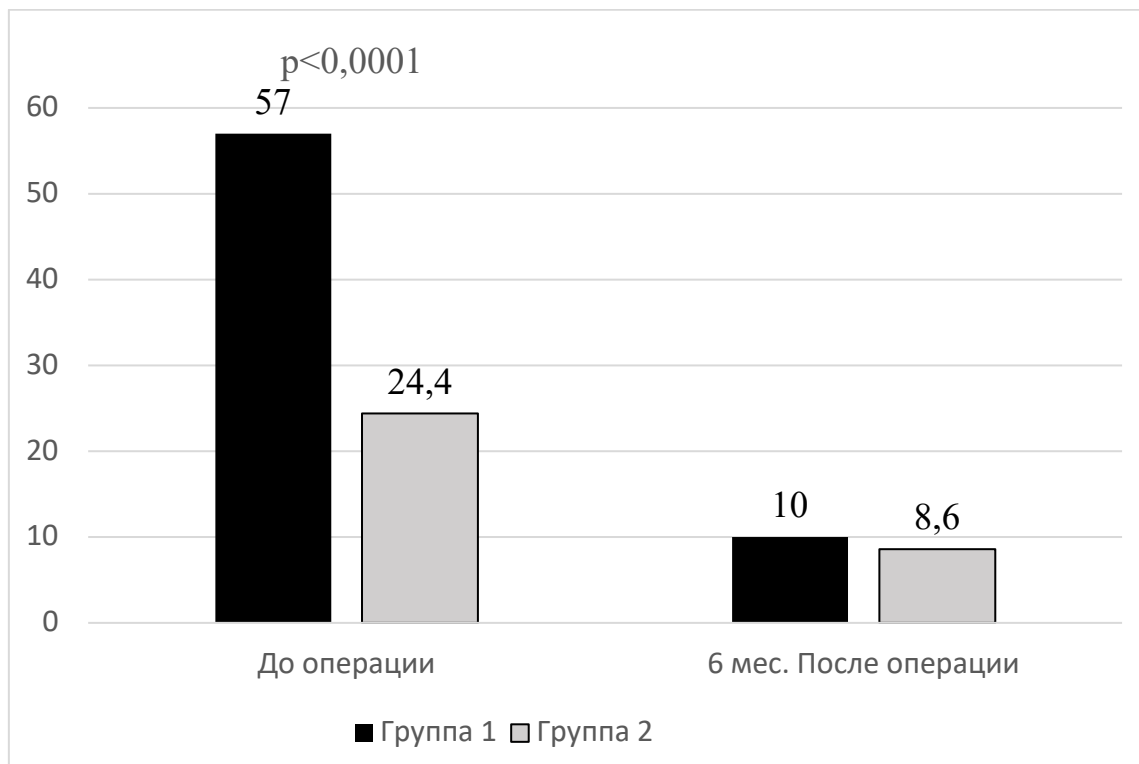


Рисунок 35 – Изменение качества жизни у пациентов обеих групп, баллы.

У пациентов 1-й группы дооперационный уровень качества жизни был очень низким — среднее значение составляло $57,0 \pm 3$ баллов. Через 6 месяцев после операции этот показатель значительно снизился до $10,0 \pm 2$ баллов ($p < 0,001$), что говорит о выраженном улучшении качества жизни в отдалённом периоде после герниопластики.

Во 2-й группе больных уровень качества жизни до операции тоже был низким — в среднем $24,4 \pm 5$ баллов. Через 6 месяцев после вмешательства показатель уменьшился до $8,6 \pm 2$ баллов, также демонстрируя значительное улучшение ($p < 0,0001$).

Стоит отметить, что до операции качество жизни пациентов 1-й группы было статистически значимо ниже, чем у больных 2-й группы ($p < 0,001$), что отражало их более тяжелое состояние и функциональные ограничения, связанные с грыжей. Однако через 6 месяцев после герниопластики статистически значимых различий между группами по уровню качества жизни не обнаружено ($p = 0,596$).

Таким образом, применение предложенного нами комплексного подхода не оказывало негативного влияния на качество жизни оперированных пациентов 1-й группы через 6 месяцев после вмешательства.

Резюме главы 3

В данной главе проанализировано воздействие предоперационного введения БТА в широкие мышцы живота у пациентов с большими вентральными грыжами срединной локализации. Через 4 недели после инъекции БТА отмечалось статистически значимое уменьшение ширины апоневротического дефекта и снижение индекса E. Tanaka, что свидетельствует о релаксации широких мышц живота, увеличении функционального объема брюшной полости и улучшении условий для фасциального закрытия дефекта апоневроза.

Эти изменения позволили большинству пациентов 1-й группы уменьшить объем оперативного вмешательства до односторонней TAR пластики, что привело к сокращению продолжительности операции и уменьшению сроков госпитализации при сопоставимой частоте послеоперационных осложнений. При этом появления после операции гематом в 1-й группе мы не отмечали, хотя, согласно данным литературы, они являются одним из наиболее частых осложнений TAR пластики. Следовательно, введение БТА на предоперационном этапе у пациентов с ПОВГ позволяет улучшить условия проведения операции, уменьшить её

объём и способствует более быстрому восстановлению оперированных пациентов.

Отдалённые результаты через 6 месяцев показали отсутствие рецидивов грыжи. Через 6 месяцев после операции качество жизни значительно улучшилось в обеих группах, особенно у пациентов 1-й группы, качество жизни которых до операции было значительно хуже, чем у больных 2-й группы. Через 6 месяцев после оперативного лечения статистически значимых различий качества жизни между группами изучаемых пациентов нами не выявлено.

Клинические случаи демонстрируют практическое применение предоперационной ботулинотерапии. У одного пациента с крупной рецидивирующей грыжей инъекции БТА позволили выполнить одностороннюю TAR пластику с минимальной травматичностью и быстрой реабилитацией. У другого пациента, при выраженных рубцовых изменениях брюшной стенки после лапаростомии в анамнезе, потребовалось выполнение двусторонней TAR пластики, что ограничивает эффективность применения БТА. У обоих пациентов отмечено значительное улучшение качества жизни после хирургического лечения и отсутствие рецидивов грыжи.

Таким образом, комплексный подход предоперационной ботулинотерапии демонстрирует эффективность и безопасность, обеспечивая возможность выполнения односторонней TAR пластики у 72,73 % больных срединными ПОВГ с шириной дефекта апоневроза 15–17 см.

ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ

В выполненном нами исследовании предоперационные инъекции БТА больным ПОВГ показали высокую эффективность. Главный эффект БТА заключался в релаксации широких мышц живота, что способствовало значимому уменьшению ширины дефекта апоневроза.

Выполненные до операции инъекции БТА дополнительно расслабляют широкие мышцы живота, увеличивая объём брюшной полости и снижая внутрибрюшное давление. Это даёт несколько важных преимуществ: создаются предпосылки для уменьшения объёма операции; уменьшается натяжение тканей в месте герниопластики; снижается риск развития послеоперационных осложнений.

Компьютерная томография ПБС показала, что через 1 месяц после введения БТА у пациентов 1-й группы ширина дефекта апоневроза уменьшалась в среднем на 4 см. Выявленные изменения ПБС позволили нам планировать выполнение операции меньшего объёма (односторонняя ТАР пластика, вместо двусторонней). Это, в свою очередь, позволило добиться снижения травматизации тканей брюшной стенки при выполнении герниопластики.

Уменьшение объёма ТАР пластики должно сопровождаться снижением частоты послеоперационных осложнений и коррелировать с более быстрой послеоперационной реабилитацией.

Расслабление широких мышц живота после инъекций БТА способствует снижению натяжения тканей в зоне герниопластики, создаёт условия для успешного закрытия грыжевого дефекта, уменьшает вероятность развития раневых осложнений и рецидивов заболевания.

В ходе операций последовательно выполняли рассечение грыжевого мешка с целью ликвидации спаек, что обеспечивало адекватное освобождение и мобильность владалищ прямых мышц живота. Рассечение

медиального края поперечной мышцы живота (при выполнении односторонней TAR пластики) производили со стороны наименее выраженных рубцово-фиброзных изменений брюшной стенки. Такой выбор обусловлен необходимостью формирования анатомически полноценного ретромускулярного пространства и уменьшением вероятности развития интраоперационных осложнений, связанных с диссекцией анатомически менее изменённых структур брюшной стенки. Мобилизация менее изменённых тканей обеспечивает более предсказуемую медиализацию переднего и заднего листков влагалища прямой мышцы живота. После применения БТА у большинства больных необходимость выполнения двусторонней TAR пластики отсутствовала, что указывает на достаточную релаксацию мышц при подготовке ПБС к реконструкции.

Снижение ВБД после выполнения СП связано с увеличением объёма брюшной полости. При TAR пластике рассечение поперечной мышцы живота повышает подвижность влагалищ прямых мышц, что приводит к снижению ВБД после герниопластики.

Кроме того, релаксация широких мышц живота под действием БТА способствует снижению ВБД в раннем послеоперационном периоде, что может играть важную роль в профилактике абдоминального компартмент-синдрома у пациентов с большими ПОВГ и высоким риском послеоперационных осложнений.

Предоперационное введение БТА особенно важно использовать у больных с большими срединными ПОВГ, так как это позволяет добиться уменьшения травматичности операций. В 1-й группе больных отмечено отсутствие гематом ПБС и сокращение сроков стационарного лечения. У пациентов 2-й группы продолжительность операций была больше, что подтверждает эффективность применения предоперационной ботулинотерапии. Отсутствие образования гематом в раннем

послеоперационном периоде у пациентов 1-й группы — одного из частых осложнений TAR пластики — свидетельствует о том, что уменьшение объёма вмешательства в сочетании с использованием высокоэнергетического оборудования снижает риски развития такого типа осложнений.

В целом, предоперационная ботулинотерапия — эффективный и безопасный метод подготовки к TAR пластике. Она улучшает адаптацию брюшной стенки, снижает травматичность операции и помогает сохранить качество жизни пациентов на хорошем уровне. Особенно это важно для больных с большими срединными ПОВГ (с шириной дефекта апоневроза 15–17 см), у которых риски осложнений выше.

Полученные данные позволяют рекомендовать применение БТА как часть комплексного подхода подготовки пациентов к TAR пластике и оптимизации послеоперационной реабилитации.

Заключение

Основная идея данного исследования основана на сочетании предоперационного введения БТА с последующим уменьшением объёма ТАР пластики.

Объектом исследования являлись пациенты с ПОВГ М1–4W3, шириной дефекта апоневроза 15–17 см, планово направленные на хирургическое лечение. Критериями включения были: срединная локализация грыжи, ширина дефекта апоневроза 15–17 см, плановое проведение операции; критериями исключения — боковая локализация грыжи, потеря домена и аллергия на БТА.

Исследование было проспективно-ретроспективным многоцентровым нерандомизированным и проводилось на базе ГБУЗ «ГКБ №67 им. Л. А. Ворохобова» и ГБУЗ «ГКБ им. С. С. Юдина» ДЗМ г. Москвы с сентября 2021 по март 2025 года. Всего были проанализированы данные 47 пациентов: 1-я группа (n=11) получала предоперационные инъекции БТА с последующим выполнением односторонней ТАР пластики через 4 недели, больным 2-й группы (n=36) выполняли двустороннюю ТАР пластику.

Оценка эффективности лечения основывалась на анализе КТ ПБС (ширина дефекта апоневроза, индекс E. Tanaka), измерении ВБД по методике I. Kron, учёте длительности операции, интра- и послеоперационных осложнений, продолжительности госпитализации и качества жизни по шкале EuraHS-QoL.

Анализ исходов хирургического вмешательства невозможен без оценки сопоставимости исследуемых групп по демографическим, соматическим и клиническим показателям. Как было показано в главе 1, группы были сопоставимы по основным базовым параметрам. Средний возраст пациентов 1-й группы составил $62,5 \pm 12,1$ года, во 2-й группе —

60,1 ± 11,8 года, что статистически не различалось ($p = 0,65$). Распределение по полу также не имело значимых различий: в 1-й группе было 6 мужчин и 5 женщин, во 2-й — 10 мужчин и 26 женщин ($p = 0,09$). Эти данные свидетельствуют о том, что возраст и пол не влияли на результаты операций и могут рассматриваться как нейтральные факторы при сравнении групп.

Средний ИМТ был практически идентичен: 30,9 ± 4,3 кг/м² в 1-й группе и 30,8 ± 5,2 кг/м² во 2-й ($p = 0,89$). Распределение пациентов по степени ожирения (по классификации ВОЗ) также не выявило статистически значимых различий: в 1-й группе 27,3 % имели избыточную массу тела, 54,5 % — ожирение I степени, 9,1 % — ожирение II степени; во 2-й группе — 27,8 %, 36,1 % и 16,7 % соответственно ($\chi^2 = 1,23$, $p = 0,75$). Таким образом, группы были сопоставимы по ИМТ и степени ожирения пациентов.

При анализе морфологических характеристик дефектов апоневроза в обеих группах больных выявлены значительные различия. Медиана ширины дефекта апоневроза у больных 1-й группы составила 16,8 см [IQR 15,1; 17,0], что существенно превышало ширину дефекта апоневроза во 2-й группе — 15,3 см [IQR 15,0; 15,9] ($p = 0,0097$). Медиана длины дефекта апоневроза была также больше у больных 1-й группы (18,0 см [17,0; 19,4] против 14,0 см [12,0; 15,0] во 2-й группе, при $p = 0,0052$). Индекс Е. Такака, отражающий соотношение объема грыжевого мешка к брюшной полости и позволяющий прогнозировать натяжение ПБС при закрытии дефекта апоневроза, был значимо выше в 1-й группе больных (0,23 ± 0,01 против 0,19 ± 0,02 во 2-й группе, при $p = 0,001$). Эти данные указывают на то, что пациенты 1-й группы относились к категории с повышенной хирургической сложностью из-за больших размеров грыж, что связано с более травматичным характером операции и большим риском развития

интра- и послеоперационных осложнений, таких как абдоминальный компартмент-синдром, гематомы и др.

Анализ предрасполагающих факторов формирования и рецидива грыж выявил следующие особенности. Распределение по приему гормональных препаратов и НПВС, а также наличие сахарного диабета 2-го типа и дисплазии соединительной ткани статистически не различалось между группами ($\chi^2 = 1,73$, $p = 0,19$). Однако курение в анамнезе встречалось значительно чаще в 1-й группе — 63,6 % против 2,8 % во 2-й (при $p < 0,001$), что повышает риск развития послеоперационных осложнений у больных 1-й группы.

Частота рецидивов грыж в анамнезе по классификации EHS у пациентов 1-й группы была следующей: R0 — 45,5 %, R1 — 36,4 %, R2 — 9,1 %, R3 — 9,1%; а 2-й группы — 75,0; 11,1; 13,9 и 0 % соответственно. Полученные данные свидетельствуют о том, что сравниваемые группы не различались по частоте рецидивов грыж ПБС в анамнезе ($\chi^2 = 7,66$, $p=0,054$).

Класс ASA, оценивающий анестезиологический риск, существенно различался между группами ($\chi^2 = 9,06$, $p = 0,011$). В 1-й группе преобладал III класс ASA — у 81,8 % пациентов, II класс встречался у 18,2 %, I класс отсутствовал. Во 2-й группе III класс ASA был у 30,6 % больных, II — у 63,9 %, I — 5,6 %. Полученные данные свидетельствуют о более высоком анестезиологическом риске у пациентов 1-й группы.

Сравнение групп больных по виду хирургического доступа показало, что в 1-й группе открытый доступ применялся у 5 пациентов, тогда как видеоскопический — у 6. Во 2-й группе открытые вмешательства были выполнены у 6 пациентов, а видеоскопические — у 30. Выявленные различия не достигли уровня статистической значимости ($p=0,06$), что говорит об отсутствии статистически значимых различий между группами по виду хирургического доступа.

Таким образом, суммарный анализ данных демонстрирует, что пациенты 1-й группы изначально представляли более тяжёлую категорию как с точки зрения морфологической сложности грыж, так и с точки зрения соматического состояния больных. Большие размеры дефекта апоневроза, высокий индекс E. Tanaka, повышенный анестезиологический риск и частая история курения у больных 1-й группы обуславливают повышенную техническую сложность хирургического вмешательства и говорят о более тяжёлом соматическом состоянии пациентов этой группы.

Результаты исследования.

Предоперационное введение БТА у пациентов с большими ПОВГ срединной локализации способствовало выраженной релаксации широких мышц живота. Через четыре недели после введения БТА у больных 1-й группы ширина апоневротического дефекта уменьшилась с 16,8 [15,1;17,2] до 12,96 [11,9;13,15] см, ($p < 0,001$), что в среднем составило снижение на 3,8 см. А индекс E. Tanaka значительно снизился с $0,23 \pm 0,01$ до $0,21 \pm 0,01$ ($p = 0,002$). Эти изменения создавали благоприятные условия для уменьшения объёма реконструктивной операции.

У трёх пациентов (27,27 %) 1-й группы выполнение односторонней TAR пластики оказалось невозможным из-за выраженного рубцового процесса в тканях брюшной стенки и повышенного ВБД (более 12 см вод. ст.) при сведении краёв апоневроза прямых мышц живота во время вмешательства. У двух пациентов причинами этого были множественные релапаротомии и повторная герниопластика в анамнезе; а у одного — последствия лечения минно-взрывной травмы методом «открытый живот» (лапаростома). Эти три пациента 1-й группы были исключены из дальнейшего анализа, так как им была выполнена двухсторонняя TAR пластика.

Таким образом, для сравнительной оценки результатов лечения в 1-й группе осталось 8 пациентов. Сравнение обеих групп после уменьшения

количества пациентов 1-й группы до 8 больных показало, что значимые межгрупповые различия сохранялись по тем же показателям, что и в начале исследования: у больных 1-й группы были значимо большие размеры дефекта апоневроза, индекс E. Tanaka, класс ASA и доля курильщиков ($p < 0,05$).

Среднее время операции в 1-й группе составило $158,1 \pm 11$ минут, тогда как во 2-й группе — $287,8 \pm 87$ минут, что свидетельствует о статистически значимо большем времени хирургического вмешательства у пациентов 2-й группы ($p = 0,00002$). При видеоскопическом доступе среднее время операции составило 165 ± 12 минут в 1-й группе против 295 ± 88 минут во 2-й группе, при этом разница была статистически значимой ($p = 0,001$). При открытом доступе среднее время операции составило 150 ± 10 минут против 252 ± 82 минут во 2-й группе, и эти различия также были статистически значимыми ($p = 0,002$). Это свидетельствует о значительном сокращении времени вмешательства при применении предоперационных инъекций БТА у больных 1-й группы. Интраоперационно медиана уровня ВБД на этапе фасциального закрытия живота у пациентов 1-й группы составила $7,25$ см вод. ст. [6; 9,25], тогда как во 2-й группе — $5,8$ см вод. ст. [5; 6,35] ($p = 0,033$). Статистически значимо более высокий уровень ВБД у пациентов 1-й группы был связан с меньшим объёмом СП (односторонняя TAR пластика), однако интраоперационный уровень ВБД оставался в пределах безопасных значений и не создавал риска развития абдоминального компартмент-синдрома. Интраоперационные осложнения у пациентов обеих групп не зафиксированы. Через сутки после операции различия между группами по уровню ВБД не были статистически значимыми: у пациентов 1-й группы — Me $4,96$ [4; 5,5] см вод. ст. по сравнению со 2-й группой — Me $4,75$ [4 ; 5,5] см вод. ст., (при $p = 0,134$). Это подтверждает адекватность объёма

вмешательства и отсутствие риска развития абдоминального компартмент-синдрома у пациентов 1-й группы.

Анализ количества тяжёлых послеоперационных осложнений по классификации Clavien–Dindo показал, что в 1-й группе осложнения степени IIIa отмечены у 2 пациентов, степени IIIb — у 1. Во 2-й группе осложнения степени IIIa выявлены у 5 пациентов, осложнения степени IV — у 3. Статистически значимых различий по количеству тяжёлых послеоперационных осложнений между группами не обнаружено ($p=0,3911$).

Число всех послеоперационных осложнений в группах пациентов составило в 1-й группе - 4, во 2-й - 10, статистически значимых различий между группами по этому показателю не было ($p=0,18$). Следует отметить, что благодаря уменьшению объёма операции до односторонней TAR пластики у больных 1-й группы гематом ПБС после операции не было. Все случаи образования гематом наблюдались только во 2-й группе пациентов. Отсутствие гематом в 1-й группе связано с меньшим объёмом пересечения поперечных мышц живота.

Медиана продолжительности стационарного лечения в 1-й группе составила 4 койко-дня [IQR 3; 6,25], во 2-й группе — 8 койко-дней [IQR 6,75; 12]. Различия между группами по продолжительности стационарного лечения оказались статистически значимыми ($p = 0,02$), что является следствием менее травматичных вмешательств (односторонняя TAR пластика) и говорит о более быстрой послеоперационной реабилитации больных 1-й группы.

У пациентов 1-й группы исходное качество жизни по шкале EuroHS-QoL было очень низким — $57,0 \pm 3$ балла, и через 6 месяцев после операции оно значимо улучшилось (до $10,0 \pm 2$ баллов, при $p < 0,001$). Во 2-й группе исходный уровень качества жизни составил $24,4 \pm 5$ балла, через 6 месяцев — $8,6 \pm 2$ балла ($p < 0,0001$), также свидетельствуя о

значительном улучшении качества жизни после операции. Межгрупповое сравнение показало, что исходный уровень качества жизни в 1-й группе больных был статистически значимо хуже, чем во 2-й группе ($57,0 \pm 3$ баллов против $24,4 \pm 5$ баллов, при $p < 0,001$). Через 6 месяцев после операции значимые различия между группами по этому показателю отсутствовали ($10,0 \pm 2$ баллов против $8,6 \pm 2$ баллов соответственно, при $p > 0,05$), что указывает на сопоставимый уровень качества жизни у пациентов обеих групп после лечения. Через 6 месяцев после операции уровень качества жизни в обеих группах был одинаковым, что подтверждает положительный эффект предоперационного введения БТА с последующим выполнением односторонней TAR-пластики на функциональные и социальные результаты лечения пациентов 1-й группы.

Предоперационная ботулинотерапия у пациентов с крупными срединными ПОВГ M1–4W3 (с шириной апоневротического дефекта 15–17 см, без потери домена) способствует уменьшению ширины грыжевого дефекта и индекса Е. Такака, позволяет снизить объём операции до односторонней TAR пластики, уменьшить время операции и длительность госпитализации, при этом не увеличивая число осложнений и не ухудшая качество жизни пациентов.

Выводы

1. Предоперационное введение БТА у пациентов с большими срединными ПОВГ статистически значимо уменьшает ширину апоневротического дефекта в среднем на 3,8 см ($p < 0,05$) и снижает индекс E. Tanaka.

2. Предоперационное введение БТА показало высокую эффективность: у 72,7 % больных ПОВГ (с шириной дефекта апоневроза 15–17 см) срединной локализации удалось сократить объём операции до односторонней задней сепарационной пластики.

3. Предоперационное введение БТА в сочетании с выполнением односторонней задней сепарационной пластики у пациентов с большими вентральными грыжами срединной локализации, в сравнении с использованием двухсторонней задней сепарационной пластики, приводит к сокращению времени операции и сроков стационарного лечения без увеличения частоты осложнений.

4. Значимых отличий качества жизни пациентов через 6 месяцев после выполнения односторонней задней сепарационной пластики ПБС в сравнении с использованием двусторонней задней сепарационной пластики не выявлено.

Практические рекомендации

1. При больших срединных ПОВГ W3 с шириной дефекта апоневроза 15–17 см без потери домена показано предоперационное использование БТА для оптимизации хирургического лечения пациента и сокращения объёма операции.

2. При анамнестическом указании на применение метода лапаростомии в лечении пациента с ПОВГ срединной локализации предоперационное введение БТА с целью уменьшения объёма TAR пластики может быть неэффективным.

3. При выявлении на томограммах признаков односторонних рубцовых изменений брюшной стенки у больных срединными послеоперационными грыжами W3 (ширина дефекта апоневроза 15–17 см) без потери домена выполнение односторонней TAR пластики, после предоперационной ботулинотерапии, показано с противоположной стороны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахмадеева Л. Р. и др. Применение ботулинического токсина типа А в хирургическом лечении дистонии мышц передней брюшной стенки при вентральных грыжах: систематический обзор и собственный опыт // Эффективная фармакотерапия. — 2025. — Т. 21, № 21. — С. 30–39. — DOI: 10.33978/2307–3586-2025-21-21-30-39.
2. Бабажанов А. С., Ахмедов Г. К., Обидов Ш. Х. Пути оптимизации хирургического лечения послеоперационных вентральных грыж у больных с ожирением III–IV степени // Наука и мир. — 2015. — № 7 (23). — С. 137–139.
3. Бакеев М. Р., Куритем М. Б., Хедр С. М. Ботулинотерапия в предоперационной подготовке пациентов с дистоническими проявлениями в мышцах живота в герниологии: первый опыт в Башкортостане // Материалы XVI Российской (итоговой) научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых ученых «Авиценна-2025». — В 3 т. — Новосибирск: ИПЦ НГМУ, 2025. — Т. 2. — С. 88–90.
4. Белоконев В. И., Карапетян А. С., Шелепов А. М. Факторы риска и прогнозирование развития послеоперационных вентральных грыж // Научный результат. Медицина и фармацевтика. — 2022. — Т. 8, № 3. — С. 45–56. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factoryrisika-i-prognozirovanie-razvitiya-posleoperatsionnyh-ventralnyh-gryzh>
5. Бурдаков В. А. и др. Эндоскопическая задняя сепарационная пластика в лечении пациентов со срединными послеоперационными грыжами // Клинические исследования. — 2020. — DOI: 10.17816/brmma50539.
6. Бурдаков В. А. и др. Эндоскопическая задняя сепарационная пластика в лечении пациентов со срединными послеоперационными грыжами //

Вестник Российской Военно-медицинской академии. — 2020. — Т. 22, № 3. — С. 82–87. — DOI: 10.17816/brmma50539.

7. Дарвин В. В., Барбашинов Н. А., Бубович Е. В. Особенности хирургической тактики у больных с большими и гигантскими послеоперационными грыжами // Материалы IX научной конференции «Актуальные вопросы герниологии». — М.: 2012. — С. 69–71.

8. Егиев В. Н., Кулиев С. А., Евсюкова И. В. Первые результаты после задней сепарационной пластики у пациентов со срединными грыжами // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». — 2017. — Т. 19, № 9. — С. 38–41.

9. Ермаков Н.А., Зорин Е.А., Орловская Е.С., Лядов К.В. Методика частичного релизинга прямых мышц живота для полного восстановления белой линии после задней сепарационной пластики по поводу больших и гигантских послеоперационных вентральных грыж // Московский хирургический журнал. 2015. № 4. С. 22–25.

10. Жебровский В. В., Ильиченко Ф. Н., Гордиенко А. И. Профилактика воспалительных осложнений герниопластики у больных с послеоперационной грыжей с учётом выраженности энтерогенной токсемии и показателей цитокинового профиля // Герниология. — 2007. — № 1. — С. 26–30.

11. Иванов А. Н. и др. Оптимизация методов аллопластики при гигантских послеоперационных вентральных грыжах [Электронный ресурс] // Московский хирургический журнал. — 2023. — № 1 (62). — С. 45–52. — DOI: 10.17238/mossj-2023-1-45-52

12. Иванов Ю. В., Терехин А. А., Шабловский О. Р., Панченков Д. Н. Лапароскопическая аллогерниопластика послеоперационных вентральных

грыж // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. — 2017. — № 10(1). — С. 10–20.

13. Казакова В. В., Ярцев П. А., Благовестнов Д. А., Кирсанов И. И. Протезирующая пластика брюшной стенки в лечении пациентов со срединными грыжами живота (обзор литературы) [Электронный ресурс] // Вестник новых медицинских технологий. — 2021. — № 5. — Публикация 1–3. — DOI: 10.24412/2075–4094-2021-5-1-3.

14. Колыгин А. В., Выборный М. И., Петров Д. И. Использование роботического комплекса Da Vinci в хирургии грыж. Опыт клиники // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. — 2024. — № 3. — С. 14–20. — DOI: 10.17116/hirurgia202403114.

15. Кузнецов И. А., Петров С. В., Павлов В. Г. Современные методы аллопластики при лечении послеоперационных вентральных грыж [Электронный ресурс] // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б. В. Петровского. — 2023. — № 2 (18). — С. 45–53. — DOI: 10.24412/cesurg-2023-2-45-53

16. Курбонов К. М., Рузибойзода К. Р., Максудов М. М., Факиров Х. З. Профилактика послеоперационных грыж живота // Здоровоохранение Таджикистана. — 2019. — № 3. — С. 19–23.

17. Лазаренко В. А. и др. Архитектоника коллагеновых волокон в коже и апоневрозе у больных с вентральными грыжами и без грыжевой болезни // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». — 2014. — № 2. — С. 41–45.

18. Лукоянычев Е. Е. и др. Общий взгляд на технологии профилактики и лечения пациентов с послеоперационными вентральными грыжами [Электронный ресурс] // РМЖ. Медицинское обозрение. — 2021. — Т. 8, № 3. — С. 8–14. — DOI: 10.17709/2410–1893-2021-8-3-8

19. Маликов М. Х. и др. Хирургическая тактика при гигантских грыжах передней брюшной стенки [Электронный ресурс] // Вестник Авиценны. — 2021. — Т. 23, № 2. — С. 251–261. — URL: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-2-251-261>
20. Орлов Б. Б. и др. Эндовидеохирургическая eTEP-герниопластика как универсальный метод лечения грыж передней брюшной стенки // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. — 2020. — № 5. — С. 9–16. — DOI: 10.24411/2686–9365-2020-00002.
21. Отман Х., Аль-Арики М., Чиников М. А. Актуальные методы лечения больных большими послеоперационными вентральными грыжами срединной локализации // Московский хирургический журнал. — 2025. — № 3. — С. 190–197. — DOI: 10.17238/2072–3180-2025-3-190-197.
22. Отман Х. и др. Применение ботулинического токсина как способ уменьшения объема сепарационной герниопластики при лечении больного послеоперационной вентральной грыжей // Московский хирургический журнал. — 2025. — № 3. — С. 165–171. — DOI: 10.17238/2072–3180-2025-3-165-171.
23. Паршиков В. В. Воспалительные осложнения протезирующей пластики брюшной стенки: диагностика, лечение и профилактика (обзор) // Современные технологии в медицине. — 2019. — № 3. — URL: <https://www.stm-journal.ru/ru/numbers/2019/3/1574/html>
24. Паршиков В. В., Коновалова Е. А., Теремов С. А. Первый опыт использования ботулотоксина типа А, лапароскопии и задней сепарации в хирургическом лечении пациентов с большими послеоперационными грыжами и потерей домена // Современные проблемы науки и образования. — 2024. — № 4. — DOI: 10.17513/spno.33532.

25. Пирадов М. А., Супонева Н. А. Аутоиммунные заболевания нервной системы: состояние проблемы и перспективы [Электронный ресурс] // Вестник Российской академии медицинских наук. — 2015. — Т. 70, № 2. — С. 183–187. — DOI: 10.15690/vramn.v70i2.1311.
26. Поляков А. А. и др. Односторонняя TAR-пластика – по ту сторону от полулунной линии // Альманах Института хирургии им. А. В. Вишневского. — 2022. — № 1. — С. 86–87.
27. Подольский М. Ю. Клинический случай: использование ботулинического токсина типа А в предоперационной подготовке у пациента с послеоперационной вентральной грыжей // Трансляционная медицина. — 2020. — № 1. — С. 349–350.
28. Подольский М. Ю. Использование ботулинического токсина типа А в лечении послеоперационных вентральных грыж: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Российский университет дружбы народов. — Москва, 2023. — 24 с.
29. Подольский М. Ю. и др. Использование ботулинического токсина типа А для профилактики компартмент-синдрома при хирургическом лечении гигантских послеоперационных вентральных грыж (серия клинических случаев) // Доказательная гастроэнтерология. — 2022. — Т. 11, № 1. — С. 45–53.
30. Послеоперационная вентральная грыжа. Клинические рекомендации. КР РФ. 2024 [Электронный ресурс]. МедЭлемент. 2024. URL: <https://diseases.medelement.com/disease/послеоперационная-вентральная-грыжа-кр-рф-2024/18253>
31. Протасов А. В., Богданов Д. Ю., Полякова Е. В., Блохин А. В. Результаты применения оригинального способа моделирования

имплантата при хирургическом лечении вентральных грыж // XII Конференция «Актуальные вопросы герниологии». — 2015. — С. 103–104.

32. Протасов А. В., Навид М. Н., Подольский М. Ю., Кульченко Н. Г. Первый опыт применения ботулотоксина А в хирургическом лечении вентральных грыж // IV Всероссийский съезд герниологов «Актуальные вопросы герниологии 2019». — 2019. — С. 82–84.

33. Протасов А. В., Канахина Л. Б., Мазурова О. И., Чорбаджи А. П. Ретроспективный анализ с использованием машинного обучения и поиска значимых КТ-признаков для оптимизации предоперационной подготовки пациентов с большими и гигантскими послеоперационными вентральными грыжами // Московский хирургический журнал. — 2025. — № 1. — С. 56–63. — DOI: 10.17238/2072–3180-2025-1-56-63.

34. Самарцев В. А., Гаврилов В. А., Пушкарев Б. С. Синдром интраабдоминальной гипертензии: современное состояние проблемы // Хирургическая практика. — 2020. — № 2. — С. 35–42. — DOI: 10.38181/2223–2427-2020-2-35-42.

35. Скворцов В. В., Тумаренко А. В., Скворцова Е. М., Высоцкий А. Г. Современные подходы к хирургическому лечению послеоперационных вентральных грыж // Медицина. — 2019. — № 3. — С. 83–89. — URL: <https://journal-medicine.ru/journal/article/83/>

36. Смирнов А. В., Иванова Е. К. Хирургическое лечение послеоперационных вентральных грыж: анализ осложнений и рецидивов [Электронный ресурс] // Казанский медицинский журнал. — 2022. — Т. 103, № 2. — С. 234–241. — DOI: 10.17816/KMJ2371

37. Соколов С. В. Клинические аспекты дисплазии соединительной ткани при грыжах передней брюшной стенки у детей: автореф. дис. ... канд. мед. наук – Ярославль, 2015. – 24 с.

38. Суковатых Б. С. и др. Эффективность легких усиленных эндопротезов при лечении пациентов с вентральными грыжами средних и больших размеров // Хирургия. Журнал имени Н. И. Пирогова. — 2020. — № 7. — С. 39–44.
39. Тарасова Н. К., Тарабукин А. В., Темежникова Л. А., Мизгирёв Д. В. Задняя сепарационная пластика при больших послеоперационных вентральных грыжах [Электронный ресурс] // Вестник хирургии имени И. И. Грекова. — 2021. — Т. 180, № 5. — С. 59–64. — DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-5-59-64.
40. Тимошин А. Д., Юрасов А. В., Шестаков А. Л. Концепция хирургического лечения послеоперационных грыж передней брюшной стенки // Герниология. — 2004. — № 1. — С. 5–10.
41. Федосеев А. В. и др. Морфофункциональная характеристика белой линии живота и её роль в этиологии послеоперационных вентральных грыж // Наука молодых (Eruditio Juvenium). — 2015. — Т. 3, № 4. — URL: <https://naukamolod.rzgmu.ru/art/177>
42. Федосеев А. В., Харламова Т. М., Ершов А. А., Горбушин К. М. Методы сепарационной пластики в хирургии срединных вентральных грыж // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б. В. Петровского. — 2025. — Т. 13, № 4. — С. 47–53. — DOI: 10.33029/2308–1198-2025-13-4-47-53.
43. Цап С. В., Прудков М. И., Шарипов А. М., Мансуров Ю. В. Сепарационная пластика в лечении больших и гигантских послеоперационных грыж передней брюшной стенки [Электронный ресурс] // Уральский медицинский журнал. — 2021. — Т. 20, № 6. — С. 28–36. — DOI: 10.52420/2071–5943-2021-20-6-28-36.

44. Цуканов А. В., Иванов И. С., Абрамова А. Е. Ранние и отдаленные результаты профилактики абдоминального компартмент-синдрома у пациентов с W3 вентральными грыжами // Актуальные проблемы медицины. — 2024. — Т. 47, № 3. — С. 381–387. — DOI: 10.52575/2687–0940-2024-47-3-381-387.
45. Шевченко К. В., Щербатых А. В., Соколова С. В. Результаты протезирующей пластики передней брюшной стенки при лечении послеоперационных вентральных грыж // Acta Biomedica Scientifica. — 2014. — № 3(97).
46. Щербакова Н. И. и др. Препараты, противопоказанные при миастении. Клинические наблюдения манифестации скрытых форм миастении после применения D-пенициллина, тимолола, сульфата магния, ботулинического токсина типа А, мерказолила [Электронный ресурс] // Неврологический журнал. — 2017. — Т. 22, № 3. — С. 112–121. — DOI: 10.18821/1560–9545-2017-22-3-112-121.
47. Юрасов А. В. и др. Диагностика недифференцированной дисплазии соединительной ткани и ее роль в рецидиве послеоперационных вентральных грыж [Электронный ресурс] // Московский хирургический журнал. — 2025. — № 4. — С. 17–25. — DOI: 10.17238/2072–3180-2025-4-17-25.
48. Ayoub N. Botulinum toxin therapy: a comprehensive review on clinical and pharmacological insights // Journal of Clinical Medicine. — 2025. — Vol. 14, № 6. — P. 2021. — DOI: 10.3390/jcm14062021.
49. Bittner J. G. et al. Comparative analysis of open and robotic transversus abdominis release for ventral hernia repair // Surgical Endoscopy. — 2018. — Vol. 32, № 2. — P. 727–734. — DOI: 10.1007/s00464-017-5729-0.

50. Bueno-Lledó J., Carreño-Saenz O., Torregrosa-Gallud A., Pous-Serrano S. Preoperative botulinum toxin and progressive pneumoperitoneum in loss of domain hernias — our first 100 cases // *Frontiers in Surgery*. — 2020. — Vol. 7. — P. 3. — DOI: 10.3389/fsurg.2020.00003.
51. Bueno-Lledó J. et al. Botulinum toxin to avoid component separation in midline large hernias // *Surgery*. — 2020. — Vol. 168, № 3. — P. 543–549. — DOI: 10.1016/j.surg.2020.04.050.
52. Bueno-Lledó J. et al. Preoperative progressive pneumoperitoneum and botulinum toxin type A in patients with large incisional hernia // *Hernia*. — 2017. — Vol. 21, № 2. — P. 233–243. — DOI: 10.1007/s10029-017-1582-2.
53. Bueno-Lledó J., Torregrosa A., Jiménez R., Pastor P. G. Preoperative combination of progressive pneumoperitoneum and botulinum toxin type A in patients with loss of domain hernia // *Surgical Endoscopy*. — 2018. — Vol. 32, № 8. — P. 3599–3608. — DOI: 10.1007/s00464-018-6089-0.
54. Cakmak M. et al. Effect of paralysis of the abdominal wall muscles by botulinum A toxin to intraabdominal pressure: an experimental study // *Journal of Pediatric Surgery*. — 2006. — Vol. 41, № 4. — P. 821–825. — DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2005.12.023.
55. Carbonell A. M., Cobb W. S., Chen S. M. Posterior components separation during retromuscular hernia repair // *Hernia*. — 2008. — Vol. 12, № 4. — P. 359–362. — DOI: 10.1007/s10029-008-0356-2.
56. Catalán-Garza V. et al. Long-term results of botulinum toxin type A in complex abdominal wall repair and review of the literature // *Updates in Surgery*. — 2020. — Vol. 72, № 4. — P. 1201–1206. — DOI: 10.1007/s13304-020-00775-w.

57. Chávez-Tostado K. V., Cárdenas-Lailson L. E., Pérez-Trigos H. Resultado de la aplicación preoperatoria de toxina botulínica A en el tratamiento de hernias incisionales gigantes // *Revista Hispanoamericana de Hernia*. — 2014. — № 2. — P. 145–151.
58. Claessen J. J. M. et al. A computed tomography study investigating the effects of botulinum toxin injections prior to complex abdominal wall reconstruction // *Hernia*. — 2023. — Vol. 27, № 2. — P. 281–291. — DOI: 10.1007/s10029-022-02692-w.
59. Clavien P. A. et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience // *Annals of Surgery*. — 2009. — Vol. 250, № 2. — P. 187–196. — DOI: 10.1097/SLA.0b013e3181b13ca2.
60. Christopher A. N. et al. Bilateral transversus abdominis release: complex hernia repair without sacrificing quality of life // *American Journal of Surgery*. — 2022. — Vol. 223, № 2. — P. 250–256. — DOI: 10.1016/j.amjsurg.2021.03.020.
61. Cornette B., De Bacquer D., Berrevoet F. Component separation technique for giant incisional hernia: a systematic review // *American Journal of Surgery*. — 2018. — Vol. 215, № 4. — P. 719–726. — DOI: 10.1016/j.amjsurg.2017.07.032.
62. De Jesus L. E. et al. Botulinum toxin abdominal wall injection and post-omphalocele ventral hernia repair: database and proposal of a protocol // *Annals of Pediatric Surgery*. — 2020. — Vol. 16, № 1. — P. 56. — DOI: 10.1186/s43159-020-00058-4.
63. Deerenberg E. B. et al. Image-guided botulinum toxin injection in the lateral abdominal wall prior to abdominal wall reconstruction surgery: review of techniques and results // *Skeletal Radiology*. — 2021. — Vol. 50, № 1. — P. 1–7. — DOI: 10.1007/s00256-020-03533-6.

64. Deerenberg E. B. et al. The effects of preoperative botulinum toxin A injection on abdominal wall reconstruction // *Journal of Surgical Research*. — 2021. — Vol. 260. — P. 251–258. — DOI: 10.1016/j.jss.2020.10.028.
65. Deerenberg E. B. et al. Small bites versus large bites for closure of abdominal midline incisions (STITCH): a double-blind, multicentre, randomised controlled trial // *The Lancet*. — 2015. — Vol. 386, № 10000. — P. 1254–1260. — DOI: 10.1016/S0140-6736(15)60459-7.
66. Deerenberg E. B. et al. Preoperative botulinum toxin A injection in complex abdominal wall reconstruction — a propensity-scored matched study // *American Journal of Surgery*. — 2021. — Vol. 222, № 3. — P. 638–642. — DOI: 10.1016/j.amjsurg.2021.01.010.
67. Deerenberg E. B. et al. A systematic review of the surgical treatment of large incisional hernia // *Hernia*. — 2015. — Vol. 19, № 1. — P. 89–101. — DOI: 10.1007/s10029-014-1321-x.
68. De Jong D. L. C. et al. Prevention of component separation in complex abdominal wall surgery by Botox prehabilitation: a propensity-matched study // *Hernia*. — 2024. — Vol. 28, № 3. — P. 815–821. — DOI: 10.1007/s10029-023-02929-2.
69. DeLancey J. O. et al. The effect of smoking on 30-day outcomes in elective hernia repair // *American Journal of Surgery*. — 2018. — Vol. 216, № 3. — P. 471–474. — DOI: 10.1016/j.amjsurg.2018.03.004.
70. Dias E. R. M. et al. Systematic review and meta-analysis of the preoperative application of botulinum toxin for ventral hernia repair // *Hernia*. — 2023. — Vol. 27, № 4. — P. 807–818. — DOI: 10.1007/s10029-023-02816-w.

71. Dries P. et al. Anterior versus posterior component separation technique for advanced abdominal wall reconstruction: a proposed algorithm // *Hernia*. — 2024. — Vol. 28, № 3. — P. 895–904. — DOI: 10.1007/s10029-024-03039-3.
72. DuBay D. A. et al. Incisional herniation induces decreased abdominal wall compliance via oblique muscle atrophy and fibrosis // *Annals of Surgery*. — 2007. — Vol. 245, № 1. — P. 140–146. — DOI: 10.1097/01.sla.0000251267.11012.85.
73. Elstner K. E. et al. Laparoscopic repair of complex ventral hernia facilitated by pre-operative chemical component relaxation using botulinum toxin A // *Hernia*. — 2016. — Vol. 20, № 2. — P. 209–219. — DOI: 10.1007/s10029-016-1478-6.
74. Elstner K. E. et al. Selective muscle botulinum toxin A component paralysis in complex ventral hernia repair // *Hernia*. — 2020. — Vol. 24, № 2. — P. 287–293. — DOI: 10.1007/s10029-019-01939-3.
75. Fagien S. et al. Safety and duration of effect of 40-unit PrabotulinumtoxinA-xvfs for the treatment of moderate to severe glabellar lines in adult patients: a Phase II, multicenter, randomized, double-blind, active-controlled trial // *Aesthetic Surgery Journal*. — 2024. — Vol. 44, № 9. — P. 987–1000. — DOI: 10.1093/asj/sjae051.
76. Farooque F. et al. Preoperative abdominal muscle elongation with botulinum toxin A for complex incisional ventral hernia repair // *ANZ Journal of Surgery*. — 2016. — Vol. 86, № 1–2. — P. 79–83. — DOI: 10.1111/ans.13258.
77. Flament J. B. Funktionelle Anatomie der Bauchwand // *Der Chirurg*. — 2006. — Vol. 77, № 5. — P. 401–407. — DOI: 10.1007/s00104-006-1184-5. — Online publiziert: 28. Apr. 2006.

78. Flum D. R., Horvath K., Koepsell T. Have outcomes of incisional hernia repair improved with time? A population-based analysis // *Annals of Surgery*. — 2003. — Vol. 237, № 1. — P. 129–135. — DOI: 10.1097/00000658-200301000-00018.
79. Fry B. T. et al. Surgical approach and long-term recurrence after ventral hernia repair // *JAMA Surgery*. — 2024. — Vol. 159, № 9. — P. 1019–1028. — DOI: 10.1001/jamasurg.2024.1696.
80. Heller L., McNichols C. H., Ramirez O. M. Component separations // *Seminars in Plastic Surgery*. — 2012. — Vol. 26, № 1. — P. 25–28. — DOI: 10.1055/s-0032-1302462.
81. Helgstrand F., Jorgensen L. N. The Danish Ventral Hernia Database — a valuable tool for quality assessment and research // *Clinical Epidemiology*. — 2016. — Vol. 8. — P. 719–723. — DOI: 10.2147/CLEP.S99501.
82. Heniford B. T., Park A., Ramshaw B. J., Voeller G. Laparoscopic repair of ventral hernias: nine years' experience with 850 consecutive hernias // *Annals of Surgery*. — 2003. — Vol. 238, № 3. — P. 391–399; discussion 399–400. — DOI: 10.1097/01.sla.0000086662.49499.ab.
83. Hodgkinson J. D. et al. A meta-analysis comparing open anterior component separation with posterior component separation and transversus abdominis release in the repair of midline ventral hernias // *Hernia*. — 2018. — Vol. 22, № 4. — P. 617–626. — DOI: 10.1007/s10029-018-1757-5.
84. Höer J., Lawong G., Klinge U., Schumpelick V. Einflussfaktoren der Narbenhernienentstehung [Factors influencing the development of incisional hernia. A retrospective study of 2,983 laparotomy patients over a period of 10 years] // *Chirurg*. — 2002. — Vol. 73, № 5. — P. 474–480. — DOI: 10.1007/s00104-002-0425-5. — German.

85. Horne C. M. et al. Understanding the benefits of botulinum toxin A: retrospective analysis of the Abdominal Core Health Quality Collaborative // *British Journal of Surgery*. — 2021. — Vol. 108, № 2. — P. 112–114. — DOI: 10.1093/bjs/znaa050.
86. Ibarra-Hurtado T. R. et al. Use of botulinum toxin type A before abdominal wall hernia reconstruction // *World Journal of Surgery*. — 2009. — Vol. 33, № 12. — P. 2553–2556. — DOI: 10.1007/s00268-009-0203-3.
87. Jacombs A. et al. Seven years of preoperative BTA abdominal wall preparation and the Macquarie system for surgical management of complex ventral hernia // *Hernia*. — 2022. — Vol. 26, № 1. — P. 109–121. — DOI: 10.1007/s10029-021-02428-2.
88. Jairam A. P. et al.. Prevention of incisional hernia with prophylactic onlay and sublay mesh reinforcement versus primary suture only in midline laparotomies (PRIMA): 2-year follow-up of a multicentre, double-blind, randomised controlled trial // *The Lancet*. — 2017. — Vol. 390, № 10094. — P. 567–576. — DOI: 10.1016/S0140-6736(17)31332-6.
89. Jankovic J. Botulinum toxin in clinical practice // *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. — 2004. — Vol. 75, № 7. — P. 951–957. — DOI: 10.1136/jnnp.2003.034702.
90. Jensen K. K. et al. Large incisional hernias increase in size // *Journal of Surgical Research*. — 2019. — Vol. 244. — P. 160–165. — DOI: 10.1016/j.jss.2019.06.016. — Epub 2019 Jul 8. — Erratum in: *J Surg Res*. — 2022. — Vol. 269. — P. 142–143. — DOI: 10.1016/j.jss.2021.08.011.
91. Kingsnorth A., LeBlanc K. Hernias: inguinal and incisional // *The Lancet*. — 2003. — Vol. 362, № 9395. — P. 1561–1571. — DOI: 10.1016/S0140-6736(03)14746-0.

92. Kirkpatrick A. W. et al. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome after abdominal wall reconstruction : quaternary syndromes? // *Scandinavian Journal of Surgery*. — 2017. — Vol. 106, № 2. — P. 97–106. — DOI : 10.1177/1457496916660036.
93. Köckerling F., Schug-Pass C. What do we know about titanized polypropylene meshes? An evidence-based review of the literature // *Hernia*. — 2014. — Vol. 18, № 4. — P. 445–457. — DOI: 10.1007/s10029-013-1187-3.
94. Kresch A. J., Seifer D. B., Sachs L. B., Barrese I. Laparoscopy in 100 women with chronic pelvic pain // *Obstetrics and Gynecology*. — 1984. — Vol. 64, № 5. — P. 672–674.
95. Kron I. L., Harman P. K., Nolan S. P. The measurement of intra-abdominal pressure as a criterion for abdominal re-exploration // *Annals of Surgery*. — 1984. — Vol. 199, № 1. — P. 28–30. — DOI: 10.1097/00000658-198401000-00005.
96. Laurens J. R., Foster A., Hardley A. Closing difficult laparostomies with the aid of botulinum toxin A: an audit of 12 cases // *Cureus*. — 2021. — Vol. 13, № 3. — P. E14066. — DOI: 10.7759/cureus.14066.
97. Lien S. C. et al. Contraction of abdominal wall muscles influences size and occurrence of incisional hernia // *Surgery*. — 2015. — Vol. 158, № 1. — P. 278–288. — DOI: 10.1016/j.surg.2015.01.023.
98. Luijendijk R. W. et al. A comparison of suture repair with mesh repair for incisional hernia // *New England Journal of Medicine*. — 2000. — Vol. 343, № 6. — P. 392–398. — DOI: 10.1056/NEJM200008103430603.
99. Martin-Del-Campo L. A., Weltz A. S., Belyansky I., Novitsky Y. W. Comparative analysis of perioperative outcomes of robotic versus open

transversus abdominis release // *Surgical Endoscopy*. — 2018. — Vol. 32. — P. 840–845.

100. Marturano M. N. et al. Preoperative botulinum toxin A (BTA) injection versus component separation techniques (CST) in complex abdominal wall reconstruction (AWR): a propensity-scored matched study // *Surgery*. — 2023. — Vol. 173, № 3. — P. 756–764. — DOI: 10.1016/j.surg.2022.07.034.

101. Masurkar A. A. Laparoscopic trans-abdominal retromuscular (TARM) repair for ventral hernia: a novel, low-cost technique for sublay and posterior component separation // *World Journal of Surgery*. — 2020. — Vol. 44. — P. 1081–1085. — DOI: 10.1007/s00268-019-05298-z.

102. Mohammed H., Shoukat M. H. Post-herniorrhaphy pain // *Abdominal Hernia Surgery — Practice, Evidence and Advances*. — 2025. — IntechOpen. — URL: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.1006681>

103. Muysoms F. E. et al. Classification of primary and incisional abdominal wall hernias // *Hernia*. — 2009. — Vol. 13, № 4. — P. 407–414. — DOI: 10.1007/s10029-009-0518-x.

104. Muysoms F. E. et al. A prospective, multicenter, observational study on quality of life after laparoscopic inguinal hernia repair with ProGrip laparoscopic, self-fixating mesh according to the European Registry for Abdominal Wall Hernias Quality of Life Instrument // *Surgery*. — 2016. — Vol. 160, № 5. — P. 1344–1357. — DOI: 10.1016/j.surg.2016.04.026.

105. Najm A. et al. A review of abdominal meshes for hernia repair—current status and emerging solutions // *Materials (Basel)*. — 2023. — Vol. 16, № 22. — P. 7124. — DOI: 10.3390/ma16227124.

106. Nguyen T., Kunes K., Crigler C., Ballecer C. Robotic transversus abdominis release for ventral hernia repairs // *International Journal of*

Abdominal Wall and Hernia Surgery. — 2022. — Vol. 5, № 3. — P. 103–109. — DOI: 10.4103/ijawhs.ijawhs_62_21.

107. Norrbom C. et al. Risk of adhesive bowel obstruction after abdominal surgery: a national cohort study of 665,423 Danish women // American Journal of Surgery. — 2019. — Vol. 217, № 4. — P. 694–703. — DOI: 10.1016/j.amjsurg.2018.10.035.

108. Novitsky Y. W., Elliott H. L., Orenstein S. B., Rosen M. J. Transversus abdominis muscle release: a novel approach to posterior component separation during complex abdominal wall reconstruction // American Journal of Surgery. — 2012. — Vol. 204, № 5. — P. 709–716. — DOI: 10.1016/j.amjsurg.2012.02.008.

109. Novitsky Y. W. et al. Outcomes of posterior component separation with transversus abdominis muscle release and synthetic mesh sublay reinforcement // Annals of Surgery. — 2016. — Vol. 264, № 2. — P. 226–232. — DOI: 10.1097/SLA.0000000000001673.

110. Oprea V. et al. The influence of Transversus Abdominis Muscle Release (TAR) for complex incisional hernia repair on the intraabdominal pressure and pulmonary function // Hernia. — 2021. — Vol. 25, № 6. — P. 1601–1609. — DOI: 10.1007/s10029-021-02395-8.

111. Oprea V. et al. The outcomes of open anterior component separation versus posterior component separation with transversus abdominis release for complex incisional hernias: a systematic review and meta-analysis // Hernia. — 2023. — Vol. 27, № 3. — P. 503–517. — DOI: 10.1007/s10029-023-02745-8.

112. Ott V., Groebli Y., Schneider R. Late intestinal fistula formation after incisional hernia using intraperitoneal mesh // Hernia. — 2005. — Vol. 9, № 1. — P. 103–104. — DOI: 10.1007/s10029-004-0271-0.

113. Palmisano E. M. et al. Infiltración preoperatoria con toxina botulínica serotipo A en la reparación de hernias ventrales con defectos de tamaño de 10–15 cm : estudio multicéntrico // *Revista Hispanoamericana de Hernia*. — 2020. — Vol. 8, № 4. — P. 162–167.
114. Parker S. G. et al. Definitions for loss of domain: an international Delphi consensus of expert surgeons // *World Journal of Surgery*. — 2020. — Vol. 44, № 4. — P. 1070–1078. — DOI: 10.1007/s00268-019-05317-z.
115. Pous-Serrano S. et al. Use of botulinum toxin type A in the prehabilitation of abdominal wall musculature for hernia repair: a consensus proposal // *Cirugía Española (English Edition)*. — 2024. — Vol. 102, № 7. — P. 391–399. — DOI: 10.1016/j.cireng.2023.12.003.
116. Rabie M., Abdelnaby M., Morshed M., Shalaby M. Posterior component separation with transversus abdominis muscle release versus mesh-only repair in the treatment of complex ventral-wall hernia: a randomized controlled trial // *BMC Surgery*. — 2022. — Vol. 22, № 1. — P. 346. — DOI: 10.1186/s12893-022-01794-7.
117. Ramirez O. M., Ruas E., Dellon A. L. “Components separation” method for closure of abdominal-wall defects: an anatomic and clinical study // *Plastic and Reconstructive Surgery*. — 1990. — № 3 (86). — P. 519–526.
118. Rath A. M., Chevrel J. Classification of incisional hernias of the abdominal // *Hernia*. — 2000. — Vol. 4, № 1. — P. 1–7.
119. Renard Y. et al. Management of large incisional hernias with loss of domain: a prospective series of patients prepared by progressive preoperative pneumoperitoneum // *Surgery*. — 2016. — Vol. 160, № 2. — P. 426–435. — DOI: 10.1016/j.surg.2016.03.033.

120. Riediger H., Köckerling F. Limitations of transversus abdominis release (TAR) — additional bridging of the posterior layer and/or anterior fascia is the preferred solution in our clinical routine if primary closure is not possible // *Journal of Abdominal Wall Surgery*. — 2024. — Vol. 3. — P. 12780. — DOI: 10.3389/jaws.2024.12780.
121. Rodriguez-Acevedo O. et al. Preoperative botulinum toxin A enabling defect closure and laparoscopic repair of complex ventral hernia // *Surgical Endoscopy*. — 2018. — Vol. 32, № 2. — P. 831–839. — DOI: 10.1007/s00464-017-5750-3.
122. Sabbagh C. et al. Peritoneal volume is predictive of tension-free fascia closure of large incisional hernias with loss of domain: a prospective study // *Hernia*. — 2011. — Vol. 15, № 5. — P. 559–565. — DOI: 10.1007/s10029-011-0832-y.
123. Sagnelli C. et al. Long-term outcomes of Madrid approach after TAR for complex abdominal wall hernias: a single-center cohort study // *Hernia*. — 2024. — Vol. 28, № 3. — P. 769–777. — DOI: 10.1007/s10029-023-02864-2.
124. Santos D. A., Limmer A. R., Gibson H. M., Ledet C. R. The current state of robotic retromuscular repairs — a qualitative review of the literature // *Surgical Endoscopy*. — 2021. — Vol. 35, № 1. — P. 456–466. — DOI: 10.1007/s00464-020-07957-y.
125. Sawai H. [Collagen metabolism of skeletal muscles following injuries of the peripheral nerves] // *Nihon Seikeigeka Gakkai Zasshi*. — 1982. — Vol. 56, № 8. — P. 753–764. — Japanese.
126. Scaglione F. Conversion ratio between Botox®, Dysport®, and Xeomin® in clinical practice // *Toxins (Basel)*. — 2016. — Vol. 8, № 3. — P. 65. — DOI: 10.3390/toxins8030065.

127. Seretis F., Chrysikos D., Samolis A., Troupis T. Botulinum toxin in the surgical treatment of complex abdominal hernias: a surgical anatomy approach, current evidence and outcomes // *In Vivo*. — 2021. — Vol. 35, № 4. — P. 1913–1920. — DOI: 10.21873/invivo.12457.
128. Sharma A. et al. Previously implanted intra-peritoneal mesh increases morbidity during re-laparoscopy: a retrospective, case-matched cohort study // *Hernia*. — 2018. — Vol. 22, № 2. — P. 343–351. — DOI: 10.1007/s10029-017-1686-8.
129. Smoot D., Zielinski M., Jenkins D., Schiller H. Botox A injection for pain after laparoscopic ventral hernia: a case report // *Pain Medicine*. — 2011. — Vol. 12, № 7. — P. 1121–1123. — DOI: 10.1111/j.1526-4637.2011.01147. x.
130. Sowards KJ, Liang MK. Hernia mesh: The good, the bad, and the ugly. *Am J Surg*. 2022 Jul;224(1 Pt A):177-178. Doi: 10.1016/j.amjsurg.2022.01.035.
131. Sugerman H. J. et al. Greater risk of incisional hernia with morbidly obese than steroid-dependent patients and low recurrence with prefascial polypropylene mesh // *American Journal of Surgery*. — 1996. — Vol. 171, № 1. — P. 80–84. — DOI: 10.1016/S0002-9610(99)80078-6.
132. Tamboli M. et al. Preoperative ultrasound-guided botulinum toxin A injection facilitates closure of a complex abdominal wall hernia: a case report // *A&A Practice*. — 2019. — Vol. 13, № 5. — P. 193–196. — DOI: 10.1213/XAA.0000000000001033.
133. Tanaka E. Y. et al. A computerized tomography scan method for calculating the hernia sac and abdominal cavity volume in complex large incisional hernia with loss of domain // *Hernia*. — 2010. — Vol. 14, № 1. — P. 63–69. — DOI: 10.1007/s10029-009-0560-8.

134. Tang F. X. et al. Preoperative progressive pneumoperitoneum and botulinum toxin type A in patients with large DOI: 10.3389/fsurg.2021.683612.
135. Timmer A. S. et al. A systematic review and meta-analysis of technical aspects and clinical outcomes of botulinum toxin prior to abdominal wall reconstruction // *Hernia*. — 2021. — Vol. 25, № 6. — P. 1413–1425. — DOI: 10.1007/s10029-021-02499-1.
136. Timmer A. S. et al. Comparison of two versus three bilateral botulinum toxin injections prior to abdominal wall reconstruction // *Journal of Abdominal Wall Surgery*. — 2023. — Vol. 2. — P. 11382. — DOI: 10.3389/jaws.2023.11382.
137. Toma M. et al. Early outcomes of open anterior versus posterior components separation with transversus abdominis release for large median incisional hernias: a retrospective stepwise analysis // *Hernia*. — 2024. — Vol. 28, № 3. — P. 803–813. — DOI: 10.1007/s10029-023-02920-x.
138. Tomazini Martins R. et al. Limitations of electromyography in the assessment of abdominal wall muscle contractility following botulinum toxin A injection // *Frontiers in Surgery*. — 2019. — Vol. 6. — P. 16. — DOI: 10.3389/fsurg.2019.00016.
139. Truong D., Dressler D., Hallett M. Pharmacology of botulinum toxin drugs // *Manual of Botulinum Toxin Therapy* / eds. D. Truong, D. Dressler, M. Hallett. — Cambridge: Cambridge University Press, 2009. — Chapter 3.
140. Turcu F., Arnăutu O., Copăescu C. Adhesiolysis-related challenges for laparoscopic procedures after ventral hernia repair with intraperitoneal mesh // *Chirurgia (Bucur)*. — 2019. — Vol. 114, № 1. — P. 39–47. — DOI: 10.21614/chirurgia.114.1.39.

141. Van Rooijen M. M. J. et al. Fascial closure in giant ventral hernias after preoperative botulinum toxin A and progressive pneumoperitoneum: a systematic review and meta-analysis // *Surgery*. — 2021. — Vol. 170, № 3. — P. 769–776. — DOI: 10.1016/j.surg.2021.03.027.
142. Velez D. R. Abdominal wall reconstruction/component separation // *The Operative Review of Surgery*. — 2023. — Vol. 1. — P. 197–203.
143. Vogel R., Heinzelmann F., Büchler P., Mück B. Robot-assisted extraperitoneal ventral hernia repair—experience from the first 160 consecutive operations with lateral eTEP and eTAR techniques // *Journal of Abdominal Wall Surgery*. — 2024. — Vol. 3. — P. 13055. — DOI: 10.3389/jaws.2024.13055.
144. Wegdam J. A. et al. Systematic review of transversus abdominis release in complex abdominal wall reconstruction // *Hernia*. — 2019. — Vol. 23, № 1. — P. 5–15. — DOI: 10.1007/s10029-018-1870-5.
145. Wegdam J. A., de Vries Reilingh T. S., Bouvy N. D., Nienhuijs S. W. Prehabilitation of complex ventral hernia patients with botulinum: a systematic review of the quantifiable effects of botulinum // *Hernia*. — 2021. — Vol. 25, № 6. — P. 1427–1442. — DOI: 10.1007/s10029-020-02333-0.
146. Weissler J. M. et al. Chemical component separation: a systematic review and meta-analysis of botulinum toxin for management of ventral hernia // *Journal of Plastic Surgery and Hand Surgery*. — 2017. — Vol. 51, № 5. — P. 366–374. — DOI: 10.1080/2000656X.2017.1285783.
147. Wen B. et al. The 2024 revision of the Declaration of Helsinki: a modern ethical framework for medical research // *Postgraduate Medical Journal*. — 2025. — Vol. 101, № 1194. — P. 371–382. — DOI: 10.1093/postmj/qgae181.

148. Yurtkap Y. et al. Implementing preoperative botulinum toxin A and progressive pneumoperitoneum through the use of an algorithm in giant ventral hernia repair // *Hernia*. — 2021. — Vol. 25, № 2. — P. 389–398. — DOI: 10.1007/s10029-020-02226-2.
149. Zendejas B. et al. Outcomes of chemical component paralysis using botulinum toxin for incisional hernia repairs // *World Journal of Surgery*. — 2013. — Vol. 37, № 12. — P. 2830–2837. — DOI: 10.1007/s00268-013-2211-6.
150. Zhang Q. et al. A new technique for the 3D reconstruction of the incisional hernia: a pilot study // *Clinical Imaging*. — 2020. — № 67. — P. 91–94.
151. Zielinski M. D., Goussous N., Schiller H. J., Jenkins D. Chemical components separation with botulinum toxin A: a novel technique to improve primary fascial closure rates of the open abdomen // *Hernia*. — 2013. — Vol. 17, № 1. — P. 101–107. — DOI: 10.1007/s10029-012-0995-1.

Приложение №1**(справочное).****Информированное добровольное согласие на внутримышечное
введение ботулинического токсина типа А**

Информированное добровольное согласие на внутримышечное введение ботулинического токсина типа А

Я, _____

(фамилия, имя, отчество)

Дата рождения _____ даю свое согласие на проведение процедуры введения ботулинического токсина типа А врачом

Я подтверждаю, что меня проинформировали о ходе процедуры и применяемом ботулиническом токсине типа А. Ботулинический токсин типа А предназначен для предоперационной подготовки (временный паралич широких мышц живота: наружной косой мышцы живота, внутренней косой мышцы живота и поперечной мышцы живота) и вводится внутримышечно.

Я ознакомлен(а) со списком противопоказаний для проведения процедуры ботулиническим токсином типа А.

Общие противопоказания:

- Доказанная гиперчувствительность к любому компоненту препарата

- Воспалительный процесс в месте предполагаемых инъекций
- Острая фаза воспалительных заболеваний
- Беременность и лактация
- Возраст до 18 лет
- Миастения Gravis или синдром Ламберта-Итона

Ботулинический токсин типа А необходимо с осторожностью использовать при:

- Склонностью к отекам

Я ознакомлен(а) с побочными проявлениями процедуры ботулиническим токсином типа А.

- Местные реакции: ослабление мышечного тонуса мышц передней брюшной стенки, отеки, экхимозы, боли и раздражение в месте инъекции, которые проходят самостоятельно в течение нескольких дней
- Реакции со стороны нервной системы: парестезии, головные боли
- Реакции со стороны опорно-двигательного аппарата: мышечная слабость
- Реакция со стороны желудочно-кишечного тракта: тошнота

Частота побочных реакций составляет 1–10%. Я предупрежден(а), что если какое-либо из нежелательных явлений становится более выраженным или проявляется побочный эффект, не перечисленный в списке, то следует немедленно обратиться к своему лечащему врачу.

Я предупрежден(а), что при одновременном применении ботулинического токсина типа А и аминогликозидов, курареподобных препаратов происходит потенцирование, а при одновременном применении

тетрациклинов — ослабление или отсутствие эффекта. При проведении процедуры с применением ботулинического токсина типа А клинический эффект длится в среднем от 4 до 6 месяцев.

Мне были даны послепроцедурные рекомендации и объяснено, что в случае нарушения режима могут проявляться побочные эффекты или привести к ослаблению или отсутствию клинического результата.

Мне разъяснено: в доступной для меня форме цели, методы вмешательства, связанный с ними риск, возможные альтернативные варианты процедур, их последствия, в том числе вероятность развития осложнений, а также предполагаемые результаты оказания медицинской помощи. Подтверждаю, что вся информация по моему состоянию здоровья предоставлена мной в максимально в полном объеме.

Я согласен(а) на проведение процедуры ботулиническим токсином типа А.

Ф.И.О. пациента _____

Подпись _____

Ф.И.О. врача _____

Подпись _____

Дата проведения процедуры: «_» _____20__ года.

Приложение №2

Шкала оценки качества жизни EuroHS

1. Боль в области грыжи (0 — нет боли, 10 — невыносимая боль)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Боль в покое (лёжа)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Боль при активности (ходьба, спорт)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Боль за последнюю неделю	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Ограничение активности из-за боли или дискомфорта (0 — нет ограничений, 10 — полностью ограничен)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ограничение повседневной активности в доме	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ограничение активности вне дома	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ограничение при занятиях спортом	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ограничение при тяжёлой физической	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

работе											
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. Эстетический дискомфорт (0 — очень красиво, 10 — крайне некрасиво)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Форма живота	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Область грыжи	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10