

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(РОСБИОТЕХ)»

На правах рукописи

ФОЛОМЕЕВА ЛАРИСА ИГОРЕВНА

РЕКОНСТРУКТИВНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ
ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖ И АБДМИНОПТОЗА С УЧЕТОМ
АНАТОМО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ БРЮШНОЙ СТЕНКИ

3.1.9. Хирургия

Диссертация на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Научный консультант:
Пахомова Регина Александровна
доктор медицинских наук, доцент

Москва – 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖ И АБДОМИНОПТОЗА ПОСЛЕ БАРИАТРИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	16
1.1 Распространенность и медико-экономическая значимость вентральных грыж.....	16
1.2 Современные представления об этиопатогенезе грыжеобразования.....	17
1.3 Актуальные варианты классификации вентральных грыж.....	19
1.4 Особенности реконструктивных операций у больных с вентральными грыжами.....	24
1.5 Диагностика и лечение вентральных грыж и абдоминоптоза после бариатрических вмешательств.....	27
1.6 Абдоминопластика: общие сведения и эволюция как вида хирургического вмешательства.....	34
1.7 Осложнения абдоминопластики и факторы риска их развития	41
1.8 Матриксные металлопротеиназы, участвующие в фазе реэпителизации в процессе заживления послеоперационных ран.....	45
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	51
2.1 Общая методология (дизайн) исследования.....	51
2.2 Методы исследования.....	57
2.3 Лабораторные и инструментальные методы исследования.....	60
2.4 Оценка непосредственных и отдаленных результатов лечения обследованных больных.....	62

2.5 Методы хирургического лечения обследованных больных.....	66
2.6 Методы профилактики и консервативная терапия раневых осложнений.....	70
2.7 Статистическая обработка данных.....	71
ГЛАВА 3. КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И АНАТОМО- ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕРЕДНЕЙ БРЮШНОЙ СТЕНКИ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ БАРИАТРИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ.....	73
3.1 Структура нозологических форм патологии передней брюшной стенки.....	73
3.2 Особенности анатомо-функционального состояния мышечно- апоневротических структур передней брюшной стенки у пациентов с вентральной грыжей после бариатрического вмешательства.....	82
3.3 Эстетические проблемы у пациентов с вентральной грыжей и абдоминоптозом при выполнении реконструктивной операции на брюшной стенке.....	94
3.4 Исходы и прогнозирование риска осложнений при грыжесечении с абдоминопластикой у пациентов после бариатрических операций.....	112
ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ СЕРОМЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ГРЫЖЕСЕЧЕНИЯ С АБДОМИНОПЛАСТИКОЙ.....	118
4.1 Анализ частоты образования и объема серомы.....	118
4.2 Оценка активности матриксных металлопротеиназ как биомаркера регенерации тканей.....	120
4.3 Многофакторный анализ факторов риска развития серомы.....	123
4.4. Математическое моделирование риска возникновения серомы.....	124

ГЛАВА 5. РАЗРАБОТКА И КЛИНИЧЕСКОЕ ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИШЕМИЗАЦИИ ТКАНЕВОГО ЛОСКУТА.....	128
5.1 Кожные проявления неблагоприятного послеоперационного течения после грыжесечения в сочетании с абдоминопластикой в послеоперационном периоде.....	128
5.2 Прогнозирование ишемизации тканевого лоскута.....	130
5.3 Оценка клинической эффективности метода прогнозирования ишемизации тканевого лоскута.....	133
ГЛАВА 6. ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА И ОЦЕНКА ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖ И АБДОМИНОПТОЗА ПОСЛЕ БАРИАТРИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ.....	143
6.1 Концепция совершенствования тактики реконструктивно-восстановительной хирургии вентральных грыж и абдоминоптоза после бариатрических вмешательств.....	143
6.2 Общие результаты хирургического лечения пациентов с вентральными грыжами и абдоминоптозом после бариатрических операций.....	175
6.3 Анализ качества жизни пациентов после операции.....	202
6.4 Интегральная оценка результатов реконструктивно-восстановительных операций на передней брюшной стенке после бариатрических вмешательств	208
ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	212
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	223
ВЫВОДЫ.....	225
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	228
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	232
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	234

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Проблема улучшения результатов хирургического лечения больных, страдающих морбидным ожирением, остается одной из наиболее актуальных в современной абдоминальной хирургии. Расширение популяции таких пациентов обусловило значительное увеличение количества бариатрических операций, выполнение которых в большинстве случаев позволяет достичь существенного снижения массы тела [4, 234, 247].

Избыточный вес рассматривается в настоящее время в качестве одного из ведущих факторов риска развития абдоминоптоза и вентральных грыж. В последние десятилетия распространенность этого состояния, требующего хирургической коррекции после снижения веса, растет сопоставимо с увеличением количества бариатрических операций. Однако, реконструктивно-пластические операции с герниопластикой и резекцией избытка кожи живота сопровождаются достаточно высокой частотой осложнений и далеко не всегда приводят к удовлетворительным эстетическим результатам и улучшению качества жизни пациентов [3, 14, 59, 161, 164, 330, 332].

Исходы оперативного лечения грыж живота в сочетании с абдоминоптозом после бариатрических операций во многом зависят от коморбидности пациентов, характеристики грыж, выраженности абдоминоптоза. Значимым фактором не всегда удовлетворительных результатов выполнения таких вмешательств является отсутствие единой тактики выбора хирургического лечения [36, 70, 83, 141, 226].

В этой связи актуальной задачей представляется разработка оптимальной тактики ведения пациентов с вентральными грыжами и абдоминоптозом после бариатрических операций на основании сравнительной оценки результатов выполнения разных методов герниопластики и абдоминоластики с учетом анатомо-функционального состояния тканей брюшной стенки. В частности, на основании изучения результатов операций с ушиванием и без ушивания диастаза

наружных косых и прямых мышц живота, интраоперационной оценки выраженности ишемизации тканевого лоскута, разработки критериев риск развития серомы и других раневых осложнений.

Остается дискуссионным вопросом сохранение фасции Скарпа при выполнении операций по устранению грыж живота и абдоминоптоза, так как на сегодня отсутствуют достоверные результаты применения такого подхода в отдаленном периоде у пациентов с потерей массы тела [116, 201]. Абдоминопластика у такого контингента пациентов сопровождается высокой частотой осложнений преимущественно за счет образования серомы. Предполагают, что сохранение фасции Скарпа может быть эффективным методом снижения частоты этого раневого осложнения [116, 365, 418].

Таким образом, несмотря на эффективность бариатрических операций в отношении достижения существенного снижения веса, многие вопросы профилактики и лечения послеоперационных осложнений, коррекции деформации брюшной стенки в постбариатрическом периоде, а также обеспечения оптимального уровня качества жизни пациентов остаются недостаточно проработанными и требуют проведения дальнейших исследований.

Степень разработанности темы исследования. Выполнение гернио- и абдоминопластики через 1–2 года после бариатрической операции представляют собой достаточно частое и распространенное комбинированное вмешательство [59]. Однако, несмотря на существующие клинические и эстетические подходы к коррекции вентральных грыж, устранению избытка кожи и жира на животе, а также к восстановлению тонуса мышц живота, до сих пор нет единого мнения о наиболее оптимальной тактике лечения такой патологии после бариатрических операций. Хирурги часто опираются только на собственный опыт, что может приводить к недостаточно обоснованным решениям и увеличивать вероятность развития различных осложнений, в том числе со стороны послеоперационной раны в ранние и поздние сроки после вмешательства [59].

Также отмечается относительно низкая удовлетворенность пациентов эстетическим результатом, нередко наблюдается существенное снижение качества жизни [291, 355].

До настоящего времени результаты клинических исследований по этой проблеме не обладают достаточной доказательной базой, что ограничивает их широкое использование в практической абдоминальной хирургии.

Таким образом, проблема оптимального выбора различных вариантов хирургической тактики и разработки технических приемов, позволяющих достичь необходимого результата при выполнении показанных способов герниопластики и липодермэктомии после бариатрического вмешательства со снижением числа осложнений и достижения нужного качества жизни, разработана недостаточно и требует дальнейшего изучения, что и явилось обоснованием для выполнения нашего исследования.

Цель исследования. Улучшение результатов лечения пациентов с вентральными грыжами и абдоминоптозом после бариатрических вмешательств путем разработки и клинического внедрения оптимальной хирургической тактики, учитывающей анатомо-функциональные особенности развившихся изменений брюшной стенки.

Задачи исследования:

1. Проанализировать антропометрические параметры и клинические проявления вентральных грыж, а также характер деформации брюшной стенки у пациентов в послебариатрическом периоде.

2. Выполнить поиск значимых анатомо-клинических факторов прогноза результатов хирургического вмешательства у пациентов, с развившимися на фоне быстрой потери веса после бариатрических операций, вентральными грыжами и абдоминоптозом.

3. Изучить роль изменений микроциркуляции и экспрессии воспалительных маркеров в процессах заживления раны и формирования рубца у пациентов с деформациями брюшной стенки после бариатрической операции.

4. Разработать концепцию совершенствования хирургического лечения вентральных грыж после бариатрических вмешательств.

5. Провести сравнительную оценку клинической эффективности и безопасности выполнения вмешательств, корректирующих переднюю брюшную стенку, с использованием способа ушивания диастаза наружных косых и прямых мышц живота.

6. Разработать показания к дифференцированному выбору использования реконструктивно-восстановительных способов коррекции деформаций брюшной стенки в сочетании с классической и напряженно-боковой абдоминопластикой.

7. Проанализировать результаты хирургической коррекции деформации брюшной стенки с сохранением и без сохранения фасции Скарпа у пациентов с грыжей живота при различных вариантах абдоминопластики.

8. Оценить результаты хирургического лечения обследованных пациентов с использованием в рамках разработанной лечебной тактики способов прогнозирования и профилактики развития послеоперационных осложнений.

Научная новизна исследования. Впервые представлены результаты сравнительной оценки клинической эффективности хирургического лечения пациентов с абдоминоптозом и вентральными грыжами после бариатрических вмешательств при использовании усовершенствованных технических приемов (сохранение фасции Скарпа, выполнение напряженно-боковой абдоминопластики, ушивание диастаза наружных косых и прямых мышц).

Получены новые данные об антропометрических и клинических параметрах пациентов с вентральной грыжей и постбариатрическим абдоминоптозом.

Изучена патогенетическая роль нарушений микроциркуляции и изменений активности матриксных металлопротеиназ в ране и тканях брюшной стенки в отношении развития послеоперационных осложнений при хирургическом лечении абдоминоптоза и вентральных грыж.

Впервые выполнена оценка прогностической значимости изменений микроциркуляции и экспрессии маркеров воспаления в рубцовой ткани после операции на передней брюшной стенке в сочетании с абдоминопластикой.

Впервые предложена оригинальная концепция совершенствования одновременной хирургической коррекции грыжевого дефекта брюшной стенки и устранения абдоминоптоза у больных после бариатрического вмешательства.

По результатам работы получены 3 патента РФ на изобретения: «Способ профилактики раневых послеоперационных осложнений аллогерниопластики передней брюшной стенки» (№ 2809913 от 19.12.2023); «Способ профилактики возникновения троакарных грыж после эндовидеохирургических вмешательств» (№ 2817997 от 23.04.2024); «Способ абдоминопластики путем ушивания диастаза прямых мышц передней брюшной стенки и диастаза косых мышц живота» (№ 2855655 от 02.02.2026).

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы обусловлена тем, что результаты исследования позволяют расширить представления о механизмах нарушений в тканях при развитии абдоминоптоза и вентральных грыж на основании изменений характеристик микроциркуляции и экспрессии маркеров воспаления в рубцовой ткани. Полученные данные позволяют уточнить ряд аспектов патогенеза осложнений, развивающихся при выполнении абдоминопластики, что дает возможность повысить эффективность их профилактики и лечения. Продemonстрировано улучшение результатов абдоминопластики при использовании разработанных и апробированных в рамках исследования технических приемов: оставления фасции Скарпа, выполнения напряженно-боковой абдоминопластики, ушивания диастаза наружных косых и прямых мышц.

Установлено, что реализация представленной концепции совершенствования хирургического лечения абдоминоптоза и герниопластики обеспечивает повышение клинической эффективности абдоминопластики, позволяя улучшить функциональные и эстетические результаты лечения.

Учет значимых факторов, по данным исследования определяющих частоту осложнений и исход абдоминопластики у пациентов с вентральной грыжей в сочетании с абдоминоптозом, позволяет осуществлять персонализированный

выбор метода грыжесечения и абдоминопластики, а также прогнозировать результаты проводимого лечения.

Методология и методы исследования

Методология диссертационной работы включала разработку и совершенствование персонализированного подхода к выбору оптимальной тактики хирургического лечения пациентов с вентральными грыжами и абдоминоптозом при их прогрессивном развитии после бариатрической операции. В исследовании были включены 402 пациента с данной патологией у которых проводились клинические, лабораторные и инструментальные методы обследования в соответствии с принципами доказательной медицины. При планировании вмешательства учитывали анатомо-функциональные особенности деформаций передней брюшной стенки у этих больных, что позволило минимизировать риск послеоперационных осложнений и способствовало достижению нужного уровня качества жизни. Работа выполнена в дизайне открытого, проспективного, сравнительного контролируемого исследования в параллельных группах. Применялись современные методы статистической обработки полученных результатов.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Тактика хирургического лечения грыж передней брюшной стенки в сочетании с абдоминоптозом после бариатрических операций должна строиться на следующих основополагающих принципах: приоритет герниопластики (выбор тактики определяется характером грыжевого дефекта), персонализация (дифференцированный подход в зависимости от анатомо-функциональных характеристик пациента) и прогностическая профилактика (интраоперационная объективная оценка риска осложнений), реализуемых через ряд последовательных этапов принятия решения: определение давности бариатрического вмешательства, стратификация пациентов по степени снижения массы тела, оценка анатомических характеристик грыжевых дефектов, оценка состояния фасции Скарпа и срединного апоневроза, оценка функционального состояния мышц, оценка активности

матриксных металлопротеиназ, интраоперационное прогнозирование ишемизации лоскута, интегральный выбор вида вмешательства.

2. Стратификация тактических подходов к лечению грыж должна быть дифференцирована в зависимости от двух патогенетических типов их образования. При компенсаторно-гипертонического типа, характеризующегося прямой связью между шириной грыжевого дефекта и повышенной биоэлектрической активностью мышц (корреляция $r=0,78$ и $r=0,63$; $p<0,05$), показана мышечно-апоневротическая пластика с реконструкцией наружных косых мышц. При дистрофически-атрофического типа, где наблюдается обратная зависимость между размером дефекта и мышечной активностью (корреляция $r = -0,56$; $p<0,001$), целесообразно применение сетчатых имплантатов и сохранение фасции Скарпа.

3. Критерием выбора метода ведения послеоперационного периода после хирургического лечения грыж передней брюшной стенки в сочетании с абдоминоптозом является активность матриксных металлопротеиназ (ММП): при активности <120 мкмоль МСА/л/ч показано стандартное ведение; при активности >150 мкмоль МСА/л/ч требуется пролонгированное дренирование и компрессионная терапия, что обосновано трехкратным увеличением частоты рецидивов (9,1% против 2,6%) и сером (29,5% против 10,5%). Повышение активности ММП прямо статистически значимо связано с частотой тактических ошибок – отказом от ушивания диастаза наружных косых и прямых мышц ($r=0,450$; $p<0,001$) и отказом от сохранения фасции Скарпа ($r=0,367$; $p=0,014$).

4. При хирургическом лечении больших пупочных грыж (более 4 см) и грыж белой линии живота (W2) у пациентов с IV степенью абдоминоптоза, сохранение фасции Скарпа является обоснованным. Этот подход существенно снижает вероятность рецидива грыжи с 7,5% до нуля ($p=0,035$), уменьшает частоту ранних послеоперационных осложнений с 60,4% до 16,4% ($p<0,001$) и исключает ишемию тканевого лоскута (с 9,4% до 0, $p=0,020$). Применение подобного подхода позволяет достичь положительного эффекта лечения в 88,1% случаев.

5. Тактика хирургического лечения грыжи белой линии живота W2–W3 при широком диастазе (>5 см) и сохранении биоэлектрической активности мышц

передней брюшной стенки должна предусматривать ушивание наружных косых мышц живота. Применение этого подхода приводит к достоверному снижению частоты рецидивов грыжи с 9,1% до 2,6% ($p=0,023$), возникновения серомы с 29,5% до 10,5% ($p=0,035$), улучшению состояния послеоперационного рубца (при оценке по Ванкуверской шкале) $3,75\pm0,35$ до $1,74\pm0,23$ балла ($p=0,018$). При использовании этого подхода отмечается высокая клиническая эффективность лечения (частота «отличного результата составила 76,3%). В то же время отказ от ушивания наружных косых мышц увеличивает частоту неудовлетворительных результатов хирургического лечения грыжи в 1,6 раза.

6. Выполнение напряженно-боковой абдоминопластики - метод, обеспечивающий сохранение латеральных перфорантных сосудов - при лечении грыж любой локализации у пациентов с высоким риском ишемических осложнений (при снижении веса более 40 кг, IV стадия птоза) способствует более выраженному, чем при невыполнении этого технического приема, снижению частоты возникновения серомы с 29,7% до 12,5% ($p=0,013$), развития краевого некроза с 12,5% до 1,4% ($p=0,013$), отека подкожно-жировой клетчатки с 85,9% до 69,4% ($p=0,022$) и увеличивает долю результатов лечения, которые могут быть квалифицированы как «отличные» с 45,3% до 76,4% ($p<0,001$).

7. Предложенный и апробированный в работе метод интраоперационного прогнозирования ишемизации тканевого лоскута по данным доплерографии надчревных артерий, предусматривающий расчет коэффициента снижения кровотока К, обеспечивает статистически значимое снижение частоты рецидивов грыж с 13,3% до 0 ($p=0,033$), ранних осложнений с 26,7% до 6,3% ($p=0,041$) и серомы с 30,0% до 6,3% ($p=0,034$).

8. В качестве критерия эффективности выбранной тактики хирургического лечения грыж передней брюшной стенки в сочетании с абдоминоптозом может быть использована шкала оценки результатов, учитывающая отсутствие рецидива грыжи (30 баллов), отсутствие послеоперационных осложнений (20 баллов), качество послеоперационного рубца ≤ 3 баллов по Ванкуверской шкале (20 баллов), высокий уровень удовлетворенности пациентов функциональным результатом

лечения (15 баллов) и качества жизни (15 баллов). Внедрение этого подхода в клиническую практику способствует увеличению частоту достижения результатов, квалифицируемых как «отличные», до 76,3–88,1% против 45,3–50,9% в группах сравнения.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность представленных данных обусловлена адекватным объемом выборки пациентов, включенных в работу, соответствием выводов задачам исследования, использованием современных методов исследования и адекватных методов статистической обработки полученных данных.

Основные результаты исследования представлены в докладах на различных конгрессах и конференциях: I Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти профессора С. В. Иванова (Курск, 2023); Национальном конгрессе с международным участием «Хирургическое лечение ожирения и метаболических нарушений» (Москва, 2023); Национальном хирургическом конгрессе (Санкт-Петербург, 2024); VII Всероссийском съезде герниологов «Научно-технический прогресс в практической герниологии» (Москва, 2024); Научно-практической региональной конференции «Современные тенденции в герниологии» (Симферополь, 2025); VIII Всероссийском съезде герниологов «Новые прогрессивные тенденции и достижения отечественной герниологии» (Москва, 2025).

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Диссертационная работа соответствует направлению специальности: «3.1.9 Хирургия», поскольку по тематике, методам исследования и научным положениям полностью отражает п. 1 «Изучение причин, механизмов развития и распространенности хирургических заболеваний», п. 4 «Экспериментальная и клиническая разработка методов лечения хирургических болезней и их внедрение в клиническую практику».

Внедрение результатов исследования. Результаты работы внедрены в научную, лечебную и педагогическую деятельность специалистов кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет

(РОСБИОТЕХ)» (Москва); лечебную работу ЧУЗ «ЦКБ «РЖД-Медицина» (Москва); в лечебный процесс хирургического стационара АО «Семейный доктор» (Москва).

Материалы работы используются в лекционных курсах и образовательных программах для ординаторов и аспирантов кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)» (Москва).

Личное участие автора в получении научных результатов. Личный вклад соискателя заключается в самостоятельном выполнении лечебно-диагностических процедур, получении и анализе всех данных исследования, непосредственном участии на всех этапах подготовки диссертационной работы. Автором лично сформулированы цель и задачи, составлен подробный дизайн исследования. Разработаны тактико-технические приемы, используемые в процессе выполнения оперативных вмешательств. Проведен поиск и анализ научной зарубежной и отечественной литературы по вопросам и аспектам изучаемой проблемы. В ходе реализации исследования диссертант лично проводила набор и обследование больных, хирургическое лечение и последующее клиническое наблюдение пациентов, включенных в данное исследование.

Автор самостоятельно выполнил подробное описание и статистический анализ полученных данных, сформулировал основные положения, выносимые на защиту, выводы исследования и вытекающие из них практические рекомендации.

Публикации по теме диссертации. По теме диссертации опубликовано 23 печатные работы, в том числе 14 статей в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки для публикации основных результатов диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук, получено 3 патента на изобретения.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, главы с описанием материалов и методов исследования, 4-х глав с изложением результатов собственных исследований, обсуждения полученных результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка условных сокращений и списка литературы.

Общий объем диссертации изложен на 279 страницах. Работа иллюстрирована 21 рисунками и 49 таблицами. Список литературы включает 430 источников, в том числе, 78 отечественных и 352 зарубежные публикации.

ГЛАВА 1

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖ И АБДОМИНОПТОЗА ПОСЛЕ БАРИАТРИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1 Распространенность и медико-экономическая значимость вентральных грыж

Вентральные грыжи представляют собой одну из наиболее распространенных хирургических патологий, занимая третье место по частоте встречаемости в структуре абдоминальных заболеваний во всем мире. Распространенность грыж брюшной стенки составляет 1,7% для всех возрастных групп и достигает 4% у лиц старше 45 лет. При этом паховые грыжи являются наиболее частыми и составляют примерно 75% всех грыж живота с вероятностью возникновения 27% у мужчин и 3% у женщин [248].

По данным А. Mahyoub et al. (2020), около 5 млн жителей США имеют грыжи передней брюшной стенки. Расходы на лечение данной патологии в Соединенных Штатах оцениваются в 2,5–3 миллиарда долларов ежегодно [90]. Еще более впечатляющие цифры приводят Н. Bougard et al. (2016) в руководстве Южноафриканского общества эндоскопических хирургов: по оценкам авторов, в мире ежегодно оперируется около 20 миллионов пациентов с грыжами, при этом примерно 30% вмешательств приходится на вентральные грыжи [211].

В Российской Федерации количество операций по поводу вентральных грыж по данным отчетной формы главного хирурга МЗ РФ сохраняется на высоком уровне. Так, в 2019 г. было выполнено 274 354 таких вмешательств, а в 2024 г. – 260 644. Доля операций по поводу паховой грыжи составила 52,9%, при послеоперационной вентральной грыже – 18,5%, при бедренной грыже – 2,4%, при

пупочной – 19,4%, при прочих грыжах брюшной стенки – 6,8% в структуре вмешательств по поводу вентральных грыж [77].

J. D. Hodgkinson et al. (2021) на основании анализа базы данных Hospital Episode Statistics (HES) Англии, включавшем 214 082 первичных операций по поводу инцизионных грыж, отметили, что частота их развития после лапаротомии составляет примерно 10%. При этом у 10% пациентов, перенесших герниопластику, возникает рецидив, требующий выполнения повторного хирургического вмешательства [193].

Н. Bougard et al. (2016) приводят следующие данные: послеоперационная вентральная грыжа развивается у 10–15% пациентов, перенесших абдоминальный разрез, тогда как в группе пациентов с послеоперационными раневыми инфекциями этот показатель возрастает до 23%. В группах высокого риска частота развития грыж может достигать 69% [211].

Важно отметить, что большинство оперативных вмешательств по поводу вентральных грыж (до 90%) выполняется в плановом порядке. Однако, по данным Датского регистра грыж, на который ссылаются Н. Bougard et al. (2016), у 10% пациентов с бессимптомными грыжами со временем развиваются осложнения. При этом количество экстренных операций по поводу инцизионных грыж неуклонно растет, а показатели летальности и осложнений при экстренных вмешательствах остаются непропорционально высокими: осложнения развиваются в 23,6% случаев, а летальность достигает 4,9% [211].

В РФ летальность при экстренных вмешательствах по поводу ущемленных грыж живота составляет 3,18%, а при плановых операциях - менее 1% [77].

В целом высокая распространенность вентральных грыж обуславливает требует существенных затрат ресурсов общественного здравоохранения на диагностику и лечение этой патологии.

1.2 Современные представления об этиопатогенезе грыжеобразования

Понимание механизмов образования грыжи в последние десятилетия

претерпело существенную эволюцию. Как отмечают L. J. Skandalakis et al. (2015), на процесс формирования грыжи влияют как эндогенные (генетика, возраст, пол, анатомические особенности), так и экзогенные факторы (курение, коморбидные состояния, хирургический анамнез) [386].

J. N. Larco Coloma et al. (2022) отмечают, что исследование особенностей синтеза и распада соединительной ткани в контексте изучения патогенеза грыжи имеет ключевое значение для понимания герниогенеза и выбора адекватной стратегии лечения этой патологии у конкретного пациента. Авторы выделяют несколько ключевых патогенетических факторов: изменения структуры соединительной ткани, генетическую предрасположенность, дефекты процессов регенерации тканей, иммунологические нарушения и другие [248].

F. E. Muysoms et al. (2009) в работе, посвященной классификации первичных и инцизионных грыж, подчеркивают принципиальное различие этиопатогенеза этих типов грыж [148]. Первичные вентральные грыжи возникают в местах врожденной слабости («естественных» дефектах) без предшествующего разреза, их патогенез связан с анатомическими характеристиками брюшной стенки и «точками слабости» в фасциальном слое. Инцизионные же грыжи являются следствием несостоятельности послеоперационного рубца.

A. Mahyoub et al. (2020) считают, что к факторам риска грыжеобразования относятся хронический кашель, повышающий внутрибрюшное давление, который характерен для пациентов с различными типами грыж брюшной стенки [90].

Диастаз прямых мышц и абдоминоптоз живота как сочетанная патология в структуре грыжевой болезни

Диастаз прямых мышц живота (ДПМЖ) следует рассматривать как сопутствующий фактор вентральных грыж. A. Mahyoub et al. (2020) подчеркивают важность дифференциальной диагностики грыж с ДПМЖ. Наиболее частое проявление диастаза у пациентов, когда при попытке сесть из положения лежа они поднимают голову, при этом сокращение мышц приводит к повышению внутрибрюшного давления, что вызывает выбухание апоневроза между прямыми мышцами. Однако, при ДПМЖ отсутствует фасциальный дефект, и поэтому данное

состояние не следует рассматривать как грыжу [90].

Н. Bougard et al. (2016) уделили значительное внимание ДПМЖ, определяя его как расширение межмышечного фасциального расстояния. Авторы подчеркивают, что это не истинная грыжа, при этом состоянии отсутствует риск странгуляции кишечника. Тем не менее, диастаз, сопровождающийся срединной грыжей, должен реконструироваться с использованием ретромускулярной сетки для предотвращения рецидива. У мужчин диастаз чаще всего возникает выше пупка и связан с увеличением внутрибрюшного жира. У женщин он обычно является следствием многократных беременностей и центрируется вокруг пупка, но может распространяться вверх к мечевидному отростку и вниз к лонному сочленению [211].

Особый интерес представляет описанная этими авторами эволюция взглядов на показания к хирургическому лечению изолированного ДПМЖ. Традиционно поводами для операции служили либо косметические соображения, либо слабость брюшной стенки у многорожавших женщин. Хирургическое лечение включает простую пликацию швами, часто в сочетании с абдоминопластикой. Пластические хирурги нередко устанавливают сетку поверх апоневроза (onlay) для укрепления. Как отмечают авторы, для ретромускулярной пластики сеткой (sublay) характерна более низкая частота рецидивов по сравнению с onlay-методикой. При этом рецидивы после пликации швами без использования сетки могут достигать 40%, в то время как при использовании сетки их частота существенно ниже [211].

1.3 Актуальные варианты классификации вентральных грыж

Эволюция классификационных систем

Потребность в систематизации грыж брюшной стенки назрела давно. Как отмечают F. E. Muysoms et al. (2009), уже в 2000 г. Schumpelick заявил, что классификация инцизионных грыж, подобная той, что существует для паховых грыж, крайне необходима, поскольку, несмотря на масштаб проблемы, простая,

воспроизводимая и международно признанная классификация отсутствовала [148].

С 2000 г. несколькими авторами была осуществлена систематизация инцизионных грыж. Chevrel и Rath (2000) предложили классификацию, основанную на трех параметрах: локализации грыжи (медиальные M1–M4 и латеральные L1–L4), ее размере (ширина дефекта W1–W4) и количестве предыдущих рецидивов (R0, R1, R2...). Несмотря на кажущуюся простоту, эта классификация не получила широкого распространения [148].

Larco Coloma J. N. et al. (2022), анализируя эволюцию классификационных систем, указали, что еще в 2000 г. Chevrel и Schumpelick предложили систему, основанную на локализации дефекта, его размере и первичности или рецидивности. Ammaturo и Bassi включили в качестве нового параметра соотношение площади передней брюшной стенки и площади дефекта, а Dietz et al. предложили классификацию, основанную на типе морфологии пациента, форме грыжи и факторах риска рецидива. Однако, эта классификация, хотя и была специфичной, оказалась сложной и непригодной использования в сравнительных исследованиях эффективности и безопасности применения различных хирургических техник [248].

Korenkov et al. (2004) сообщили о результатах экспертного совещания по классификации и хирургическому лечению инцизионных грыж, но детальных предложений по классификации выдвинуто не было [148].

Важным этапом стала работа Амматуро и Басси (2005), которые добавили параметр соотношения поверхности передней брюшной стенки к поверхности дефекта. Низкое значение этого соотношения является предиктором высокого натяжения стенки при первичном закрытии дефекта и большей склонности к развитию компартмент-синдрома [119].

Классификация Европейского общества грыж (EHS)

В 2009 г. F. E. Muysoms et al. провели консенсус-совещание с целью разработки классификации EHS для первичных и инцизионных грыж брюшной стенки. Участники совещания решили разделить первичные и инцизионные грыжи,

поскольку для них характерен различный этиопатогенез [148].

Для первичных грыж была предложена классификация, основанная на локализации и размере. Выделяют четыре локализации (эпигастральная, пупочная, спигелиева и поясничная) и три размера по диаметру: малый (<2 см), средний (2–4 см) и большой (>4 см). Эту классификацию впоследствии поддержали и другие авторы [248].

Для инцизионных грыж задача оказалась сложнее из-за их разнообразия. F. E. Muysoms et al. (2009) предложили разделить переднюю брюшную стенку на срединную и латеральную зоны. Для срединных грыж были определены пять зон (M1–M5): подмечевидная (M1) – нахождение грыжи в области белой линии от мечевидного отростка и до 3 см каудальнее; эпигастральная (M2) – нахождение грыжи в области от 3 см ниже мечевидного отростка и до 3 см выше пупка; пупочная (M3) – нахождение грыжи в области от 3 см и выше до 3 см ниже пупка; инфраумбиликальная (M4) – нахождение грыжи в области от 3 см ниже пупка и до 3 см выше лобка; надлобковая (M5) – нахождение грыжи в области от лобковой кости и до 3 см краниальнее.

Для латеральных грыж определены четыре зоны (L1–L4): подреберная (L1) – нахождение грыжи в области между реберной дугой и горизонтальной линией на 3 см выше пупка; фланковая (L2) – нахождение грыжи в области латеральнее влагалища прямой мышцы на 3 см выше и ниже пупка; подвздошная (L3) – нахождение грыжи в области между горизонтальной линией 3 см ниже пупка и над паховой областью; поясничная (L4) – нахождение грыжи в области при локализации латеродорсальнее передней подмышечной линии.

По величине (размеру) грыжевого выпячивания предлагают оценивать в соответствии с шириной дефекта в брюшной стенке: W1 – при дефекте менее 4 см, W2 – при дефекте от 4 до 10 см и W3 – при дефекте более 10 см. Также фиксируется наличие или отсутствие рецидива [148, 248].

Классификация Рабочей группы по вентральным грыжам (VHWG) и ее модификации

Принципиально иной подход был предложен специалистами Рабочей группы

по вентральным грыжам (VHVG). Н. Bougard et al. (2016) подробно описывают эту классификацию, целью которой была стратификация риска раневых осложнений и рецидивов (так называемых surgical site occurrences – SSO).

Первоначальная классификация VHVG 2010 г. включала четыре градации:

Grade 1 (Низкий риск): в целом здоровые пациенты без предшествующей раневой инфекции.

Grade 2 (Коморбидности): курение, ожирение, сахарный диабет, иммуносупрессия, хроническая обструктивная болезнь легких.

Grade 3 (Потенциально контаминированные): предшествующая раневая инфекция, наличие стомы, нарушение целостности желудочно-кишечного тракта (ЖКТ).

Grade 4 (Инфицированные): инфицированная сетка, септическая рана [248].

Однако, эта классификация не учитывала характеристики самой грыжи (размер, локализацию) и никогда не была официально валидирована.

А.Е. Kanters et al. (2012) провели валидацию этой системы на проспективных данных 299 пациентов и предложили ее модификацию [248]. Авторы обнаружили, что пациенты с предшествующей раневой инфекцией имели риск SSO, сходный с пациентами Grade 2, а пациенты Grade 3 и 4 не имели статистических различий. На основании этого была предложена модифицированная трехградусная шкала.

Grade 1 (Низкий риск): здоровые пациенты (риск SSO 14%).

Grade 2 (Коморбидности + инфекция в анамнезе): объединяет исходные Grade 2 и часть Grade 3 (риск SSO 27%).

Grade 3 (Контаминированные): объединяет оставшихся пациентов Grade 3 и Grade 4 (риск SSO 46%) [248].

J. D. Hodgkinson et al. (2021) впервые продемонстрировали валидность модифицированной классификации VHVG для прогнозирования долгосрочных результатов, в частности рецидива грыжи [193]. Анализируя данные 214 082 пациентов, авторы установили, что по сравнению с Grade 1, отношение рисков (HR) повторной операции увеличивается в Grade 2 (HR 1.19; $p < 0,0001$) и еще больше возрастает в Grade 3 (HR 1.79; $p < 0,0001$). Авторы также предложили включить

воспалительные заболевания кишечника (ВЗК) в качестве фактора, определяющего Grade 2.

Интегральные классификационные системы J. N. Larco Coloma et al. (2022) описывают систему стадирования вентральных грыж, предложенную Petro et al. в 2015 г. [248]. Эта система объединяет характеристики EHS (ширина грыжи) и VHWG (степень контаминации) и включает три стадии.

При I стадии: вентральные грыжи шириной менее 10 см и чистой раной. Низкий риск SSO и рецидива (около 10%).

При II стадии: грыжи имеют ширину 10–20 см и чистую рану или грыжи менее 10 см с контаминированной раной. Промежуточный риск (SSO 20%, рецидив 15%).

В случаях III стадии: грыжи обычно шириной более 20 см с чистой раной или более 10 см и с контаминированной раной. Высокий риск (SSO 42%, рецидив 26%).

Авторы заключают, что эта система, включающая характеристики пациента и грыжи, обеспечивает наиболее стандартизированный подход применительно к хирургическому лечению грыжи и является одной из самых используемых в общей хирургии. С. А. Barbosa et al. (2024) в обзоре, посвященном анализу предикторов сложности грыж, выделяют еще ряд классификаций, основанных на данных КТ [119]. Среди них классификация Tanaka et al. (2010), в рамках которой оценивается соотношение объема грыжи к объему брюшной полости для определения потери домена (пороговое значение 25%). Классификация Sabbagh et al. (2011) использует соотношение объема грыжи к объему брюшины для прогнозирования возможности простого закрытия дефекта (порог 20%). Индекс сепарации компонентов (CSI) по Christy et al. (2012) позволяет прогнозировать необходимость миофасциальной мобилизации при значении $>0,15-0,2$. Классификация Love et al. (2021) предлагает простой индекс – отношение суммы ширин прямых мышц живота к ширине дефекта. Значение >2 с вероятностью 90% предсказывает возможность закрытия дефекта без дополнительных техник [119].

1.4 Особенности реконструктивных операций у больных с вентральными грыжами

Хирургическое лечение вентральных грыж у пациентов с ожирением

Ожирение представляет собой независимый фактор риска грыжеобразования передней брюшной стенки [344]. Увеличение количества выполняемых бариатрических операций сопровождается увеличением частоты выявления вентральных грыж у данного контингента пациентов. Для улучшения качества жизни у значительной их части выполняются реконструктивно-восстановительные операции в сочетании с устранением абдоминоптоза [402].

До 90-х годов XX века стандартной хирургической тактикой при грыжах являлось сшивание краев апоневроза без установления имплантатов. Сегодня применение синтетических имплантатов является «золотым стандартом» лечения ПОВГ. Хотя их установка сопровождается рядом существенных осложнений, включая послеоперационный болевой синдром и инфекционные осложнения. Кроме того, установка сетчатого имплантата не является абсолютной гарантией предотвращения рецидива грыжи. Предложен альтернативный подход, заключающийся в использовании нативной кожи вместо синтетического имплантата. Возможны варианты ретромускулярной имплантации сетчатого материала или его размещения над передним влагалищем прямой мышцы живота с последующей фиксацией по периметру дефекта [138, 192]. Некоторые авторы считают, что эндоскопическая установка сетчатого имплантата по результатам сопоставима с итогами выполнения открытых операций [138].

Применение аутологичной кожи уменьшает частоту осложнений и сопряжено с меньшими экономическими затратами. Предлагается использовать кожу в качестве дополнительного материала для пластики брюшной стенки, что может улучшить результаты лечения грыж, в том числе и после бариатрических операций. Очевидно, что адекватное сравнение разных материалов требует оценки многих показателей [219]. G. Barreiro et al. (2019) было проведено экспериментальное исследование. При выполнении 15 абдоминопластик и 10

панникулэктомий забирались образцы кожи. Было установлено, что при растяжении образцы кожи, полученные при выполнении эстетических и бариатрических вмешательствах, были прочнее, чем коммерческие имплантаты. Сделано заключение, что их можно применять в качестве альтернативного материала [121].

Осложнения вентральных грыж как предикторы сложности лечения

J. N. Larco Coloma et al. (2022) детально проанализировали наиболее частые осложнения грыж брюшной стенки: ущемление, странгуляцию и кишечную непроходимость. Авторы подчеркивают, что, хотя осложнения могут быть выявлены при клиническом обследовании, по меньшей мере 47% пациентов могут не иметь типичных клинических проявлений [248].

Большинство случаев обструкции возникают вследствие ущемления и странгуляции (цит. по: Larco Coloma J. N. et al., 2022) [80]. Кроме того, J. N. Larco Coloma et al. (2022) описывают и другие осложнения. Дисфункция дыхания у пациентов с объемными вентральными грыжами вследствие снижения внутрибрюшного давления и развития парадоксального дыхания [80]. Фиброз брюшной стенки, сопровождающий атрофические изменения мышечной ткани, и ретракция мышц увеличивают дефект. Также в качестве осложнений отмечают кожные нарушения, в частности возникновение язв, и даже спонтанный разрыв грыжевого мешка вследствие постоянного давления [248].

Послеоперационные осложнения и их влияние на исходы

H. Bougard et al. (2016) анализируя осложнения после герниопластики указывают, что большинство осложнений являются незначительными и разрешаются в течение 8 недель, однако серьезные осложнения могут иметь тяжелые последствия. Из интраоперационных осложнений наиболее грозным является энтеротомия, возникающая в 1–6% случаев, обычно при адгезиолизисе. Риск энтеротомии выше при лапароскопических операциях. Авторы подчеркивают необходимость тщательного осмотра кишки до, во время и после диссекции для предотвращения пропущенной энтеротомии, которая является одним из наиболее

тяжелых осложнений [211].

Частота раневых осложнений (SSO) с инфекцией в области сетки при открытых и лапароскопических операциях низкая, менее 1%. Крупнопористые сетки (размер пор 1–4 мм) ассоциированы с меньшей частотой инфекции и более высокими шансами на сохранение сетки при развитии инфекции. Поверхностная раневая инфекция лечится консервативно, глубокая инфекция с вовлечением сетки может потребовать ее удаления.

Серомы и гематомы – частое осложнение, обычно разрешающееся самостоятельно. Персистирующие серомы (более 8–12 недель) могут потребовать аспирации, однако аспирация несет риск инфицирования. Консервативное ведение сером не увеличивает риск инфекции. Частота хронической боли является сходной при открытых и лапароскопических операциях. Боль, персистирующая более 6–8 недель, требует обследования с использованием КТ и лечения, включающего применение НПВП, стероидов, нервных блокад. При неэффективности может потребоваться удаление фиксаторов или даже сетки [211].

Рецидив – наиболее изученное отдаленное осложнение хирургического лечения грыжи. Частота рецидивов сходна при открытом и лапароскопическом доступах. Симптоматические рецидивы требуют хирургического лечения в соответствии с общими принципами. Исследование J. D. Hodgkinson et al. (2021) показало, что кумулятивный риск повторной операции через 15 лет составляет 11% для Grade 1, 14% для Grade 2 и 20% для Grade 3 по модифицированной классификации VHWG [193].

Результаты использования различных хирургических технологий грыжесечения

По результатам сравнения использования лапароскопического и открытого доступа при выполнении грыжесечения были сделаны выводы о том, что лапароскопический метод статистически значимо уменьшает вероятность развития раневых инфекций. Тем не менее, его использование сопряжено с повышенным риском серьезных осложнений, таких как повреждение кишечника. Существенных различий во времени, затрачиваемом на операцию, по срокам госпитализации

пациентов (за исключением исследований с неоправданно долгим пребыванием в стационаре в группах открытой хирургии), боли, удовлетворенности пациентов и частоте рецидивов в краткосрочной перспективе обнаружено не было. Лапароскопический доступ имеет более высокие операционные издержки, но его использование является экономически более оправданным за счет сокращения койко-дней и ускоренного функционального восстановления пациентов [69, 211, 213, 228, 234, 374].

Что касается позиции сетки – убедительно доказаны преимущества ее ретромускулярного («sublay») размещения. Использование этой техники характеризуется низким риском рецидива и развития раневой инфекции. «Onlay» (размещение поверх апоневроза) и «inlay» (фиксация сетки «стык в стык» к краям грыжевых ворот) признаны худшими вариантами установки [119, 193, 248].

Таким образом, анализ данных литературы показал, что эффективность хирургического лечения вентральных грыж определяется не только техникой операции, но и тщательным предоперационным планированием с использованием интегральных классификационных систем, учитывающих как анатомические параметры дефекта, так и индивидуальные особенности пациента. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку персонализированных подходов к выбору метода реконструкции с учетом анатомических и морфофункциональных особенностей передней брюшной стенки.

1.5 Диагностика и лечение вентральных грыж и абдоминоптоза после бариатрических вмешательств

Эпидемиология и факторы образования вентральных грыж у пациентов после бариатрических вмешательств

Вентральные грыжи встречаются достаточно часто у пациентов с ожирением, как до, так и после выполнения бариатрических вмешательств. Было установлено, что частота встречаемости вентральных грыж у пациентов, подвергающихся лапароскопическому желудочному шунтированию по Ру (LRYGB), достигает 8%

[140]. К ключевым факторам, способствующим возникновению грыж в этой популяции, относятся высокое внутрибрюшное давление, наличие предшествующих абдоминальных операций, дефекты фасциальной структуры и сниженная способность тканей к заживлению [140].

Показано, что морбидное ожирение является одним из главных факторов, связанных с рецидивами грыж после открытых операций, при этом лапароскопический подход демонстрирует отличные результаты у данной категории пациентов [93]. Было выявлено, что у пациентов с ИМТ ниже 25 частота рецидивов после открытой герниопластики составляет 25%, при этом она увеличивается до 39% у при ИМТ выше 25 кг/м² [93]. Также авторы отмечают, что при лапароскопической пластике разница отсутствует.

В исследовании G. Birgisson et al. не было выявлено достоверных различий по частоте рецидивов грыжи после хирургического лечения у пациентов с различной степенью ожирения [93, 296].

В шведском регистровом исследовании, охватившем 64 124 пациента, перенесших лапароскопические бариатрические операции в период 2009–2019 гг., были проанализированы факторы риска развития послеоперационных вентральных грыж [228]. Было обнаружено, что в группе LRYGB было больше мужчин (24,1% против 19,2%, $p < 0,001$), выше исходный ИМТ (42,1 против 39,6, $p < 0,001$), чаще встречались такие коморбидные состояния, как обструктивное апноэ сна (10,3% против 7,3%, $p < 0,001$), артериальная гипертензия (25,7% против 20,0%, $p < 0,001$), сахарный диабет (14,1% против 8,9%, $p < 0,001$) и активное курение (12,4% против 9,0%, $p < 0,001$) [228]. Полученные данные подтверждают, что пациенты, направляемые на различные типы бариатрических операций, изначально имеют неодинаковый профиль риска развития грыж.

Дискуссия о сроках герниопластики: одномоментные или этапные вмешательства

Одним из наиболее широко обсуждаемых вопросов является оптимальное время выполнения герниопластики у пациентов с вентральными грыжами, планирующих бариатрическую операцию. В настоящее время отсутствует

консенсус по этому вопросу, одни авторы придерживаются одномоментного подхода к вышеуказанному хирургическому лечению, другие являются сторонниками этапного лечения [140].

В клиническом наблюдении A. Sarwal et al. (2018) описан случай 53-летней пациентки с морбидным ожирением (ИМТ = 45,2 кг/м²), артериальной гипертензией, диабетом и обструктивным апноэ сна, у которой была диагностирована рецидивная вентральная грыжа после открытой герниопластики с сеткой. Интраоперационно был выявлен дефект размером 2,5 см с содержащимся в нем салъником и спайками кишки к брюшной стенке. Выполненная LRYGB с одномоментным ушиванием грыжевого дефекта узловыми швами на третьи сутки осложнилась инфицированием и эвентрацией, потребовавшей повторного вмешательства [140].

Причины отсрочки герниопластики, как правило, включают контаминацию сетки при ее интраперитонеальном размещении, а также формирование кожно-жирового «фартука», требующего абдоминопластики после снижения массы тела [93]. Сторонники одномоментных вмешательств апеллируют к риску экстренных осложнений грыжи в период снижения веса. В исследовании G. M. Eid et al. (2004) было обнаружено, что в группе отсроченного лечения у 37,5% пациентов потребовалось выполнение экстренной операции по поводу тонкокишечной непроходимости в период снижения веса (цит. по: Morales-Conde S. et al., 2021). Однако, W. L. Newcomb et al. (2008) на примере когорты 27 пациентов, которым была выполнена отсроченная герниопластика, наблюдали необходимость экстренного вмешательства только у 3,7% пациентов (цит. по: Morales-Conde S. et al., 2021) [93, 381].

В систематическом обзоре M. A. Sait et al. авторы не смогли прийти к однозначному выводу о сроках выполнения герниопластики, поскольку одни исследования рекомендовали одномоментный подход с использованием сетки, а другие – этапное лечение (цит. по: Morales-Conde S. et al., 2021) [93]. Было показано, что большинство исследований, за исключением работы T. Datta et al. (2008), демонстрируют повышение риска странгуляции грыжи при отсрочке

герниопластики [93, 265].

Результаты одномоментных и этапных операций

По результатам ретроспективного исследования, проведенного на базе крупного медицинского центра в Сиднее, в которое были включены 134 пациента, было выполнено сравнение результатов одномоментных и этапных операций. Было установлено, что медиана времени операции в одномоментной группе составила 155 минут против 287 минут в этапной группе, а длительность госпитализации – 3 дня против 7 дней соответственно [235].

Частота инфекции сетки в одномоментной группе составила 0,9%, инфицированной серомы – 2,8%, инфекции области вмешательства – 0,9%, рецидива грыжи – 7,5% [235]. В этапной группе не наблюдалось инфекции сетки и рецидивов, но частота инфицированной серомы достигла 9,5% [235]. Авторы сделали заключение о том, что одномоментная герниопластика с бариатрической операцией демонстрирует низкую частоту инфекционных осложнений и удаления сетки, даже при выполнении резекционных бариатрических вмешательств [235].

M. M. Chandeze et al. (2019) ретроспективно проанализировали данные 41 бариатрического пациента с вентральными грыжами, разделенных на группы одномоментного и этапного лечения (цит. по: Morales-Conde S. et al., 2021) [93]. Авторы наблюдали более низкую частоту рецидивов в группе отсроченного лечения (6,7% против 24%) при отсутствии различий по показателю послеоперационной летальности, а также меньшую длительность пребывания в стационаре в группе отсроченного лечения (6,2 против 10,7 дней) [93].

M. S. Krivan et al. (2019) опубликовали данные 106 пациентов, которым были выполнены одномоментные бариатрические и герниопластические операции [93, 164]. Было обнаружено, что при лапароскопическом доступе частота рецидивов составила 8,47%, при открытом – 14,89%, при этом у 75% пациентов с рецидивом имели место дефекты размером более 5 см, величина ИМТ у них превышала 45 кг/м² [93]. Авторы заключили, что одномоментная герниопластика сопровождается низкой частотой рецидивов, при этом лапароскопический подход характеризуется

меньшей частотой осложнений [93].

Технические аспекты и безопасность использования сетчатых имплантатов

Важнейшим аспектом, требующим учета при при одномоментных операциях, является безопасность использования синтетических сеток в потенциально контаминированном поле. Большинство бариатрических процедур относятся к категории «чисто-контаминированных» операций, что теоретически создает риск контаминации сетки [93, 309]. G. Sharma et al. (2017) опубликовали результаты обследования 159 пациентов, перенесших одномоментные бариатрические и абдоминальные реконструктивные операции. Было показано, что 91% вмешательств были завершены лапароскопически, при этом первичный шов грыжи использован у 72% пациентов, а пластика с сеткой – в 28% случаях [93]. Частота ранних послеоперационных осложнений (<30 дней) составила 10%, а при пятилетнем наблюдении частота рецидивов грыжи достигла 31% в группе первичного шва и 34,8% в группе пластики сеткой (цит. по: Morales-Conde S. et al., 2021) [93]. Авторы сделали заключение о том, что бариатрическая операция, выполненная одномоментно с установкой интраабдоминальной сетки для пластики вентральной грыжи, является безопасной техникой [93].

A. Raziel et al. (2017) опубликовали серию наблюдений результатов 54 одномоментных лапароскопических герниопластик с использованием интраперитонеальных сеток во время бариатрических операций с отличными результатами [93, 165]. По результатам метаанализа, включившего данные 17 117 пациентов, было показано, что при выполнении одномоментной герниопластики наблюдалось незначительное увеличение частоты поверхностных инфекций в области вмешательства [93].

A. Sarwal et al. (2018) отмечают, что протокол их учреждения предполагает осуществление этапной герниопластики через 12–18 месяцев у пациентов, переносящих бариатрическую операцию, однако при интраоперационном вправлении содержимого грыжи рекомендуется ушивать дефект. Авторы подчеркивают важность индивидуального подхода и оценки риска рецидива или

ущемления при выборе тактики лечения вышеуказанного контингента больных [140].

В шведском регистровом исследовании было обнаружено, что у 186 пациентов имелись указания на выполнение герниопластики (имелся код герниопластики) при выполнении бариатрической операции, при этом только у 80 пациентов совпадали код процедуры и код диагноза [228]. Было отмечено, что коды процедур, зарегистрированные в тот же день, исключались из основного анализа, так как данные не позволяли различить, была ли герниопластика выполнена во время бариатрической процедуры или позже [228].

Влияние типа бариатрической операции на риск развития грыж

В исследовании S. Ahlqvist et al. (2026) был проведен сравнительный анализ частоты выполнения герниопластики после различных типов бариатрических вмешательств. Авторы показали, что кумулятивная пятилетняя доля частоты выполнения операций по поводу вентральных грыж составила 2,9%, при этом общая частота за весь период наблюдения достигла 4,7% [228]. Авторы выявили статистически значимое различие: вероятность выполнения герниопластики была выше после выполнения LRYGB по сравнению с соответствующим показателем после LSG [228].

Средний временной интервал между выполнением бариатрической операции и герниопластики составил 36 ± 28 месяцев в общей выборке пациентов, при этом для LRYGB его величина была значительно больше, чем для LSG: 37 ± 28 месяцев против 20 ± 16 месяцев [228]. В регрессионной модели Кокса было показано, что влияние избранного метода операции на риск герниопластики менялся с течением времени ($p < 0,001$). Авторами высказано предположение о том, что более высокая частота выполнения ушивания большего дефекта при LSG может объяснить выявленные различия [228]. Авторы также отметили, что частота указания кодов пластики инцизионной грыжи была наиболее высокой (52%), за ней следовали коды пластики пупочной грыжи (36%), что свидетельствует о неопределенности точной классификации типа грыжи [228].

Алгоритмы принятия решений и индивидуализированный подход к хирургическому лечению грыжи

S. Morales-Conde et al. (2021) предложили алгоритм принятия решений при выборе тактики лечения грыжи, основанный на ее анатомических характеристиках и клинических проявлениях. Было рекомендовано выполнять одномоментную операцию у пациентов с симптоматическими грыжами, чтобы избежать необходимости повторного вмешательства вскоре после бариатрической операции [93]. Для бессимптомных пациентов с ущемленным сальником рекомендуется отсрочка операции без вправления содержимого, тогда как при ущемленной петле кишки предпочтительна герниопластика до снижения веса [93].

Авторы также обсудили влияние грыжи на выбор бариатрической процедуры. При пупочных грыжах с ущемленным сальником рекомендуется модифицировать расположение троакаров: при рукавной гастрэктомии их следует располагать выше обычного, а при желудочном шунтировании – пересекать большой сальник [93]. При наличии инцизионной грыжи критическое значение имеет тип предшествующей операции, поскольку наличие множественных спаек может склонить хирурга к выполнению рукавной гастрэктомии вместо шунтирования [93].

Несмотря на обилие публикаций, многие вопросы выбора тактики лечения грыжи остаются открытыми. S. Ahlqvist et al. (2026) отметили важные ограничения выполненных к настоящему времени исследований: отсутствие специфических кодов для троакарных грыж, неполноту регистрационных данных, невозможность учета всех абдоминальных операций в анамнезе. Было показано, что пятилетняя кумулятивная частота возникновения вентральной грыжи в постбариатрическом периоде составила 3,2% [228].

A. Sarwal et al. (2018) отметили недостаток данных для четкого определения оптимальных сроков выполнения герниопластики после бариатрического вмешательства. Было показано, что пластика только швами эффективна только у пациентов с малыми размерами грыж, в то время как стратегии одномоментной пластики с установкой сетки характеризуется наличием определенных рисков.

Авторы подчеркнули необходимость обсуждения с пациентом как недостатков, так и преимуществ применения обоих подходов и важность настороженности хирурга в отношении возможного развития грыжевых осложнений [140].

S. Morales-Conde et al. (2021) пришли к заключению о том, что наличие грыж брюшной стенки у кандидатов на бариатрическую операцию является частой проблемой. Для правильного принятия решения необходимо учитывать ряд факторов: тип и локализацию грыжи, ее проявления, предшествующие операции. Было сделано заключение о том, что как одномоментная, так и отсроченная герниопластика имеют право на существование при правильном отборе пациентов для выполнения различных вариантов вмешательств [93].

1.6 Абдоминопластика: общие сведения и эволюция как вида хирургического вмешательства

Абдоминопластика, как операция по коррекции формы и контура живота, заключается в устранении избытка кожи и ПЖК, подтягивании мышечно-апоневротического каркаса [361] с восстановлением его целостности и эластичности кожи [103, 332]. В дополнение к этому это вмешательство должно способствовать поддержанию достигнутой массы тела [129, 337].

Частота выполнения абдоминопластики ежегодно растет с увеличением распространенности морбидного ожирения, наряду с этим возрастает количество выполняемых бариатрических вмешательств и еще оно может увеличиться [214, 220]. Согласно статистическим данным, опубликованным Американским обществом пластической хирургии (ASAPS), в 2019 году абдоминопластика заняла четвертое место среди хирургических вмешательств, с общим числом проведенных процедур, превышающим 140 000 [110, 325].

Результатом выполнения этого вмешательства является достижение эстетически приемлемых форм тела и высокое качество жизни пациента [133], что в свою очередь ассоциировано с повышением физического благополучия и

социального статуса [325].

Если наблюдается избыточное количество кожи на боковых или задних участках живота, проводится абдоминопластика с захватом этих зон, например, выполняется фланкпластика или расширенно-циркулярная абдоминопластика. Однако, при выполнении этих операции частота осложнений составляет от 20,2% до 32,6% [337, 350], что в значительной степени связано с неправильными тактическими решениями хирургов [303]. При этом ряд авторов отмечают отсутствие в настоящее время единых регистров учета проводимых вмешательств и характеристик контингентов пациентов [83, 247].

Величина поперечного разреза при выполнении стандартной абдоминопластики определяется хирургом и остается дискуссионным аспектом. Увеличение глубины разреза и площади раневой поверхности при отделении лоскута кожи с подкожной клетчаткой сопровождаются повышением риска инфицирования, ишемии тканей и развития ранних и поздних осложнений [83, 231, 247].

Вариабельность клинических проявлений деформации контуров передней брюшной стенки требует дифференцированного подхода к выбору тактики хирургического лечения. При выполнении этих вмешательств форма живота определяется с помощью лапарометрической диагностики, разработанной Н. С. Горбуновым (2000). Для этого измеряют расстояние между нижними краями ребер (*distantia bicostarum*) и между передними верхними выступами подвздошных костей (*distantia bispinarum*). Тип формы живота по Т. Ф. Лавровой (1979) устанавливается на основе поперечного индекса живота (ПИЖ), который рассчитывается как отношение *dist. bicostarum* к *dist. bispinarum*, умноженное на 100. Интерпретация ПИЖ осуществляется по следующей классификации: расширяющаяся вниз умеренно: ПИЖ = 80,0–97,4; расширяющаяся вниз круто: ПИЖ = 70,0–79,9; расширяющаяся вниз аномально: ПИЖ = 69,9 и менее; овоидная: ПИЖ = 97,5–102,5; расширяющаяся вверх умеренно: ПИЖ = 102,6–120,0. Безусловно, на выбор метода лечения влияет наличие послеоперационных

растяжек и рубцов, эластичность кожи пациента [83].

У постбариатрических пациентов для минимизации интра- и послеоперационных осложнений при абдоминопластике, были разработаны и внедрены разнообразные технические приемы. Современная хирургия также активно использует неинвазивные методы, такие как высокоэнергетический инструментарий, что способствует улучшению исходов лечения благодаря уменьшению объема оперативного вмешательства [217]. В частности, рандомизированное клиническое исследование Т. Schlosshauer и соавторов (2019) выявило, что диссекция с использованием низкотемпературной плазмы приводит к менее выраженному повреждению тканей и снижает вероятность осложнений по сравнению с традиционной электрохирургией [154, 155].

Основные варианты и техника выполнения абдоминопластики

Современные методики абдоминопластики обычно предусматривают иссечение избыточных кожных покровов в верхней части брюшной стенки. Существуют различные модификации данной процедуры, определяемые выбором конкретной техники, а также конфигурацией и протяженностью нижнего разреза. Следует отметить, что в 1961 году М. Gonzalez-Ulloa представил описание циркулярной абдоминопластики [205]. Кроме того, J. Hunstad в своих работах (1960, 1996) рекомендовал применение этой хирургической коррекции для пациентов с избыточной массой тела [216]. Изначально процедура применялась преимущественно для лечения ожирения, включая удаление избыточной кожи и жира, коррекцию грыж и устранение расхождения мышц живота [423]. Позднее, для улучшения безопасности и эстетики, метод был усовершенствован [281]. Существуют различные виды абдоминопластики: тип I – липосакция; тип II – миниабдоминопластика; тип III – модифицированная абдоминопластика; тип IV – полная абдоминопластика, которая может включать или не включать липосакцию лоскута [325, 342, 393].

При наличии локализованной дряблости кожи в передней части туловища и брюшной стенки, без вовлечения спинальной или ягодичной областей, показана стандартная абдоминопластика. Данная методика фокусируется на коррекции

переднего контура живота и устранении абдоминального паннуса, с возможностью репозиции пупка. У пациентов, перенесших бариатрическую хирургию, для предотвращения формирования деформации типа "собачье ухо" может быть рекомендована модификация процедуры в виде "расширенной абдоминопластики" с дополнительными латеральными и дорсальными разрезами [210].

Для решения проблемы дряблой и растянутой в стороны брюшной стенки существует альтернативная техника, называемая "геральдической лилией". Ее название связано с формой хирургического разреза, который включает как горизонтальные, так и вертикальные компоненты. После удаления излишков ткани и закрытия разрезов образуется рубец в виде перевернутой буквы "Т". Эта методика позволяет хирургу эффективно собрать боковые участки брюшной стенки, подтянув их к центру, что способствует формированию более эстетичной линии талии. Исследования подтверждают, что риск осложнений при абдоминопластике по методу "геральдической лилии" аналогичен традиционным операциям [200].

Для оптимизации результатов абдоминопластики может быть целесообразно проведение сопутствующей липосакции. Данное комбинированное вмешательство не сопряжено с повышением риска осложнений и не оказывает негативного влияния на общее состояние пациента [270, 274, 420]. Важно отметить, что липосакция сама по себе не решает проблему избытка кожи и птоза, которые могут возникнуть в зонах, где не проводится одновременная резекция кожи [210].

В 2011 году К. С. Shestak предложил модификацию поясной липэктомии, направленную на улучшение контуров задней части туловища. Метод включает липосакцию и иссечение кожи на задней поверхности бедра. Автор также отмечает, что абдоминопластика с липосакцией является безопасной процедурой [371, 372].

Подход, предложенный М. Sutcu и коллегами в 2022 году, начинается с симметричного удаления кожи путем эллиптического иссечения единым блоком. После этого этапа кожа в эпигастральной области легко подтягивается [387].

Некоторые хирурги, опираясь на накопленный клинический опыт, поддерживают идею единовременного удаления кожно-жирового лоскута передней брюшной стенки. Эта хирургическая техника была впервые описана

Sidney Vernon в 1957 году [419], а затем развита и популяризирована Ronaldo Pontes в 2004 году [328]. После публикации работы R. Pontes, ряд бразильских хирургов представили собственные результаты применения данного метода [280].

Исследователи O. R. Saldanha и его команда в 2001 году указали на эффективность поверхностной липосакции, дополненной избирательным подтягиванием кожи и одновременным удалением излишков последней [256]. В 2017 году N. Bertheuil и его группа адаптировали этот метод для улучшения формы живота у людей, значительно похудевших. Важно, что при этом не возникло трудностей с соединением краев разрезов кожи на верхней и нижней частях живота после удаления кожно-жирового лоскута [345].

Исследование, проведенное Ö. Özkaya Mutlu и соавторами в 2015 году, показало, что раннее удаление избыточной кожи при абдоминопластике значительно упрощает и ускоряет процедуру по сравнению с традиционными методами [421]. В рамках данного исследования была проанализирована серия случаев 12 пациентов, которым была проведена коррекция с использованием аутоотрансплантата. По результатам объективного осмотра и магнитно-резонансной томографии рецидивов заболевания выявлено не было.

Метод "жилет поверх штанов" (vest over pants), предложенный J. Planas и его командой в 1988 году [202] и впоследствии популяризированный A. Matarasso и его соавторами в 2014 году [269, 270], представляет собой эффективный подход. В рамках этой техники верхний лоскут тканей аккуратно отводится поверх неповрежденной кожи под пупком, что служит ориентиром для выполнения надлобкового разреза. Многочисленные исследования [269, 270, 388] подтверждают, что применение данного метода сопряжено с низким риском возникновения осложнений.

Важно подчеркнуть, что тщательный отбор пациентов, которым может быть показано удаление кожного лоскута единым блоком, является ключевым фактором успеха. При наличии умеренной степени деформации передней брюшной стенки может быть целесообразно проведение миниабдоминопластики. В случаях же выраженной атонии кожных покровов передней брюшной стенки,

предпочтительным методом является абдоминопластика с прямым иссечением избыточных тканей.

Для большинства пациентов, стремящихся к коррекции контуров брюшной стенки, абдоминопластика с резекцией кожного лоскута единым блоком является методом выбора. Идентификация таких кандидатов облегчается с помощью предоперационного маневра Matarasso [369, 370]. Этот маневр заключается в оценке избытка кожи нижней части живота при сгибании туловища на 30 градусов, когда обследующий соединяет кончики пальцев. Клинически, данная методика наиболее применима для пациентов с абдоминальным типом III–V по классификации Bozola.

При выраженном дефиците массы тела у пациентов нередко возникает необходимость в резекции кожно-жирового лоскута, расположенного проксимальнее уровня пупка. Оптимальными кандидатами для данной процедуры являются пациенты с показаниями к стандартной абдоминопластике, включая диастаз прямых мышц живота, атонию кожных покровов и наличие избыточных жировых отложений, подлежащих липосакции.

Оценка эффективности постбариатрической хирургии

Осложнения после бариатрических операций встречаются довольно часто, в пределах 20-66% случаев [135, 207, 416]. При оценке эффективности хирургического вмешательства особое внимание уделяется выраженности боли и уровню качества жизни пациента в период восстановления [139, 321, 343]. В работе А.Т. Nassif et al. (2020) анализировались результаты лечения послеоперационных грыж, возникших после открытой бариатрической операции, с использованием трех различных методик. Выяснилось, что пациенты, которым применялся ретромускулярный метод, сообщали о более низком качестве жизни (8,43 балла) по сравнению с теми, кто получал лечение методом "onlay" (4,7 балла) или простым швом (2,34 балла). Это связано с более выраженным болевым синдромом, наблюдавшимся в группе ретромускулярного вмешательства [231].

После бариатрических операций пациенты могут столкнуться с дальнейшим снижением веса, что может быть связано с повышением их физической активности

и реакцией жировой ткани как метаболически активного органа. Абдоминопластика в таких случаях не только корректирует фигуру, но и способствует улучшению состояния при сопутствующих ожирению заболеваниям [107, 232, 399]. Важно отметить, что для достижения наилучших результатов и предотвращения осложнений, контурную пластику живота у пациентов после бариатрической хирургии следует проводить только после стабилизации массы тела, обычно не ранее чем через 6-12 месяцев после основного вмешательства [210].

Улучшение физической активности влияет на качество жизни пациента, связанного со здоровьем (HRQoL) [84, 131], может уменьшать проявления депрессии [177], а также способствует снижению частоты возникновения заболеваний кожи и повышению ощущения эстетического благополучия у пациента [364]. После бариатрической операции и абдоминопластики пациенты отмечают значительное улучшение своей внешности, что положительно сказывается на их социальной жизни и психологическом состоянии. В работе R. Bracaglia et al. (2012) у постбариатрических пациентов авторы отметили статистически значимую взаимосвязь высокой эффективности абдоминопластики с выраженным эстетическим результатом [79]. Так, по данным некоторых авторов, 85% пациентов, прошедших обе операции, сообщают о повышении самооценки, в то время как среди тех, кто не подвергался коррекции, этот показатель составляет 48%. Кроме того, пластические операции способствуют карьерному росту и улучшению отношений с окружающими [132].

Несмотря на это абдоминопластика производится только 5–7% пациентов от общего количества больных, у которых имеется потребность в ее выполнении [132]. Это связано с достаточно высоким операционным риском и финансовой недоступностью вмешательства [82]. К тому же лишь 7% бариатрических хирургов направляют своих больных на консультацию к пластическому хирургу [292], притом, что большинство пациентов довольны результатами пластических

операций в других областях тела [132].

1.7 Осложнения абдоминопластики и факторы риска их развития

Операции по коррекции контуров тела у постбариатрических пациентов характеризуются достаточно высоким риском осложнений, на 60–87% превышающим таковую у пациентов, которым выполняется абдоминопластика, но без предыдущих бариатрических вмешательств [96, 207]. J. Winocour et al. (2015) на основании базы данных КосметАссюр сообщили о частоте осложнений после абдоминопластики, превышающей ее уровень при других эстетических процедурах (4,0% против 1,4%) [103]. В некоторых ретроспективных исследованиях по анализу результатов абдоминопластики авторы сообщают о частоте осложнений в пределах 9,7%–37,4% [293, 334]. В других работах показано, что общая частота осложнений после контурной пластики тела составляла 31,5%, серома была наиболее частым из них. Тем не менее, положительные эффекты абдоминопластики для многих пациентов оправдывают высокий риск осложнений [85, 120, 310, 380].

Для оценки осложнений предлагается использовать классификацию Clavien-Dindo, что позволит избежать затруднений. Так, в работе K. C. Neaman et al. (2013) после абдоминопластики частота осложнений составила 29,5%. Большинство осложнений (50,2%) расценивались как «незначительные» и были отнесены к I типу по вышеуказанной классификации [310].

По данным L. Romano et al. (2019), общая частота осложнений после абдоминопластики составляет около 13%, в первую очередь к ним относятся расхождение швов и серома послеоперационной раны [353]. По результатам метаанализа A. Marouf, H. Mortada (2021) известно, что серома встречается в 13,3–16,4% случаев, расхождение швов в 9,6%, инфицирование в 4,3%, гематома в 1,4–3,2%, некроз ПЖК в 0,5%, некроз кожи в 0,3%, тромбоз глубоких вен в 0,3% и ТЭЛА в 0,3% случаев [266].

Несостоятельность шва (13,6%) встречается реже по сравнению с общей частотой несостоятельности шва при хирургических вмешательствах,

составляющей, согласно данным литературы, 22–30% [133].

Другим частым осложнением абдоминопластики является образование серомы, с частотой формирования от 5 до 43%, поскольку эти операции предполагают значительную площадь диссекции [337]. Вследствие высокой частоты возникновения серомы ряд авторов после абдоминопластики рекомендуют устанавливать дренажи в область «мертвого пространства» [139, 337], там не менее, по данным P. Vidal et al. (2017), частота серомы при этом сохраняется на уровне 8,8% [420].

Для дополнительного снижения риска формирования сером были предложены и другие стратегии, в частности, сохранение фасции Scarpa [420]. В то же время недавно проведенный метаанализ с участием 4295 пациентов не подтвердил влияния применения этих подходов на частоту и структуру осложнений абдоминопластики [276].

Распространенность других осложнений (в том числе гематом и умбиликальной ишемии), как правило, является относительно низкой. Большинство этих осложнений квалифицируются как осложнения I или II типа.

В ряде исследований частота ТГВ и ТЭЛА варьировала от 0,6 до 9% [133].

Проведено большое количество исследований по выявлению различных факторов риска выполнения абдоминопластики в постбариатрической популяции. Известно, что пациенты с ожирением при ИМТ ≥ 30 кг, перенесшие абдоминопластику, имеют значительно повышенный риск развития осложнений по сравнению с пациентами без ожирения [88, 120, 245].

V. L. Vastine et al. (1999) в исследовании на 90 пациентах, перенесших абдоминопластику, отметили частоту осложнений на уровне 80% у пациентов с ожирением по сравнению с 33% у пациентов без ожирения. L. Lievain et al. (2015) в аналогичном исследовании при сравнении постбариатрических пациентов (n=114) с больными без ожирения (n=124) указали, что частота осложнений составила в этих группах соответственно 55,3% против 26,6%, что в большинстве случаев было связано с нарушением процессов заживления раны [96].

Более высокий риск осложнений связан с объемом резецируемой ткани [266].

J. A. Greco et al. (2008) продемонстрировали частоты раневых осложнений на уровне 41% против 22% после выполнения контурной пластики живота после бариатрических операций по сравнению с пациентами, которым коррекция тела не проводилась [397]. T. Staalesen et al. (2012) сообщили о частоте осложнений в аналогичных группах 48% против 29% соответственно, однако авторы не смогли определить статистически значимые прогностические факторы развития подобных осложнений. В дальнейшем многофакторный анализ показал, что предыдущая операция по снижению веса не являлась независимым фактором риска послеоперационных осложнений, что важно учитывать при предоперационном планировании [85].

M. D. Chetta et al. (2016) и Pajula S. et al. (2019) отметили, на частоту осложнений после пластики живота не влияло применение таких методов реабилитации, как диета и лечебная физическая культура [159].

В работе D. P. Donato et al. (2019) была установлена взаимосвязь повышенного риска развития осложнений абдоминопластики с курением, сахарным диабетом, возрастом, повышенным уровнем ИМТ до хирургической коррекции, временным интервалом после бариатрической операции и массой удаленной ткани. Мужской пол является независимым фактором риска осложнений при постбариатрической абдоминопластике [88]. M. J. Cammarata et al. (2019) продемонстрировали, что пожилой возраст (≥ 65 лет) является независимым фактором риска раневых и общих осложнений при выполнении рассматриваемого варианта вмешательства [109].

Повышенный уровень предоперационного ИМТ сопряжен с высоким риском нарушений заживления послеоперационной раны [179]. T. Schlosshauer et al. (2021) представили данные анализа 406 случаев постбариатрической популяции, по результатам которого при уровне ИМТ более 30 кг/м^2 , частота осложнений была на уровне 42% [357, 400]. Отмечают, что у многих пациентов наблюдается возврат к уровню избыточного веса ($\text{ИМТ} > 25 \text{ кг/м}^2$) после достижения его минимального уровня после операции [332].

В ряде исследований сообщалось о влиянии курения на заживление после

выполнения абдоминопластики, но этот вопрос остается дискуссионным [133, 310, 379]. Доказано, что СД 2 типа представляет собой независимый модифицируемый фактор риска нарушения заживления послеоперационной раны и возникновения инфекционных осложнений у рассматриваемой популяции пациентов [179, 359].

Результаты ряда исследований указывают на повышенный риск возникновения осложнений абдоминопластики при увеличении массы резецируемой ткани [206, 357, 400].

N. A. Shermak et al. (2020) сообщили о взаимосвязи между наличием любых рубцов в области живота и частотой развития осложнений, а также нарушениями заживления ран при абдоминальных рубцах [369, 370]. Кроме того, при предоперационном планировании следует учитывать, что чем больше удаляемый объем, тем выше риск возникновения некроза тканей [266].

В целом бариатрические пациенты, как правило, имеют несколько факторов риска [306]. При этом к факторам риска возникновения послеоперационных грыж относят: мужской пол, пожилой возраст, ожирение, предшествующие абдоминальные операции, курение, наличие сопутствующих заболеваний, в частности, СД 2 типа, хронической обструктивной болезни легких [88, 194, 389].

В исследовании V. Vasilakis et al. (2021) на 632 пациентов при оценке частоты осложнений у пациентов, которым выполнялась абдоминопластика, показал, что риск развития инфекционных осложнений, возникновения серомы, некроза краев раны/расхождением швов и повторной операции связано с более длительным временем выполнения вмешательства (6 часов) [396].

Сохранение фасции Скарпа как метод профилактики осложнений в ходе выполнения абдоминопластики

Методика сохранения фасции Скарпа (СФС) при осуществлении абдоминопластики была впервые предложена Ле Луарном (Le Louarn C.) [251]. В дальнейшем в ряде работ были показаны преимущества данной стратегии, которая ассоциирована со снижением риска осложнений, что в большинстве случаев исключает необходимость установки дренажа [186, 226, 415]. Риск образования серомы можно снизить и путем комбинации других стратегий, таких как

комбинированная липосакция [425], применение тканевых клеев [403], наложение стеганых швов для минимизации мертвого пространства [326, 327, 415], применение послеоперационных компрессионных повязок и электрокоагуляция [182], с вышеупомянутыми подходами [337]. Данные метаанализа, в который были включены результаты исследований с участием 4295 больных, показали отсутствие существенных различий показателей безопасности применения вышеуказанных техник хирургических вмешательств [276].

По данным метаанализа, проведенного Х. Xiao, L. Ye (2017), абдоминопластика с сохранением фасции Скарпа ассоциирована со снижением объема, отделяемого по дренажу и периода времени дренирования, а соответственно и значительным уменьшением частоты образования серомы, а также сокращением сроков пребывания пациента в стационаре. В то время как эстетические результаты были сходными с таковыми при классической абдоминопластике [426].

В нескольких небольших когортных исследованиях были получены противоречивые данные об исходах СФС у пациентов с массивной потерей массы тела [116]. Таким образом, решение этого вопроса возможно на основании результатов углубленной оценки применения данного подхода у пациентов с массивной потерей массы тела. Безусловно, перспективным представляется проведение последующих исследований с участием больших выборок пациентов, чтобы убедиться в определенных преимуществах метода СФС, особенно у пациентов с выраженным снижением массы тела и при сочетании с грыжей передней брюшной стенки.

1.8 Матриксные металлопротеиназы, участвующие в фазе реэпителизации в процессе заживления послеоперационных ран

В процессе регенерации в ответ на различные стимулы, в том числе на взаимодействие с факторами роста, цитокинами и внеклеточным матриксом, активированные кератиноциты по краям раны претерпевают резкие

морфологические изменения. Этот процесс и сопровождается увеличением экспрессии нового набора генов, среди которых гены адгезионных рецепторов и специфических ферментов, вызывающих деградацию матрикса, которые называются матриксными металлопротеиназами. Регулируемая пространственная и временная экспрессия генов ММП имеет решающее значение для правильной реэпителизации. Эти многодоменные цинксодержащие эндопептидазы играют ключевую роль в рамках процесса миграции, контролируя повторяющиеся циклы прикрепления и ретракции кератиноцитов. ММП участвуют в процессах стабилизации обмена веществ, в том числе, ремоделирование и восстановление тканей [268]. Вначале эти ферменты имеют неактивную форму, для активации которой требуется протеолитический процесс.

Все вещества этого семейства содержат как минимум следующие структурные домены: N-концевой сигнальный пептид, за которым следует продомен, содержащий консенсусную последовательность PRCGxPD («переключатель цистеина»), и каталитический домен, который содержит связывающий цинк консервативный мотив HExxHxxGxxH. Связь, которая образуется между консервативным остатком Cys в продоме и Zn^{2+} в каталитическом домене, сохраняет зимоген в его латентной неактивной форме.

Активация зимогена может происходить, если остаток Cys оказывается извлеченным, что позволяет воде взаимодействовать с ионом цинка в каталитическом домене, создавая условия для соединения активного центра с субстратами. Это разрушение связи «Cys-цинк» переводит ММП в активные формы. Эта форма может возникнуть посредством трех различных механизмов: 1) удаление продоме через отщепление его другой эндопротеиназой; 2) аллостерическое конформационное изменение продоме; 3) химическая модификация свободного цистеина. Последние два механизма в конечном счете приводят к удалению продоме путем аутопротеолиза и генерации белка с меньшей молекулярной массой, соответствующего активному ферменту [346].

Регуляция экспрессии и/или активности генов ММП посредством модуляции транскрипции генов и контроля стабильности мРНК, компартментализации, за счет

вовлечения мембраны клетки; доступность субстрата; активации проферментов; ингибиторами ММП, такими как тканевые ингибиторы матриксных металлопротеиназ (TIMP).

ММП – ферменты, расщепляющие широкий спектр внеклеточных биоактивных субстратов, активность которых регулируется по типу приобретения функции [318]. К функциям ММП относятся: высвобождение факторов роста из клеточной мембраны или внеклеточного матрикса, миграция рецепторов факторов роста на поверхности клетки, отщепление молекул клеточной адгезии и активация других ММП.

ММП сгруппированы в шесть подгрупп, исходя из доменной организации и субстратной специфичности. Основные группы этих ферментов участвующие в раневом процессе следующие. Коллагеназы (ММП-1, ММП-8, ММП-13) – основные секретируемые протеиназы, способные расщеплять интерстициальные коллагены I, II и III. Желатиназы (ММП-2, она же желатиназа А, и ММП-9, она же желатиназа В) легко расщепляют коллагены, эластины и гликопротеины. Стромелизины (ММП-3, 10 и 11) вызывают деградацию других коллагенов, эластина, протеогликанов, ламининов, нидогена и фибронектина, а также могут участвовать в активации про-ММП. Матрилизины (ММП-7 и 26) секретируются апикально, воздействуют на молекулы на поверхности клетки, а ММП-26 расщепляет ряд компонентов ВКМ. В группу ММП мембранного типа (MT-ММП) включают ММП-14, 15, 16, 23 и два гликозилфосфатидилинозитол-заякоренных белка (ММП-17 и 25). Все MT-ММП, кроме ММП-17, могут активировать про-ММП-2, а некоторые из них вызывают деградацию коллагенов, желатина, фибронектина, ламинина, витронектина и агрекана. ММП-12 (металлоэластаза) расщепляет эластин и ген, которой преимущественно экспрессируется в макрофагах. ММП-19 вырабатывается активированными лимфоцитами и пролиферирующими кератиноцитами при заживлении ран.

ММП-20 (энамелизин), ММП-21, 23, 27 и 28 (эпилизин) во время реэпителизации экспрессируются в кератиноцитах, что позволяет им мигрировать через фибриновый сгусток и ранний временный матрикс. Одновременно

индуцируется экспрессия генов ММП, в том числе ММП-1, 3, 7, 9, 10, 14 (MT1-ММП), 19 и 28. MT1-ММП участвует в перичеселлюлярном фибринолизе, способствуя продукции коллагена, ламинина, фибронектина и интегринов [273].

ММП-19 обнаруживается в базальном и супрабазальном гиперпролиферативном эпителии и в пролиферирующих кератиноцитах вблизи краев раны [272].

ММП-10, по-видимому, локализуется вместе с ММП-1 и 9 в мигрирующих клетках, в то время как ММП-3, 19 и 28 в основном обнаруживаются в соседствующих с ними гиперпролиферативных кератиноцитах. Ген ММП-28 экспрессируется исключительно в пролиферирующих кератиноцитах дистальнее поврежденной области [283]. Экспрессия гена ММП-1 стимулирует в кератиноцитах связывание интегрин $\alpha 2 \beta 1$ с коллагеном I дермального матрикса [191], облегчая их миграцию по дермальному матриксу. Ген ММП-1 экспрессируется в кератиноцитах переднего края, снижаясь в окружающем эпидермисе [183].

Экспрессия ММП-9 гена индуцируется в ответ на повреждение и сохраняется в течение нескольких недель [271]. Ранее считалось, что экспрессия гена ММП-9 зависит от активности ММП-14 [243]. При слишком низких или слишком высоких количествах ММП-9 возникают дефекты реэпителизации [169].

ММП-10 (стромелизин-2) обнаруживается исключительно по краям эпителизации раны. Экспрессия гена ММП-10 индуцируется тканевым фактором роста TGF β , фактором некроза опухоли (ФНО)- α и EGF [106].

Анализ заживления ран у мышей с мутацией ММП-7 выявил отсутствие миграции эпителиальных клеток, сопровождающееся ингибированием расщепления E-кадгерина [314].

ММП-28 была обнаружена в базальных и супрабазальных пролиферирующих кератиноцитах, находящихся позади мигрирующих клеток. Экспрессию ММП-28 стимулирует ФНО- α [183].

Таким образом, ММП служат организующим фактором для динамичных процессов заживления раны, связанных с адгезией и движением клеток. Их

функция определяет механизмы регенерации. Для разработки методов ускоренной регенерации ран и эпителизации целесообразным представляется использование диагностики уровня экспрессии ММП в тканях, в том числе применительно к методам постбариатрической хирургии и лечения абдоминоптоза.

Заключение по главе. Проведенный анализ отечественной и зарубежной литературы свидетельствует о высокой медико-социальной значимости проблемы лечения вентральных грыж и абдоминоптоза у пациентов после бариатрических операций. Распространенность данной патологии, сложность выбора оптимальной хирургической тактики и высокая частота послеоперационных осложнений, достигающая, по данным различных авторов, 20-66% [135, 207, 416], определяют актуальность дальнейших исследований в этой области.

Установлено, что современные классификационные системы вентральных грыж (EHS, VHWG, модифицированная классификация Kanters, интегральная система стадирования Petro позволяют стратифицировать пациентов по риску развития раневых осложнений и рецидивов грыжи [148]. Однако, ни одна из них в полной мере не учитывает анатомические особенности передней брюшной стенки и морфофункциональные характеристики ее тканей у постбариатрических пациентов [90].

Дискуссионным остается вопрос о сроках выполнения герниопластики. Сторонники одномоментных вмешательств указывают на риск ущемления грыжи в период снижения веса, достигающий 37,5%, тогда как приверженцы этапного лечения отмечают более низкую частоту рецидивов (6,7% против 24%) после стабилизации массы тела [417].

Результаты исследований S. Khanna et al. (2023) демонстрируют, что одномоментная герниопластика сопровождается низкой частотой инфекционных осложнений (0,9%) и удаления сетки, однако, требует тщательного отбора пациентов [235]. Особого внимания заслуживает проблема профилактики послеоперационных осложнений.

Доказано, что сохранение фасции Скарпа при абдоминопластике позволяет снизить частоту сером (9,4% против 26,2%) и сократить срок дренажа раны [365,

426]. Применение техники «vest over pants» у постбариатрических пациентов продемонстрировало высокую эффективность с минимальным уровнем инфекционных осложнений [79].

Перспективным направлением является изучение роли матричных металлопротеиназ (ММП-1, ММП-7, ММП-9, ММП-10, ММП-28) в процессах реэпителизации послеоперационных ран. Регуляция экспрессии генов ММП имеет решающее значение для правильного заживления, а их дисбаланс может приводить к формированию хронических ран и неудовлетворительным косметическим результатам в том числе при выполнении абдоминопластики и лечении вентральных грыж [106, 183, 314].

Таким образом, анализ литературных данных свидетельствует о необходимости дальнейшей разработки и совершенствования персонализированного подхода к выбору оптимальной тактики хирургического лечения пациентов с вентральными грыжами и абдоминоптозом, которые могут прогрессивно развиваться после бариатрической операции. Важно при планировании вмешательства учитывать анатомо-функциональные особенности деформаций передней брюшной стенки у этих больных, что позволяет минимизировать риск послеоперационных осложнений и способствует достижения нужного уровня качества жизни.

ГЛАВА 2

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Общая методология (дизайн) исследования

Работа выполнена на клинических базах кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)» (Москва) и ЧУЗ «ЦКБ «РЖД-Медицина» (Москва) в 2016–2024 гг. В исследовании приняло участие 402 пациента с грыжей передней брюшной стенки в сочетании с ее деформацией после бариатрического вмешательства.

Проводили предоперационную оценку состояния пациентов, которым в дальнейшем выполнялось хирургическое вмешательство, в том числе с использованием предложенных нами технических приемов герниопластики и абдоминопластики.

В послеоперационном периоде осуществлялась комплексная оценка эффективности и безопасности использованных подходов, изучение функциональных и эстетических результатов проведенного лечения.

При отборе пациентов критериями включения в исследование являлись:

1. Возраст от 18 до 60 лет.
2. Грыжа живота в сочетании с деформацией передней брюшной стенки после бариатрического вмешательства.
3. Подписанное добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Критерии невключения:

1. Отсутствие возможности выполнить классическую абдоминопластику, в том числе вследствие локализации дефекта.
2. Изменения тканей, не позволяющие их использовать для реконструктивного этапа вмешательства.

3. Инфекционное поражение кожи в области операции.
4. Сопутствующая патология в стадии декомпенсации.
5. Беременность и лактация.

Дизайн исследования: открытое, проспективное, сравнительное контролируемое исследование в параллельных группах.

Исследование состояло из 4-х этапов, приведенных на Рисунках 1–4.

Первой этап работы включал анализ результатов хирургического лечения 120 пациентов с вентральными грыжами в сочетании с деформациями передней брюшной стенки после бариатрического вмешательства. Включенные пациенты были разделены на следующие группы:

- основная группа (№ 1) – 67 пациентов, которым выполнялась коррекция брюшной стенки с сохранением фасции Скарпа в сочетании с абдоминопластикой;
- контрольная группа (№ 2) – 53 пациента, у которых при вмешательстве по поводу грыж передней брюшной стенки фасция Скарпа не сохранялась.

Во время второго этапа исследования были проанализированы результаты лечения 136 женщин, предварительно разделенных на две группы:

- группа № 1 – 64 пациентки, которым выполнялась классическая абдоминопластика;
- группа № 2 – 72 пациентки, которым была произведена напряженно-боковая абдоминопластика.

Третьим этапом исследования явился анализ результатов хирургического лечения 82 пациентов, которые были рандомизированы в две группы:

- контрольная группа (№ 1) – 44 пациента, которым проводилась коррекция брюшной стенки без ушивания наружных косых мышц живота в сочетании с классической абдоминопластикой;
- основная группа (№ 2) – 38 пациентов, которым ушивание диастаза косых мышц живота выполнялось в сочетании с абдоминопластикой.

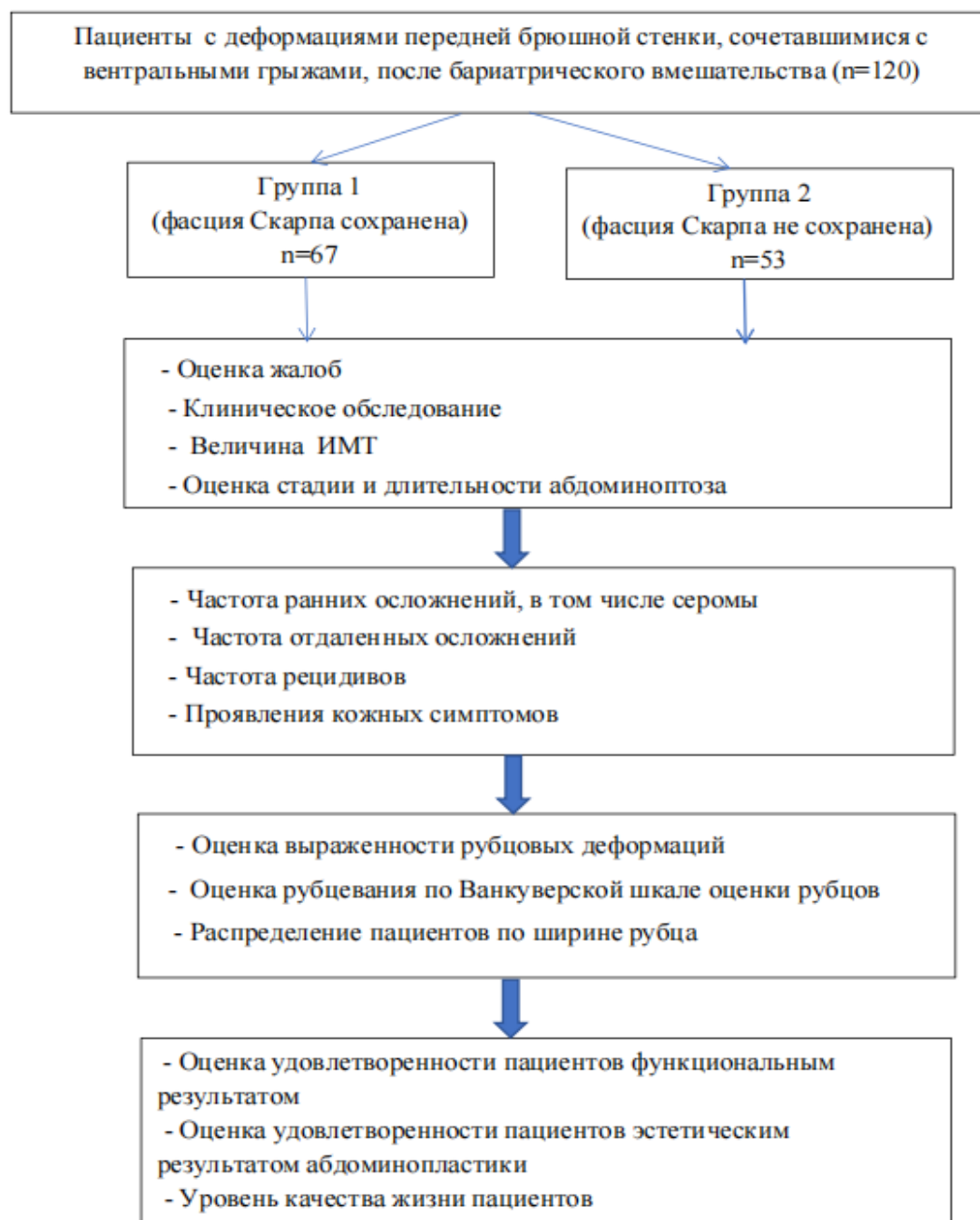
Этап 1 - Сравнительный анализ результатов абдоминопластики после бариатрической хирургии при оставлении и удалении фасции Скарпа

Рисунок 1 – Дизайн этапа 1 исследования

Этап 2 - Сравнительный анализ результатов реконструктивных вмешательств на передней брюшной стенке с выполнением классической и напряженно-боковой абдоминопластики

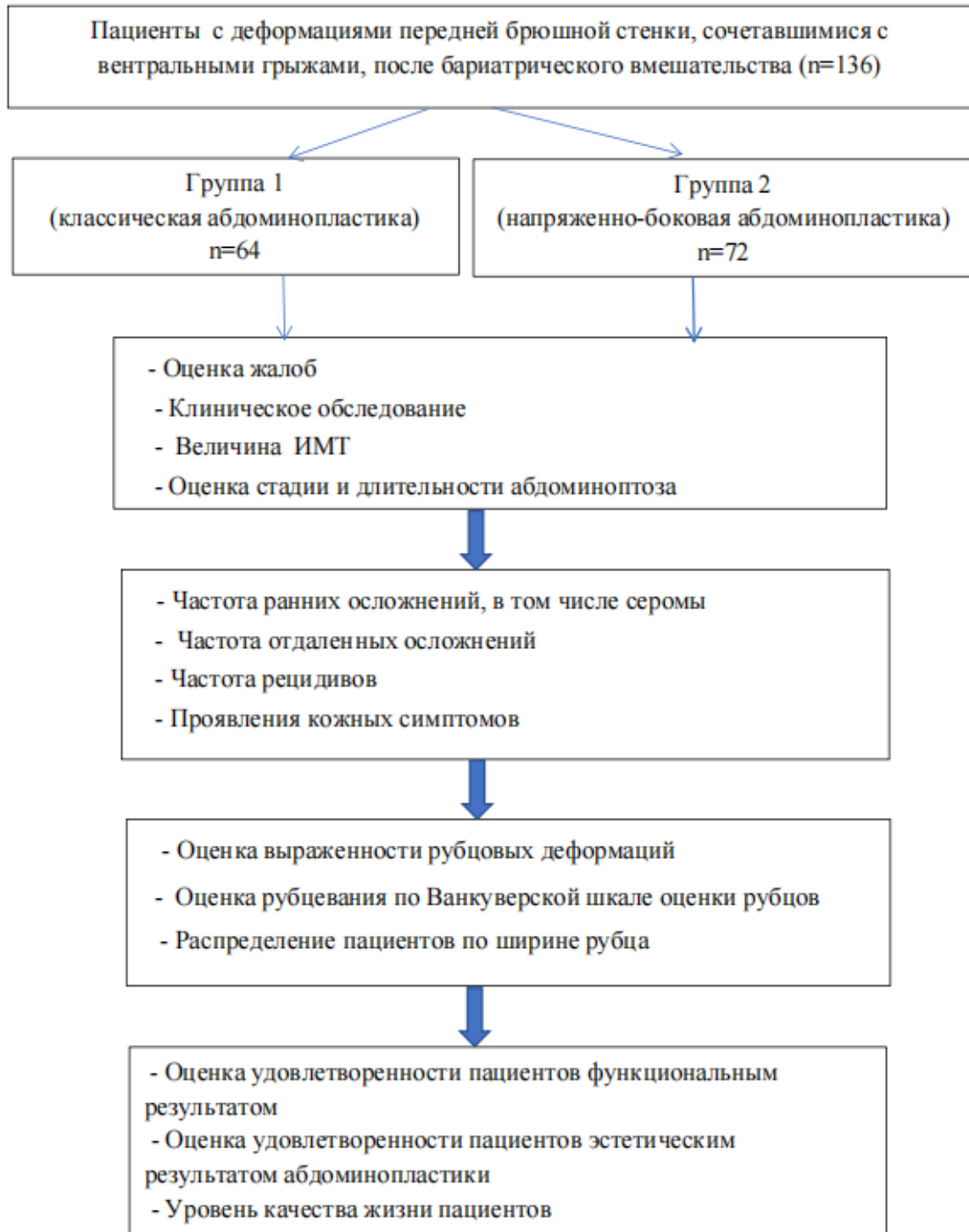


Рисунок 2 – Дизайн этапа 2 исследования

Этап 3 - Анализ эффективности реконструктивных вмешательств на передней брюшной стенке в зависимости от ушивания наружных косых мышц

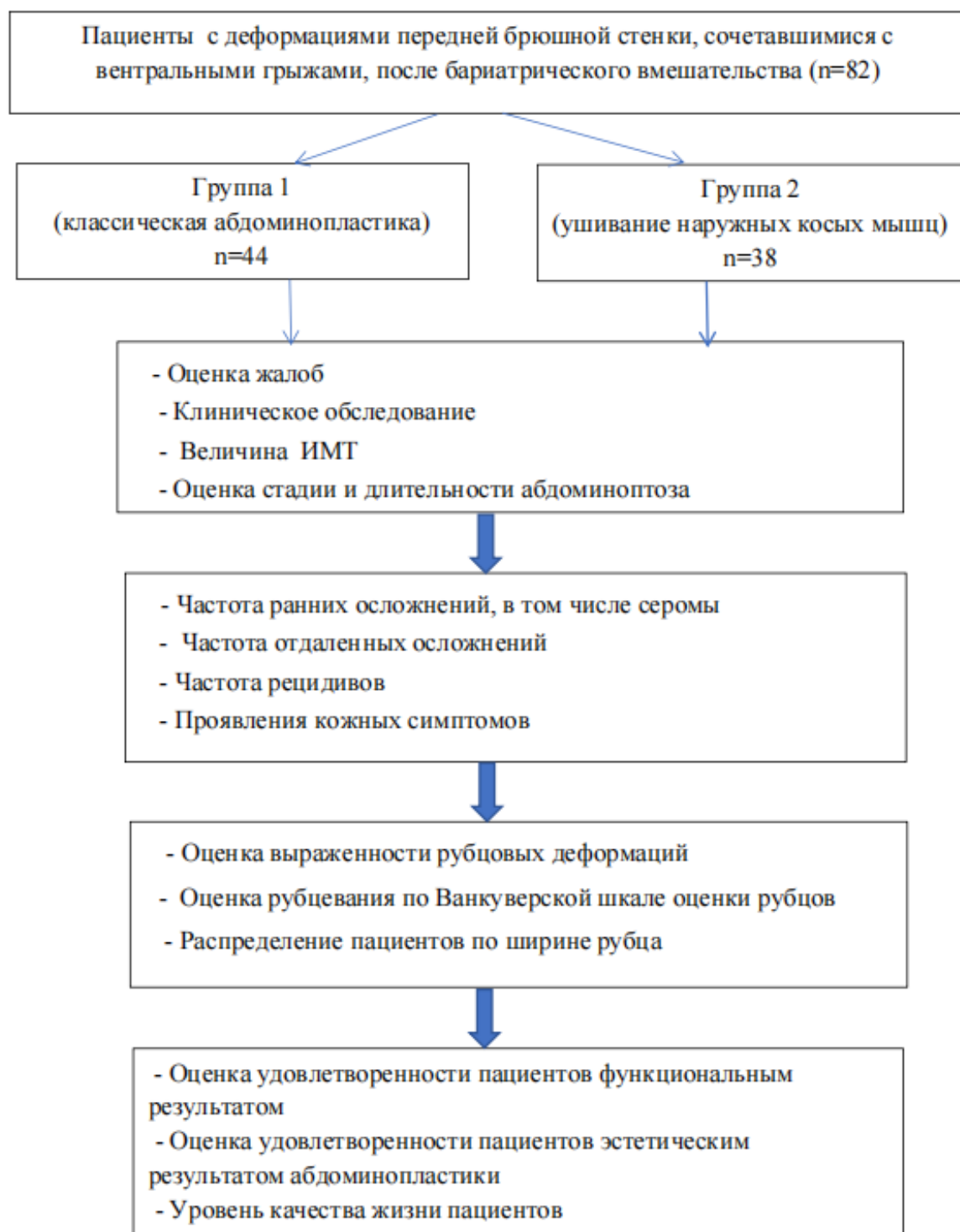
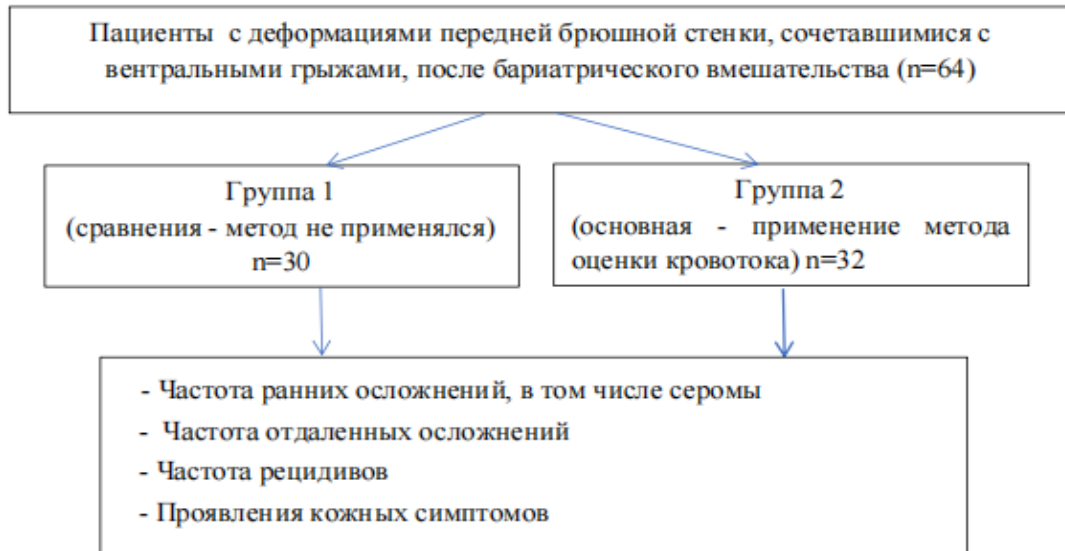


Рисунок 3 – Дизайн этапа 3 исследования

Этап 4 - Разработка и апробация методов профилактики и оценки риска развития осложнений при выполнении реконструктивных вмешательств на передней брюшной стенке

1. Оценка клинической эффективности метода оценки кровотока с целью прогноза ишемизации тканевого лоскута и развития осложнений



2. Поиск значимых факторов прогноза риска развития осложнений абдоминопластики

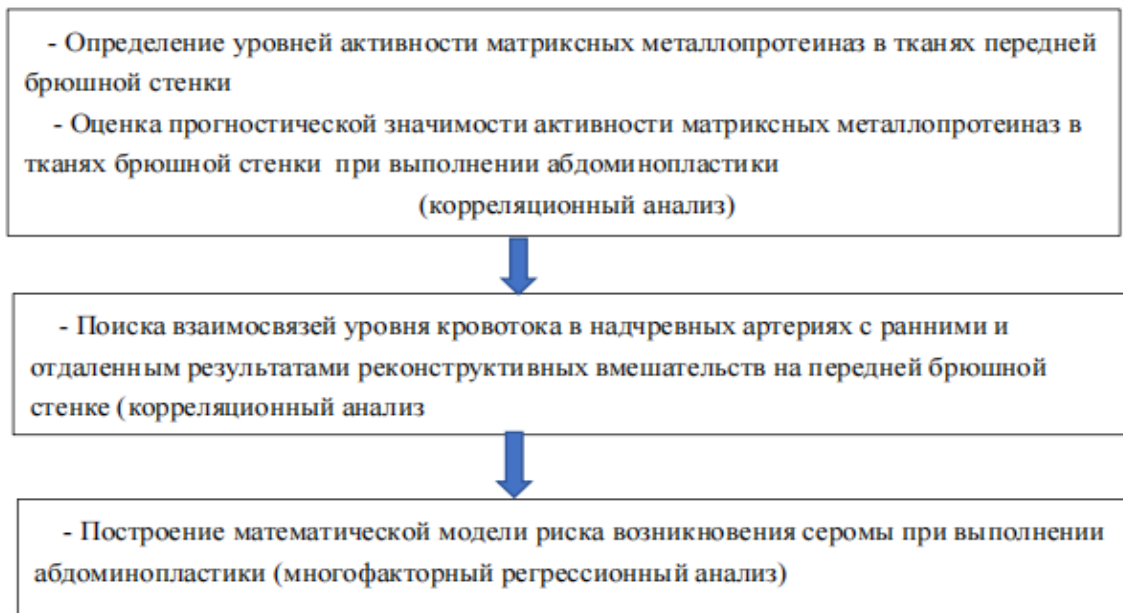


Рисунок 4 – Дизайн этапа 4 исследования

При предоперационной подготовке осуществлялся сбор жалоб и анамнеза проводилось комплексное стандартное клиническое обследование с применением лабораторных (клинический и биохимический анализы крови, клинический анализ мочи) и инструментальных методов исследования.

В послеоперационном периоде с целью динамической комплексной оценки состояния пациентов также проводили лабораторные и инструментальные исследования. Помимо этого, была оценена частота осложнений в раннем и отдаленном периодах, изучено состояние послеоперационного рубца, проведен анализ удовлетворенности пациентов функциональным и эстетическим результатов проведенного лечения.

2.2 Методы исследования

Полное физикальное обследование кроме оценки общего состояния больных включало оценку характеристик раневого дефекта, в том числе определение таких показателей как площадь дефекта кожных покровов в процентах от площади поверхности тела, наличие и выраженность изменений тканей брюшной стенки.

Возраст пациентов оценивали согласно классификации ВОЗ: 31–40 лет – молодой возраст, 41–50 лет – средний возраст, 51–60 лет – поздний средний возраст, старше 60 лет – пожилой возраст.

Структура жалоб пациентов включала: эстетический дискомфорт, физиологический дискомфорт, мацерация кожи в области послеоперационных рубцов и кожно-жировых складок.

Классификация грыж и диастаза прямых мышц живота

При отборе пациентов для включения в исследование проверяли наличие или отсутствие вентральной грыжи. При ее наличии грыжу классифицировали согласно рекомендациям Европейского общества герниологов (EHS – European Hernia Society) [148], которое классифицирует вентральные грыжи по нескольким ключевым параметрам, включая локализацию, размер, рецидивность и другие

клинически значимые характеристики.

Согласно классификации грыж EHS выделяли следующие критерии.

1. По локализации: срединные (эпигастральные, пупочные, инфраумбиликальные); боковые (поясничные, спигелиевой линии).
2. По размеру: (по ширине дефекта): малые (<2 см), средние (2–4 см), большие (4–10 см), гигантские (>10 см или потеря домена).
3. По рецидивности: первичные; рецидивные (1-й рецидив); множественные рецидивы.
4. Послеоперационные (инцизионные): срединные; боковые.

Для классификации вентральных грыж использовали градацию по размеру дефекта: малые (<2 см), средние (2–4 см), большие (>4 см). Грыжи белой линии живота классифицировали в соответствии с международной системой, предусматривающей оценку топической локализации (М–категория), рецидивности (R–категория) и ширины грыжевых ворот (W–категория).

Дифференцированный анализ диастаза прямых мышц живота проводили с учетом степени его тяжести согласно общепринятой классификации, предусматривающей градацию на I, II и III степени в зависимости от ширины расхождения прямых мышц. При наличии диастаза любой степени пациента не исключали из выборки, фиксировали степень диастаза и учитывали при дальнейшем анализе.

Показатели оценки веса, его снижения и объема удаляемой ткани

Взвешивание пациентов проводили при первичном обращении и на всех этапах исследования на одних весах марки «SECA».

Интерпретацию значений индекса массы тела (ИМТ) проводили согласно классификации ВОЗ, рассчитывали по формуле: $\text{ИМТ} = \text{масса тела (кг)} / (\text{рост (м)})^2$. Выделяли следующие категории: нормальный вес – от 18,5 до 24,9 кг/м², избыточная масса тела – от 25 до 29,9 кг/м², ожирение I степени – от 30 до 34,9 кг/м², ожирение II степени – от 35 до 39,9 кг/м², ожирение III степени (морбидное) – 40 кг/м² и более.

В качестве оценки эффективности бариатрического этапа лечения также

оценивали степень снижения массы тела и темпы этого процесса.

Темп похудения оценивали по категориям снижения массы тела: до 10 кг, до 20 кг (10–20 кг), до 30 кг (20–30 кг), более 30 кг.

Оценка выраженности абдоминоптоза и формы живота

Степень выраженности абдоминоптоза является одним из ключевых факторов, определяющих объем оперативного вмешательства, выбор хирургической техники и прогноз эстетического результата. В обследованной выборке пациентов III стадия абдоминоптоза (птоз до уровня лобка) диагностирована у 194 (57,4%) пациентов, IV стадия (птоз ниже уровня лобка) – у 144 (42,6%) человек. Пациентов с I–II стадиями птоза в исследуемой выборке не было, что обусловлено самим фактом перенесенной бариатрической операции со значительным снижением массы тела.

Использовали классификацию А. Matarasso [269], согласно которой брюшная стенка оценивается по степени птоза:

I степень – растяжение кожи без формирования кожно-жировой складки – минимальные изменения;

II степень – формирование небольшой кожно-жировой складки, свисающей в позе «ныряльщика» – средние изменения;

III степень – кожно-жировой фартук в пределах флангов, свисающий в вертикальном положении, «pinch» менее 10 см – умеренные изменения;

IV степень – кожно-жировой фартук в пределах поясничной области, «pinch» более 10 см, сочетание с кожно-жировыми складками в подлопаточных областях – выраженные изменения.

Форму живота классифицировали по характеристике выступления верхней части живота относительно нижней, выделяя три основных типа: грушевидная (гиноидная) форма – широкая нижняя часть, сужение кверху; овоидная (овальная) форма – равномерное округление; андроидная (яблоковидная) форма – верхняя часть живота выступает сильнее нижней.

Согласно классификации С. П. Галича и др. [15] учитывали пять типов

деформации передней брюшной стенки:

I тип – преимущественно послеродовый птоз в области гипогастрия, мышечно-апоневротический каркас не изменен;

II тип – удовлетворительное состояние мышечно-апоневротического каркаса, локальный избыток жировой ткани толщиной до 5 см;

III тип – толщина подкожно-жировой клетчатки превышает 5 см, выраженный птоз в виде фартука и диастаз прямых мышц живота;

IV тип – куполообразная форма живота со значительной релаксацией мышечно-апоневротического каркаса при незначительном избытке жировой ткани;

V тип – сочетание чрезмерного жировотложения, выраженной гипотонии мышечно-апоневротического каркаса и провисания живота до лобка и ниже.

2.3 Лабораторные и инструментальные методы исследования

Оценку показателей количества эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, уровня гемоглобина в клиническом анализе крови проводили с использованием автоматического гемоанализатора Philips Advia (Германия). Биохимический анализ крови выполняли с применением автоматического биохимического анализатора Olympus (Япония). Все пациенты были обследованы на наличие антител к антигенам вирусов иммунодефицита человека 1 и 2 типов, антитела типов IgM и IgG к T. pallidum, Hbs-антиген и антитела к вирусу гепатита С. Для проведения клинического анализа мочи использовали автоматический анализатор мочи Aution Max (Япония).

Уровни активности матриксных металлопротеиназ определяли в супернатанте из полученных в ходе выполнения вмешательства мягких тканей. Активность ММП-2, 7 в образцах сыворотки крови определяли с использованием флуоресцентного субстрата MCA-Pro-Ley-Gly-Leu-DPAAla-Arg-NH₂ (ICN Biomedicals Inc., Calbiochem, USA), представляемого производителем специфическим субстратом по отношению к ММП-2, 7.

По мнению Nagase et al. (1999) [292], этот метод позволяет оценить

активность всех присутствующих ММП.

Измерения осуществлялись на автоматическом универсальном ридере для микропланшет ELX800 (Bio-Tek Instruments, Inc., США).

Инструментальные методы исследования

В рамках стандартного комплексного обследования всем больным при поступлении выполнялась ЭКГ с применением электрокардиографа Mortara Eli 250 С и рентгенография органов грудной клетки с использованием стационарного цифрового рентгенографического аппарата Brivo DR-F.

В ходе госпитализации пациентам выполнялось УЗИ органов брюшной полости на аппарате для ультразвуковой диагностики General Electric Logiq S 8 Expert (США) с применением конвексного датчика с частотой 3-6 МГц.

Ультразвуковое исследование передней брюшной стенки

Комплексное УЗИ передней брюшной стенки выполнено 338 пациентам в специально оборудованном кабинете на аппарате Aloka Pro Sound SSD 4000 (Корея) линейным датчиком с частотой сканирования 7,5 МГц в положении лежа на спине.

Исследование проводили на пяти стандартизованных топографических уровнях: эпигастрий (субкисфоидальная область), мезогастрій (3 см выше пупка), надпупочная область, гипогастрий (3 см ниже пупка), гипогастрий (надлобковая область). Для каждого уровня определяли ширину белой линии и толщину апоневроза.

Исследование морфометрических параметров прямых мышц живота проводили в состоянии покоя и при функциональной пробе Вальсальвы (форсированный выдох при закрытых дыхательных путях) с расчетом дельты изменений на двух стандартизованных уровнях: на уровне пупка и на 2 см ниже пупка. Измерение косых мышц проводили в области гребней подвздошных костей, в проекции линии на 2 см ниже пупка. Выбор указанных уровней обусловлен необходимостью оценки функционального состояния мышечного аппарата в зонах наиболее частой локализации грыжевых дефектов и диастаза.

Электромиографическое исследование

Проводили функциональное состояние мышц передней брюшной стенки. Предварительно выполняли послойное ультразвуковое сканирование области прямой мышцы живота выше пупка на уровне второго брюшка справа для точного позиционирования электродов, так как пальпаторно найти его затруднительно. Затем проводили ЭМГ с помощью аппарата «Нейро-МВП-8». Пациенту в положении лежа на спине в проекции белой линии и в области, соответствующей наибольшей мышечной массе брюшка правой прямой мышцы живота выше пупка, регистрировали биоэлектрические потенциалы посредством поверхностной суммарной ЭМГ. Выбор правой прямой мышцы обусловлен меньшим влиянием ЭДС сердечной мышцы.

Функциональное состояние мышц оценивали по базальному тону и биопотенциалам в ходе работы передней брюшной стенки при условном сокращении, который оценивали на вдохе при задержке дыхания (пробе Вальсальвы). Критерием правильности снятия ЭМГ являлось отсутствие выраженной разницы между средней и максимальной амплитудой напряжения. Соблюдая указанное условие, регистрировали максимальную амплитуду сокращения. Критерием эффективности работы мышцы являлась степень возрастания амплитуды биопотенциала по отношению к базальному тону.

Обработку полученных данных проводили с использованием специального программного обеспечения. Функциональные способности мышц брюшного пресса изучали как в предоперационном периоде, так и в отдаленном (спустя 2 года после операции) в зависимости от способа коррекции абдоминоптоза.

2.4 Оценка непосредственных и отдаленных результатов лечения обследованных больных

В послеоперационном периоде оценивали частоту ранних и отдаленных осложнений, рецидивов грыж (в течение года после операции). Также через 6 и 12 месяцев оценивали выраженность рубцов с использованием модифицированной

Банкуверской шкалы оценки признаков рубцовой деформации (Vancouver scar scale) [349] по васкуляризации рубца, пигментации, эластичности области, подвергшейся рубцеванию, и толщины – высоты рубца.

В отдаленном периоде наблюдения проводили анкетирование пациентов с целью получения сведений о субъективной оценке результатов лечения, а также опрос пациентов на предмет их общей удовлетворенности проведенным хирургическим лечением и удовлетворенности эстетическим результатом операции.

Оценка послеоперационных рубцов

Состояние послеоперационных рубцов является одним из наиболее важных критериев оценки эстетического результата реконструктивных операций на передней брюшной стенке. Для пациентов молодого и среднего возраста, составляющих подавляющее большинство исследуемого контингента, качество рубца имеет зачастую не меньшее значение, чем функциональный результат операции.

Тип рубцовой деформации

Анализ распределения пациентов по типу рубцовой деформации (атрофический, нормотрофический, гипертрофический, келоидный) проведен во всех группах исследования.

Оценка рубцов по Ванкуверской шкале

Ванкуверская шкала оценки рубцов (Vancouver Scar Scale, VSS) [349] является наиболее валидированным и широко используемым инструментом для объективной количественной характеристики качества рубцовой ткани. Шкала учитывает четыре параметра: васкуляризацию (0–3 балла), пигментацию (0–3 балла), толщину (0–3 балла) и эластичность (0–4 балла). Суммарная оценка варьирует от 0 (нормальная кожа) до 13 баллов (максимально выраженные рубцовые изменения).

Анализ линейных параметров послеоперационных рубцов

Линейные параметры послеоперационных рубцов – их длина и ширина – являются важными эстетическими характеристиками. Длинный, широкий, грубый

рубец может быть источником не меньшего эстетического дискомфорта, чем исходная деформация передней брюшной стенки. С другой стороны, недостаточная длина разреза может привести к неполному иссечению избыточных тканей и субоптимальному эстетическому результату.

В процессе оценки непосредственных и отдаленных результатов хирургического лечения частоту ранних (до 30 суток) и отдаленных (более 30 суток) послеоперационных осложнений, а также частоту рецидивов грыжи. Классификацию хирургических осложнений проводили по системе Clavien-Dindo, которая является общепринятым стандартом оценки тяжести послеоперационных осложнений.

Все зарегистрированные осложнения соответствовали I степени тяжести (любое отклонение от нормального послеоперационного течения, не требующее медикаментозного лечения или хирургического вмешательства, за исключением разрешенных терапевтических мероприятий: жаропонижающие, анальгетики, противорвотные, инфузионная терапия). Осложнений II–V степени не было зарегистрировано ни в одной из групп, что свидетельствует о принципиальной безопасности всех изученных хирургических методик.

Проводили анализ частоты нагноений послеоперационной раны как одного из наиболее клинически значимых осложнений I степени.

Верификацию сером проводили на основании данных клинического осмотра и УЗИ, что позволяло с высокой точностью определить объем патологического скопления жидкости и контролировать эффективность проводимого лечения. Ультразвуковой контроль выполняли на 1-е, 3-и, 7-е сутки и далее по показаниям до полного купирования серомы. Для унификации оценки все серомы были распределены по объему: 20–30 мл, 30–40 мл, 40–50 мл, 50–60 мл, 60–70 мл, 70–80 мл и 80–90 мл.

Для купирования выявленных сером назначали унифицированную схему консервативной терапии, включавшую комбинированный флеботоник (диосмин + гесперидин) по ступенчатой схеме и титотриазолин внутримышечно с первых суток послеоперационного периода курсом 4–5 дней. Применение этой схемы было

направлено на ускорение лимфодренажа, стабилизацию сосудистой стенки, уменьшение проницаемости капилляров и улучшение репаративных процессов.

Кожные проявления нарушений кровообращения (краевой некроз, ишемизация лоскута, отек подкожно-жировой клетчатки, гиперемия кожи) рассматривали в качестве ранних маркеров неблагоприятного течения послеоперационного периода и предикторов формирования грубых рубцов, длительного заживления, инфекционных осложнений.

Рецидив грыжи является наиболее значимым критерием эффективности герниопластики и интегральным показателем, отражающим как адекватность выбранного метода пластики, так и качество регенерации тканей передней брюшной стенки. Проводили анализ частоты рецидивов грыж у 338 пациентов трех исследуемых групп в течение 12–36 месяцев (медиана наблюдения 24 месяца).

Оценка удовлетворенности пациентов проведенным лечением и качества жизни

Оценку удовлетворенности пациентов выполняли с использованием 100-балльной визуально-аналоговой шкалы, адаптированной для оценки функциональных и эстетических результатов реконструктивных операций на передней брюшной стенке.

Градации оценки:

- 0–20 баллов – абсолютно не удовлетворен;
- 21–40 баллов – скорее не удовлетворен;
- 41–60 баллов – нейтральное восприятие;
- 61–80 баллов – скорее удовлетворен;
- 81–100 баллов – полностью удовлетворен.

Оценка качества жизни по опроснику SF-36

Оценку качества жизни проводили с использованием валидизированного опросника SF-36 (Medical Outcomes Study Short Form 36), который включает 8 шкал, формирующих два суммарных показателя: физический компонент здоровья (Physical Health – PH) и психический компонент здоровья (Mental Health – MH). Проводили сравнительный анализ показателей качества жизни через 6 и 12 месяцев

после операции.

Интегральная оценка результатов лечения и прогностическая модель исходов

На основании полученных данных была разработана интегральная шкала оценки эффективности хирургического лечения, которая включала следующие характеристики:

1. отсутствие рецидива грыжи (0–30 баллов);
2. отсутствие осложнений (0–20 баллов);
3. высокое качество рубца (оценка по Ванкуверской шкале ≤ 3 баллов) (0–20 баллов);
4. полная удовлетворенность функциональным результатом лечения (0–15 баллов);
5. высокое качество жизни (суммарный физический компонент SF-36 ≥ 80 баллов) (0–15 баллов).

Максимальная сумма баллов по данной шкале составляла 100. Оценка 80–100 баллов соответствовала отличному результату, 60–79 баллов – хорошему, 40–59 баллов – удовлетворительному, менее 40 баллов – неудовлетворительному.

2.5 Методы хирургического лечения обследованных больных

Классическая абдоминопластика

Под комплексным эндотрахеальным наркозом (КЭТН) по предварительно нанесенной разметке выполняли поперечный разрез кожи и подкожной клетчатки в нижнем отделе живота. Выполняли циркулярный разрез кожи и подкожной клетчатки вокруг пупка. Производили мобилизацию кожного лоскута передней брюшной стенки до уровня реберных дуг. Осуществляли гемостаз электрокоагуляцией.

Мобилизованный кожный лоскут передней брюшной стенки отсекали в пределах ранее обозначенной разметки. Производили ушивание диастаза краев прямых мышц живота отдельными Z-образными швами нитью этибонд 0. Пупок

фиксируют к апоневрозу узловыми швами нитью этибонд 0. Накладывали наводящие внутренние швы между подкожной клетчаткой лоскута и апоневрозом нитью викрил 0.

Устанавливали активные аспирационные дренажи в полость раны. Рану послойно ушивали нитями монокрيل 2.0, 3.0. В проекции пупка выполняли дугообразный разрез кожи.

Пупок выводили в место нового расположения, фиксировали узловыми дермальными швами нитями викрил 2/0 и пролен 3/0. Накладывали асептическую повязку.

Техника выполнения операции с сохранением фасции Скарпа

Под КЭТН выполняли поперечный разрез над лоном от одного гребня подвздошной кости до другого. Рассекали клетчатку до фасции Скарпа. Фасцию Скарпа выделяли до уровня пупка, выше пупка клетчатку рассекали до апоневроза передней брюшной стенки. Производили разрез вокруг пупка, выделяли пупок. Далее кожно-жировой лоскут поднимали до уровня реберных дуг. Производили ушивание диастаза краев прямых мышц живота отдельными Z-образными швами нитью этибонд 0. По ходу операции осуществляли гемостаз.

Кожно-жировой лоскут смещали с натяжением дистально, формировали новое отверстие для пупка, вшивали пупок: на кожу узловыми швами пролен 4/0. Избытки кожно-жирового лоскута иссекали. Вводили активные дренажи. Рану ушивали послойно узловыми швами викрил 3/0. На кожу налагали внутрикожные швы монокрил 3/0. Накладывали асептическую повязку.

Техника выполнения напряженно-боковой абдоминопластики

Под КЭТН по ранее обозначенной разметке производили поперечный разрез кожи и подкожной клетчатки в нижнем отделе живота. Выполняли циркулярный разрез кожи и подкожной клетчатки вокруг пупка. Осуществляли мобилизацию кожного лоскута передней брюшной стенки до уровня пупка над мышечной фасцией при этом разделение тканей выше пупка ограничивалось зоной прямых мышц живота.

Осуществляли гемостаз электрокоагуляцией. Мобилизованный кожный

лоскут передней брюшной стенки отсекали в пределах ранее обозначенной разметки. Производили ушивание диастаза краев прямых мышц живота отдельными Z-образными швами нитью этибонд 0.

Пупок фиксировали к апоневрозу узловыми швами нитью этибонд 0. Накладывали наводящие внутренние швы между подкожной клетчаткой лоскута и апоневрозом нитью викрил 0. Устанавливали активные аспирационные дренажи в полость раны. Рану послойно ушивали нитями монокрil 2/0, 3/0.

В проекции пупка выполняли дугообразный разрез кожи. Пупок выводили в место нового расположения, фиксировали узловыми дермальными швами нитью викрил 2/0 и пролен 3/0. Накладывали асептическую повязку.

Техника ушивания диастаза косых и прямых мышц живота

Под комбинированным эндотрахеальным наркозом после обработки операционного поля производили линейный поперечный разрез кожи с послойным рассечением подкожной клетчатки между передне-верхними осями подвздошных костей по краю зоны роста волос надлобковой области. С помощью электроножа выполняли сепарацию кожно-подкожного лоскута до уровня мечевидного отростка и реберных дуг латерально до передней подмышечной линии справа и слева, за исключением области пупочного кольца. Зону пупка отсекали от кожи передней брюшной стенки вместе с участком кожи ромбовидным разрезом.

Ушивание диастаза прямых мышц живота выполняли по срединной линии с помощью нерассасывающейся плетеной нити размером 2/0 так, чтобы между листками прямых мышц передней брюшной стенки был размещен сетчатый имплантат размером, соответствующим диастазу.

Производили ушивание диастаза косых мышц живота с помощью нерассасывающейся плетеной нити размером 2/0 таким образом, чтобы между передними медиальными листками косых мышц брюшной стенки и латеральными листками прямых мышц был размещен сетчатый имплантат размером, соответствующим диастазу.

Производили отслойку подкожно-жировой клетчатки до фасции Томпсона. Осуществляли фиксацию фасции Томпсона к апоневрозу прямых мышц живота

узловыми швами викрилом 2/0 на всей площади мобилизации через каждые 4 см в шахматном порядке. Выполняли формирование линейного разреза кожи в проекции пупка, фиксировали края кожи пупка к передней брюшной стенке наложением внутридермального шва монокрилом 5/0. Поперечный линейный разрез закрывали внутридермальным швом монокрилом 3/0. Накладывали асептическую повязку.

Методы хирургического лечения вентральных грыж у обследованных больных

При грыжах с шириной грыжевых ворот до 4 см грыжесечение выполняли по следующей методике (Патент РФ 2817997 от 23.04.2024). После выполнения доступа и обработки грыжевого мешка, при отсутствии натяжения краев грыжевых ворот, капроновой нитью 4/0 накладывали узловые швы на края грыжевого дефекта и на края рассеченной белой линии живота вместе с краями брюшины. Расстояние между швами составляло 5–8 мм. Нити этих швов не срезали, а фиксировали на зажимах. В дальнейшем остро и тупо отсепарировывали пространство для имплантата путем мобилизации подлежащей подкожно-жировой клетчатки во все стороны до апоневроза передней стенки прямых мышц на необходимое расстояние от линии швов. В зоне мобилизации осуществляли тщательный гемостаз с помощью электрокоагуляции. После моделирования имплантата до требуемых размеров последний фиксировали сохраненными лигатурами с допуском 2–5 мм от условной срединной линии, которую определяли визуально при сгибании имплантата пополам.

При грыжах с шириной грыжевых ворот более 4 см после этапа наложения узловых швов на края грыжевого дефекта и на края рассеченной белой линии живота вместе с краями брюшины пересекали переднюю стенку медиальных краев апоневроза прямых мышц. Выделяли ретромускулярное пространство, где размещали сетчатый имплантат, который фиксировали по средней линии как описано выше.

Вышеописанный подход является малотравматичным, так как отсутствует необходимость в дополнительной фиксации имплантата отдельными узловыми

швами по его латеральному краю. Также этот метод является технически простым и надежным, поскольку подобный вариант фиксации имплантата препятствует его дислокации в любую сторону. При этом восстанавливается белая линия живота, что важно для восстановления нормальной функции брюшной стенки. Методика позволяет одновременно устранить диастаз прямых мышц живота.

2.6 Методы профилактики и консервативная терапия раневых осложнений

Для профилактики образования и купирования выявленных сером всем пациентам назначали унифицированную схему консервативной терапии («Способ профилактики раневых послеоперационных осложнений аллогерниопластики передней брюшной стенки» – Патент РФ № 2809913 от 19.12.2023). Применяли комбинированный флеботоник (диосмин + гесперидин), который назначали в следующем режиме: на 2-е сутки послеоперационного периода при отсутствии тошноты препарат назначали по 2 таблетки (1000 мг) два раза в сутки; с 3-х суток дозу увеличивали до 2 таблеток (1000 мг) три раза в сутки в течение 4 дней; в дальнейшем осуществляли ступенчатое снижение дозировки: по 2 таблетки (1000 мг) два раза в сутки в течение 3 дней и затем по 2 таблетки (1000 мг) один раз в сутки в течение последующих 7 дней до полного заживления послеоперационной раны и снятия швов.

Дополнительно применяли тиотриазолин, который вводили внутримышечно с первых суток послеоперационного периода по 5 мл 1% раствора или по 2 мл 2,5% раствора (в пересчете на 0,05 г действующего вещества), общим курсом 4–5 дней. Применение этой схемы было направлено на ускорение лимфодренажа, стабилизацию сосудистой стенки, уменьшение проницаемости капилляров и улучшение репаративных процессов в зоне хирургического вмешательства.

2.7 Статистическая обработка данных

Статистический анализ полученных данных проводили с применением пакетов программ Statsoft. STATISTICA 10 и Microsoft Excel 2019. Переменные количественного типа оценивали на соответствие закону нормального распределения с применением критерия Колмогорова-Смирнова. Все данные подчинялись данному типу распределения ($p > 0,05$). Количественные показатели были описаны в виде среднего значения (M) и стандартного отклонения (σ). Межгрупповые различия количественных показателей анализировали с помощью параметрического t -критерия Стьюдента ($t_{\text{Ст}}$). Качественные и ранговые переменные представляли в виде абсолютных количеств (абс.) и относительных частот (%). Межгрупповые различия по частотным параметрам выявляли с применением критерия χ^2 (хи-квадрат) при достаточном объеме групп ожидаемых частот (>10), иначе была использована поправка Йейтса при частотах от 5 до 10 или точный критерий Фишера, когда ожидаемые частоты не достигали пяти наблюдений. Критическое значение уровня статистической значимости нулевой гипотезы (α) при выполнении любых сравнений было принято равным 0,05.

Принципиально важным компонентом исследования явилось изучение корреляционных взаимосвязей между шириной грыжевого дефекта и параметрами биоэлектрической активности прямых мышц живота. Анализ проводили с использованием коэффициента корреляции Пирсона (r) отдельно для каждой группы больных.

С помощью корреляционного анализа Спирмена (R) осуществляли поиск взаимосвязей уровней кровотока в надчревных артериях во время выполнения абдоминопластики, а также уровня активности ММП с различными клиническими особенностями, характеристиками инструментальных показателей пациентов и параметрами выполнения абдоминопластики.

Также в ходе поиска факторов прогноза риска развития осложнений, в частности, серомы, проводили многофакторный анализ методом логистической регрессии с бинарной зависимой переменной. Логистический регрессионный

анализ был выполнен путем пошагового отбора статистически значимых факторов с заданным порогом значимости. Влияние признаков модели оценивали на основании величины показателя отношения шансов (ОШ), а качество регрессионной модели – с помощью коэффициента детерминации Нейджелкерка (R^2) и уровня значимости.

ГЛАВА 3

КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И АНАТОМО- ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕРЕДНЕЙ БРЮШНОЙ СТЕНКИ У БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ БАРИАТРИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

3.1 Структура нозологических форм патологии передней брюшной стенки

Анализ структуры диагнозов в выборочной совокупности из 338 пациентов, в которую не были включены 64 женщины из 402 пациенток генеральной совокупности, позволил установить, что птоз и деформация передней брюшной стенки присутствовали у 280 (82,8%) пациентов общей выборки. В группе пациентов без и с коррекцией НКМ эта патология была выявлена у 44 (100,0%) пациентов группы без ушивания и у всех 38 (100,0%) пациентов группы с ушиванием наружных косых мышц. Аналогичная закономерность прослеживалась в группе с абдоминопластикой, где птоз и деформация передней брюшной стенки выявлены у 64 (100,0%) пациенток группы классической и у 72 (100,0%) – напряженно-боковой абдоминопластики.

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа распределение было иным. Птоз и деформация ПБС выявлены у 23 (43,2%) пациентов группы с сохранением фасции и у 39 (73,6%) – без сохранения фасции ($\chi^2=11,873$; $p=0,001$). Данный факт свидетельствует о том, что сохранение фасции Скарпа применялись реже у пациентов с птозом и деформацией передней брюшной стенки, что отражает наш селективный подход к выбору данной методики. Наиболее частой патологией общей выборки явился диастаз прямых мышц живота, верифицированной у 282 (83,4%) пациентов. В группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц диастаз диагностирован у 44 (100,0%) пациентов группы без ушивания и у 38 (100,0%) – с ушиванием наружных косых мышц (Таблица 1).

Таблица 1 – Диастаз и грыжевые дефекты брюшной стенки у исследуемых пациентов с вентральной грыжей

Нарушения	Всего (n=338)	НКМ, абс. (%)			Абдоминопластика, абс. (%)			фасция Скарпа, абс. (%)		
		Группа 1 (без ушивания) n=44	Группа 2 (ушивание) n=38	p	Группа 1 (классическая) n=64	Группа 2 (напряженно-боковая) n=72	p	Группа 1 (сохранена) n=67	Группа 2 (не сохранена) n=53	p
Птоз и деформация передней брюшной стенки	280 (82,8)	44 (100,0)	38 (100,0)	—	64 (100,0)	72 (100,0)	—	23 (43,2)	39 (73,6)	0,001*
Диастаз прямых мышц живота	282 (83,4)	44 (100,0)	38 (100,0)	—	64 (100,0)	72 (100,0)	—	16 (23,9)	48 (90,6)	<0,001*
Пупочная грыжа	221 (65,4)	38 (86,4)	36 (94,7)	0,203	57 (89,1)	61 (84,7)	0,613	14 (20,9)	15 (28,3)	0,347
Грыжа белой линии живота	61 (18,0)	6 (13,6)	2 (5,3)	0,203	7 (10,9)	11 (15,3)	0,613	17 (25,4)	18 (33,9)	0,304

Примечание. * - Статистически значимые различия между группами (критерий χ^2 -Пирсона / точный критерий Фишера)

В группе с абдоминопластикой частота диастаза составила 100,0% как при классической (64 пациентки), так и при напряженно-боковой (72 пациентки) методике.

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа выявлена выраженная асимметрия распределения диастаза. При сохранении фасции данная патология диагностирована лишь у 16 (23,9%) пациентов, тогда как в группе без сохранения фасции диастан верифицирован у 48 (90,6%) пациентов ($\chi^2=49,963$; $p < 0,001$). Это связано с тем, что сохранение фасции Скарпа применялось нами практически исключительно у пациенток с интактными срединными структурами, тогда как при наличии диастаза прямых мышц мы отдавали предпочтение классической методике без сохранения фасции.

Пупочная грыжа в общей выборке пациентов верифицирована у 221 (65,4%) пациента. В группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц частота пупочных грыж составила 38 (86,4%) в группе без ушивания и 36 (94,7%) в группе с ушиванием наружных косых мышц ($\chi^2=1,62$; $p=0,203$). В группе с абдоминопластикой пупочные грыжи выявлены у 57 (89,1%) пациенток группы классической и у 61 (84,7%) – напряженно-боковой абдоминопластики, различия также незначимы ($\chi^2=0,26$; $p=0,613$). В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа частота пупочных грыж составила 14 (20,9%) в группе сохранения и 15 (28,3%) – без сохранения фасции ($\chi^2=0,882$; $p=0,347$). Необходимо отметить сопоставимость групп по частоте пупочных грыж внутри каждой группы больных.

Грыжи белой линии живота в общей выборке пациентов встречались существенно реже, будучи диагностированными у 61 (18,0%) пациента. В группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц они выявлены у 6 (13,6%) пациентов группы без ушивания и у 2 (5,3%) – с ушиванием наружных косых мышц ($\chi^2=1,62$; $p=0,203$). В группе с абдоминопластикой грыжи белой линии отмечены у 7 (10,9%) при классической и у 11 (15,3%) при напряженно-боковой методике ($\chi^2=0,26$; $p=0,613$).

Диастан II степени выявлен у 68 (24,1%) пациентов от общего числа лиц с диастаном (Таблица 2). В группе пациентов без и с коррекцией наружных косых

мышц диастаз II степени отсутствовал в обеих группах, что обусловлено большей тяжестью патологии и контингента пациентов, направляемых на вмешательства с коррекцией мышечно-апоневротического каркаса. В группе с абдоминопластикой II степень диастаза диагностирована у 14 (21,9%) пациенток группы классической и у 26 (36,1%) – напряженно-боковой методики ($\chi^2=3,359$; $p=0,067$). В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа распределение пациентов по II степени диастаза характеризовалось существенной асимметрией: при сохранении фасции данная степень верифицирована у 7 (10,4%) пациентов, тогда как в группе без сохранения фасции – у 21 (39,7%) пациента ($\chi^2=14,080$; $p < 0,001$). Полученные данные подтверждают целесообразность сохранения фасции Скарпа у пациентов с менее выраженными дефектами передней брюшной сетки, тогда как при диастазе II степени, возможно, более эффективным представляется применение классической методики без сохранения фасции.

Диастаз III степени был диагностирован у 44 (100,0%) пациентов группы без ушивания НКМ живота и у 38 (100,0%) – в группе с ушиванием. В группе с абдоминопластикой частота выявления диастаза III степени составила 50 (78,1%) случаев в группе пациентов, которым выполнялась классическая операция, и 46 (63,9%) - при напряженно-боковой абдоминопластике ($\chi^2=3,359$; $p=0,067$). В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа III степень диастаза была выявлена в 9 (13,5%) случаях в группе сохранения фасции и у 27 (50,9%) больных в группе без сохранения фасции Скарпа ($\chi^2=19,827$; $p < 0,001$).

Отсутствие диастаза было выявлено у 56 (16,6%) пациентов общей выборки, при этом у 51 (76,2%) пациента группы сохранения фасции Скарпа диастаз отсутствовал, тогда как в группе без сохранения – не было выявлено диастаза только у 5 (9,4%) пациентов ($\chi^2=52,872$; $p < 0,001$). В группах пациентов без и с коррекцией НКМ при выполнении абдоминопластики не было больных с отсутствием диастаза.

Таблица 2 – Частота и выраженность диастаза у исследуемых пациентов с вентральной грыжей

Диастаз прямых мышц живота	Всего (n=338)	НКМ, абс. (%)			Абдоминопластика, абс. (%)			фасция Скарпа, абс. (%)		
		Группа 1 (без ушива- ния) n=44	Группа 2 (ушива- ние) n=38	р	Группа 1 (класси- че ская) n=64	Группа 2 (напряже- нно- боковая) n=72	р	Группа 1 (сохране- на) n=67	Группа 2 (не сохранена) n=53	р
Всего	282 (83,4)	44 (100 0)	38 (100,0)	–	64 (100,0)	72 (100,0)	–	16 (23,9)	48 (90,6)	<0,01*
I степень	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	0 (0,0)	–
II степень	68 (24,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	–	14 (21,9)	26 (36,1)	0,067	7 (10,4)	21 (39,7)	<0,001*
III степень	214 (75,9)	44 (100,0)	38 (100,0)	–	50 (78,1)	46 (63,9)		9 (13,5)	27 (50,9)	<0,001*
Без диастаза	56 (16,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	0 (0,0)	–	51 (76,2)	5 (9,4)	<0,001*
Примечание. * - Статистически значимые различия между группами (критерий χ^2 -Пирсона / точный критерий Фишера)										

В группах пациентов, которым выполнялась либо не выполнялась коррекция НКМ, частота выявления малых пупочных грыж статистически значимо не различалась: у 4 (10,5%) пациентов из группы без ушивания и у 2 (5,6%) - с ушиванием (точный критерий Фишера 1,000, $p=0,388$). В группе больных, которым была произведена абдоминопластика, частота выявления малых пупочных грыж также достоверно не различалась и составила 5,3% ($n=3$) при классической и 1,6% ($n=1$) при напряженно-боковой методике (точный критерий Фишера, $p=0,337$).

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа малые грыжи встречались одинаково редко: 1 (7,1%) в группе сохранения и 2 (13,3%) – без сохранения фасции (точный критерий Фишера, $p=1,000$) (Таблица 3).

Пупочные грыжи средних размеров (2–4 см) являлись наиболее частым вариантом, верифицированным у 129 (58,4%) пациентов. В группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц данные грыжи диагностированы у 22 (57,9%) пациентов группы без ушивания и у 18 (50,0%) – с ушиванием наружных косых мышц ($\chi^2=0,75$; $p=0,386$). В группе с абдоминопластикой средние грыжи выявлены у 35 (61,4%) при классической и у 49 (80,3%) при напряженно-боковой абдоминопластике ($\chi^2=0,38$; $p=0,537$).

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа грыжи средних размеров было отмечено у 1 (7,1%) пациента группы сохранения фасции и у 4 (26,7%) – без сохранения (точный критерий Фишера, $p=0,323$), однако по данному показателю статистически значимых различий выявлено не было.

Большие пупочные грыжи с размером дефекта более 4 см зарегистрированы у 79 (35,7%) пациентов, в группе без и с коррекцией НКМ – у 12 (31,6%) пациентов группы без ушивания и у 16 (44,4%) – с ушиванием НКМ ($\chi^2=3,71$; $p=0,054$). В группе больных, которым была выполнена абдоминопластика, доля больших грыж составила 33,3% в группе, где производился классический вариант вмешательства и 18,0% в группе напряженно-боковой абдоминопластики ($\chi^2=3,36$; $p=0,067$).

Таблица 3 – Частота и размеры пупочных грыж у пациентов с вентральной грыжей

Пупочная грыжа	Всего (n=338)	НКМ, абс. (%)			Абдоминопластика, абс. (%)			фасция Скарпа, абс. (%)		
		Группа 1 (без ушивания) n=44	Группа 2 (ушивание) n=38	р	Группа 1 (классическая) n=64	Группа 2 (напряженно-боковая) n=72	р	Группа 1 (сохранена) n=67	Группа 2 (не сохранена) n=53	р
Всего	221 (65,4)	38 (86,4)	36 (94,7)	0,203	57 (89,1)	61(84,7)	0,613	14 (20,9)	15 (28,3)	0,347
Малые (<2)	13 (5,9)	4 (10,5)	2 (5,6)	0,388	3 (5,3)	1 (1,6)	0,337	1 (7,1)	2 (13,3)	1,000
Средние (2–4)	129 (58,4)	22 (57,9)	18 (50,0)	0,386	35 (61,4)	49 (80,3)	0,537	1 (7,1)	4 (26,7)	0,323
Большие (>4)	79 (35,7)	12 (31,6)	16 (44,4)	0,054	19 (33,3)	11 (18,0)	0,067	12 (85,8)	9 (60,0)	0,042*
Примечание. * - Статистически значимые различия между группами (критерий χ^2 -Пирсона / точный критерий Фишера)										

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа большие грыжи диагностированы у 12 (85,8%) пациентов группы сохранения и у 9 (60,0%) – без сохранения фасции ($\chi^2=4,13$; $p=0,042$).

Грыжи белой линии живота классифицировали в соответствии с международной системой классификации. В общей выборке из 61 пациента с этими грыжами чаще отмечали грыжи МЗ–локализации (на уровне пупка и выше) – у 21 (34,4%) пациента и М4–локализации (в эпигастральной области) – у 18 (29,5%) пациентов (Таблица 4).

В группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц распределение по локализации характеризовалось сопоставимым преобладанием МЗ–дефектов: 2 (33,3%) в группе без ушивания и 1 (50,0%) – с ушиванием наружных косых мышц (точный критерий Фишера; $p=1,000$). В группе с абдоминопластикой МЗ–грыжи также идентично диагностированы наиболее часто: 3 (42,8%) при классической и 3 (27,3%) при напряженно-боковой абдоминопластике, различия не значимы (точный критерий Фишера; $p=1,000$). В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа распределение грыж белой линии по локализации было относительно равномерным: МЗ–грыжи у 6 (35,3%) пациентов группы сохранения и у 6 (33,3%) – без сохранения; М4–грыжи у 7 (41,2%) и 7 (38,9%) соответственно.

При оценке по критерию рецидивности все грыжи белой линии у пациентов во всей выборке были первичными (R0).

Анализ распределения грыж белой линии по ширине грыжевых ворот (W-категория) выявил преобладание дефектов средней (W2: 26 пациентов, 42,6%) и большой (W3: 22 пациента, 36,1%) ширины. В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа установлены статистически значимые межгрупповые различия по относительному количеству грыж W2–категории, которые были диагностированы у 10 (58,8%) пациентов группы сохранения фасции и у 6 (33,3%) – без сохранения фасции (точный критерий Фишера; $p=0,041$).

Таблица 4 – Частота и варианты грыж белой линии живота у исследуемых пациентов с вентральной грыжей

Грыжа белой линии живота		Всего (n=338)	НКМ, абс. (%)			Абдоминопластика, абс. (%)			фасция Скарпа, абс. (%)		
			Группа 1 (без ушивания) n=44	Группа 2 (ушивание) n=38	р	Группа 1 (классическая) n=64	Группа 2 (напряженно-боковая) n=72	р	Группа 1 (сохранена) n=67	Группа 2 (не сохранена) n=53	р
Всего		61 (18,0)	6 (13,6)	2 (5,3)	0,203	7 (10,9)	11 (15,3)	0,613	17 (25,4)	18 (33,9)	0,304
М	M1	7 (1,6)	1 (16,7)	0 (0)	1,000	2 (28,6)	2 (18,2)	1,000	1 (5,9)	1 (5,6)	1,000
	M2	15 (24,6)	2 (33,3)	1 (50)	1,000	1 (14,3)	4 (36,4)	0,367	3 (17,6)	4 (22,2)	1,000
	M3	21 (34,4)	2 (33,3)	1 (50)	1,000	3 (42,8)	3 (27,3)	1,000	6 (35,3)	6 (33,3)	1,000
	M4	18 (29,5)	1 (16,7)	0 (0)	1,000	1 (14,3)	2 (18,2)	1,000	7 (41,2)	7 (38,9)	1,000
	M5	0 (0)	0 (0)	0 (0)	–	0 (0)	0 (0)	–	0 (0)	0 (0)	–
R	R0	61 (100)	6 (100)	2 (100)	0,203	7 (100)	11 (100)	0,613	17 (100)	18 (100)	0,304
	R1	0 (0)	0 (0)	0 (0)	–	0 (0)	0 (0)	–	0 (0)	0 (0)	–
W	W1	13 (21,3)	1 (16,7)	1 (50)	1,000	2 (28,6)	2 (18,2)	1,000	3 (17,6)	4 (22,2)	1,000
	W2	26 (42,6)	2 (33,3)	1 (50)	1,000	3 (42,8)	4 (36,4)	1,000	10 (58,8)	6 (33,3)	0,041
	W3	22 (36,1)	3 (50)	0 (0)	0,235	2 (28,6)	5 (45,5)	0,440	4 (23,5)	8 (44,4)	0,233

W3–грыжи чаще отмечались у пациентов группы без сохранения фасции по сравнению с соответствующим значением показателя в группе, где фасция была Скарпа сохранена: у 4 (23,5%) и 8 (44,4%) больных соответственно (точный критерий Фишера; $p=0,233$).

Таким образом, установлено, что в группе пациентов с сохранением фасции Скарпа преобладали грыжи средней ширины, тогда как в группе без сохранения – широкие грыжевые дефекты. В группах пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц при выполнении абдоминопластики статистически значимых межгрупповых различий размеров грыжи выявлено не было ($p > 0,05$).

3.2 Особенности анатомо-функционального состояния мышечно-апоневротических структур передней брюшной стенки у пациентов с вентральной грыжей после бариатрического вмешательства

УЗИ-характеристика соединительнотканых структур передней брюшной стенки

УЗИ передней брюшной стенки было выполнено всем 338 пациентам, включенным в работу. Исследование проводилось на пяти стандартизованных топографических уровнях: эпигастрий (субксийоидальная область), мезогастрий (3 см выше пупка), надпупочная область, гипогастрий (3 см ниже пупка), гипогастрий (надлонная область). Для каждого уровня определялись ширина белой линии и толщина апоневроза (Таблица 5).

В эпигастральной области ширина белой линии в группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц характеризовалась средним значением $63,8 \pm 1,936$ мм. В группе с абдоминопластикой данный показатель составил $66,9 \pm 1,608$ мм ($t_{CT}=1,083$; $p=0,068$). В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа ширина белой линии в эпигастрии равнялась $63,9 \pm 1,238$ мм ($t_{CT}=1,019$; $p=0,122$). Толщина апоневроза в эпигастрии в группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц составила $3,7 \pm 1,375$ мм; в группе с абдоминопластикой – $3,2 \pm 1,565$ мм ($t_{CT}=-1,18$; $p=0,274$); в группе пациентов без и с коррекцией фасции

Скарпа – $3,4 \pm 1,365$ мм ($t_{CT}=1,059$; $p=0,074$). Данный факт свидетельствует об отсутствии грубых анатомических различий в состоянии апоневротических структур верхнего этажа передней брюшной стенки у пациентов различных групп.

Таблица 5 – Данные УЗИ срединного апоневроза у исследуемых пациентов с вентральной грыжей, $M \pm \sigma$

Уровень измерения	НКМ		Абдоминопластика		фасция Скарпа	
	Ширина	Толщина	Ширина	Толщина	Ширина	Толщина
Эпигастрий, субксифоидальная	$63,8 \pm 1,936$	$3,7 \pm 1,375$	$66,9 \pm 1,608$	$3,2 \pm 1,565$	$63,9 \pm 1,238$	$3,4 \pm 1,365$
Мезогастрий, 3 см выше пупка	$83,4 \pm 0,459$	$3,2 \pm 0,287$	$86,4 \pm 0,453$	$3,6 \pm 0,277$	$81,8 \pm 0,403$	$3,3 \pm 0,258$
Надпупочная	$86,4 \pm 0,217$	$2,8 \pm 1,136$	$88,3 \pm 0,666$	$2,5 \pm 1,306$	$82,1 \pm 0,266$	$2,6 \pm 1,366$
Гипогастрий, 3 см ниже пупка	$82,6 \pm 0,228$	$4,5 \pm 0,977$	$83,5 \pm 0,368$	$4,5 \pm 0,955$	$81,8 \pm 0,568$	$4,5 \pm 0,926$
Гипогастрий над лоном	$61,2 \pm 1,79$	$4,6 \pm 0,264$	$61,2 \pm 1,569$	$4,6 \pm 0,274$	$59,1 \pm 1,459$	$4,4 \pm 0,218$

В мезогастральной области (3 см выше пупка) зарегистрировано существенное увеличение ширины белой линии во всех группах, что отражает максимальную биомеханическую нагрузку на срединные структуры именно на уровне пупочной области. В группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц средняя ширина белой линии составила $83,4 \pm 0,459$ мм; в группе с абдоминопластикой – $86,4 \pm 0,453$ мм ($t_{CT}=1,079$; $p=0,124$); в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа – $81,8 \pm 0,403$ мм ($t_{CT}=1,896$; $p=0,591$). Толщина апоневроза в данной зоне варьировала в пределах от 3,2 до 3,6 мм. Надпупочная область характеризовалась дальнейшим увеличением ширины белой линии до 86–

88 мм при минимальной толщине апоневроза (2,5–2,8 мм). Выявленная закономерность отражает максимальное истончение и дилатацию соединительнотканного каркаса в зоне наибольшего функционального напряжения и соответствует клинической картине послеоперационных вентральных грыж и диастаза.

В гипогастральной области (3 см ниже пупка) ширина белой линии несколько уменьшалась, составляя 83–84 мм во всех группах, при этом толщина апоневроза возрастала до 4,0–4,5 мм. В надлонной области ширина белой линии достигала минимальных значений (57–61 мм) при максимальной толщине апоневроза (4,2–4,6 мм).

Таким образом, результаты УЗИ свидетельствовали о наличии изменений соединительнотканного каркаса передней брюшной стенки у пациентов после бариатрических операций. Выявленные сдвиги проявляются диффузным расширением и истончением белой линии живота с максимальной выраженностью в мезогастральной и надпупочной зонах. Отсутствие статистически значимых различий между группами основных показателей УЗИ свидетельствует о сопоставимости состояния соединительнотканых структур передней брюшной стенки в разных группах пациентов.

Результаты УЗИ прямых мышц живота

Анализ морфометрических параметров прямых мышц живота был проведен в состоянии покоя и при функциональной нагрузке (проба Вальсальвы) с расчетом дельты изменений в областях на уровне пупка и на 2 см ниже пупка. Выбор указанных уровней обусловлен необходимостью оценки функционального состояния мышечного аппарата в зонах наиболее частой локализации грыжевых дефектов и диастаза.

На уровне пупка толщина прямых мышц в состоянии покоя в группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц составила $9,25 \pm 0,12$ мм; в группе с абдоминопластикой – $9,18 \pm 0,14$ мм ($t_{CT}=2,56$; $p=0,013$); в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа – $9,36 \pm 0,17$ мм ($t_{CT}=0,44$; $p=0,660$) (Таблица 6). При выполнении пробы Вальсальвы зарегистрировано закономерное увеличение

толщины мышц во всех группах до $12,17 \pm 0,38$ мм, $12,37 \pm 0,39$ мм ($t_{CT}=2,12$; $p=0,038$) и $12,78 \pm 0,36$ мм ($t_{CT}=8,19$; $p < 0,001$) соответственно. Дельта прироста толщины (разница между показателями при нагрузке и в покое) варьировала от 2,92 до 3,42 мм.

Ширина прямых мышц на уровне пупка в покое характеризовалась значениями $70,23 \pm 1,52$ мм в группе пациентов без и с коррекцией НКМ, $70,72 \pm 1,54$ мм в группе с абдоминопластикой ($t_{CT}=0,14$; $p=0,888$) и $70,89 \pm 1,53$ мм в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа ($t_{CT}=0,39$; $p=0,697$). При функциональной нагрузке отмечено уменьшение ширины мышц, обусловленное их сокращением и медиализацией: до $67,38 \pm 0,85$ мм, $66,39 \pm 0,49$ мм ($t_{CT}=6,18$; $p < 0,001$) и $63,85 \pm 0,75$ мм ($t_{CT}=9,74$; $p < 0,001$) соответственно. Дельта уменьшения ширины составила 2,85 мм, 4,33 мм ($t_{CT}=2,43$; $p=0,018$) и 7,04 мм ($t_{CT}=5,11$; $p < 0,001$).

Площадь поперечного сечения прямых мышц на уровне пупка в покое составляла 616–627 мм², при пробе Вальсальвы возрастала до 817–836 мм². Объем мышц (на стандартизованном участке) увеличивался с 5657–5737 мм³ в покое до 9364–9784 мм³ при нагрузке. Дельта прироста площади и объема достоверно различалась между группами ($p < 0,001$).

Принципиально иная картина наблюдалась при анализе морфометрических параметров на уровне 2 см ниже пупка. Толщина прямых мышц в покое в данной зоне была существенно меньше, чем на уровне пупка, и составляла $7,28 \pm 1,34$ мм в группе пациентов без и с коррекцией НКМ, $7,67 \pm 1,38$ мм в группе с абдоминопластикой ($t_{CT}=1,27$; $p=0,209$) и $7,89 \pm 1,57$ мм в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа ($t_{CT}=1,55$; $p=0,125$).

При пробе Вальсальвы отмечено менее выраженное увеличение толщины – до $8,4 \pm 0,10$ мм, $8,37 \pm 0,4$ мм ($t_{CT}=1,66$; $p=0,102$) и $8,75 \pm 0,64$ мм ($t_{CT}=3,94$; $p < 0,001$) соответственно. При сравнении с уровнем пупка установлено, что прирост толщины на 2 см ниже пупка был существенно меньше (0,70–0,86 мм против 2, 92–3,42 мм на уровне пупка), что указывает на выраженные различия функционального ответа мышц в зависимости от уровня измерения.

Таблица 6 – Параметры прямых мышц живота на разных уровнях у исследуемых пациентов с вентральной грыжей

Параметры прямых мышц, мм		Покой			Проба Вальсальвы			Дельта (разница)		
		НКМ	Абдомино-пластика	фасция Скарпа	НКМ	Абдомино-пластика	фасция Скарпа	НКМ	Абдомино-пластика	фасция Скарпа
на уровне пупка	Толщина, мм	9,25±0,12	9,18±0,14*	9,36±0,17	12,17±0,37*	12,37±0,38*	12,78±0,35*	2,92±0,39	3,19±0,41	3,42±0,40
	Ширина, мм	70,23±1,52	70,72±1,53	70,89±1,525	67,38±0,85*	66,39±0,48*	63,85±0,75*	2,85±1,74	4,33±1,60	7,04±1,70
	Площадь, мм ²	626,75±0,72	616,21±0,73*	626,03±0,75	817,45±1,82*	825,45±1,83*	836,45±1,88*	190,70±1,95	209,24±1,96	210,42±2,02
	Объем, мм ³	5737,75±1,23	5657,27±1,23*	5724,08±1,57	9564,25±1,61*	9784,25±1,68*	9364,27±1,62*	3826,50±2,03	4126,98±2,02	3640,19±2,04
на 2 см ниже пупка	Толщина, мм	7,28±1,33	7,67±1,37	7,89±1,56	8,14±0,09	8,37±0,73	8,75±0,63*	0,86±1,34	0,70±1,56	0,86±1,69
	Ширина, мм	84,54±0,52	84,21±0,53	88,62±0,57	81,21±1,21*	84,56±1,62*	86,56±1,29*	3,33±1,32	0,35±1,70	2,06±1,43
	Площадь, мм ²	613,13±1,72	627,13±1,71	601,13±1,75	679,52±0,87*	652,12±0,63*	668,12±0,54*	66,39±1,93	24,99±1,81	66,99±1,83
	Объем, мм ³	4131,64±0,97	4125,64±0,91	4564,64±0,79	5139,56±1,27*	5382,56±1,26*	5552,56±1,25*	1007,92±1,55	1256,92±1,75	987,92±1,65

Примечания:

1. * - Статистические значимые различия между данной группой и остальными (t-критерий Стьюдента);
2. При оценке различий между зависимыми группами покоя и нагрузки все изменения были статистически значимы, $p < 0,05$ (парный t-критерий Стьюдента)

Данное сравнение носит ориентировочный характер, поскольку выполнено без учёта парности измерений. Аналогичная закономерность прослеживалась при анализе ширины, площади и объёма мышц: как абсолютные значения, так и дельта изменений на 2 см ниже пупка были ниже, чем на уровне пупка, при этом межгрупповые различия дельты не достигали статистической значимости ($p > 0,05$).

Выявленные различия имеют принципиальное клиническое значение. Они свидетельствуют о наличии регионарных особенностей функционального состояния прямых мышц живота у пациентов после бариатрических операций. Наиболее сохранная сократительная способность мышц отмечается на уровне пупка — зоне максимального анатомического сужения и функционального напряжения. В инфраумбиликальной области (2 см ниже пупка) сократительный резерв мышц существенно снижен, что проявляется минимальной динамикой морфометрических параметров при функциональной нагрузке. Данный феномен необходимо учитывать при планировании реконструктивных операций, поскольку ограниченная сократительная способность инфраумбиликального сегмента прямых мышц может лимитировать эффективность их медиализации и создания полноценной мышечно-апоневротической дубликатуры. С практической точки зрения у пациентов с выраженными дистрофическими изменениями инфраумбиликального сегмента прямых мышц целесообразно рассмотреть возможность применения дополнительных методов укрепления передней брюшной стенки, включая использование синтетических протезов или различных вариантов мышечно-апоневротической пластики.

Электромиографическая характеристика функционального состояния мышечного аппарата передней брюшной стенки

В состоянии покоя электропотенциал прямых мышц на уровне пупка в группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц варьировал от 5 до 176 мкВ при среднем значении $85,78 \pm 0,155$ мкВ. В группе с абдоминопластикой аналогичный показатель характеризовался размахом 7–69 мкВ при среднем $53,69 \pm 0,726$ мкВ. В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа зарегистрированы максимальные значения электропотенциала в покое: размах 3–

151 мкВ, среднее $98,72 \pm 0,538$ мкВ. В результате группы с абдоминопластикой и пациенты без и с коррекцией фасции Скарпа ($t_{CT}=2,845$; $p=0,005$) имели статистически значимые различия. Также различия отмечены между группами с абдоминопластикой и пациентами без и с коррекцией НКМ ($t_{CT}=2,316$; $p=0,022$). Различия между группами больных без и с коррекцией НКМ и фасции Скарпа статистической значимости не имели ($p=0,089$) (Таблица 7).

При выполнении пробы Вальсальвы биоэлектрическая активность прямых мышц многократно возрастала во всех группах. В группе пациентов без и с коррекцией НКМ электропотенциал составил 729 мкВ (211–1378 мкВ) при среднем $728,16 \pm 1,516$ мкВ; в группе с абдоминопластикой – 629 мкВ (131–2460 мкВ), среднее $629,27 \pm 1,543$ мкВ ($t_{CT}=1,775$; $p=0,324$); в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа – 739 мкВ (251–1745 мкВ), среднее $837,17 \pm 1,526$ мкВ ($t_{CT}=0,596$; $p=0,066$). Статистически значимых межгрупповых различий по показателям при пробе Вальсальвы и дельте прироста не выявлено. Так, дельта прироста биоэлектрической активности (разница между показателями при нагрузке и в покое) составила в группе пациентов без и с коррекцией НКМ $636,51 \pm 0,452$ мкВ, в группе с абдоминопластикой $597,66 \pm 1,855$ мкВ ($t_{CT}=1,567$; $p=0,331$), в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа $639,56 \pm 0,428$ мкВ ($t_{CT}=0,877$; $p=0,096$).

Статистически значимых межгрупповых различий по параметрам биоэлектрической активности косых мышц также не зарегистрировано. Анализ электропотенциала косых мышц живота выявил сходные закономерности. В покое активность составляла 45–58 мкВ в различных группах, при пробе Вальсальвы возрастала до 862–974 мкВ. Дельта прироста варьировала от $756,14 \pm 1,086$ мкВ в группе с абдоминопластикой до $863,63 \pm 0,411$ мкВ в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа ($t_{CT}=1,229$; $p=0,698$).

Таблица 7 – Данные ЭМГ прямых мышц живота у исследуемых пациентов с вентральной грыжей

Значение электропото- нциала мкВ	Уровень, мВ					
	Прямых мышц			Косых мышц		
	НКМ	Абдомино пластика	фасция Скарпа	НКМ	Абдомино пластика	фасция Скарпа
Покой	85,78 ±0,155	53,69 ±0,726*	98,72 ±0,538	46,57 ±0,176	45,37 ±1,116	59,54 ±0,164
Проба Вальсальвы	728,16 ±1,516	629,27 ±1,543	837,17 ±1,526	861,74 ±1,287	874,18 ±0,565	862,73 ±1, 561
Дельта (разница)	642,38 ±1,524	575,58 ±1,705	738,45 ±1,618	815,17 ±1,299	828,81 ±1,251	803,19 ±1,570
Примечание. * - Статистические значимые различия между данной группой и остальными в группе прямых мышц (t-критерий Стьюдента)						

Полученные данные свидетельствуют о том, что у постбариатрических пациентов, несмотря на значительные морфологические изменения (диастаз ПМ, истончение срединного апоневроза, мышечную дистрофию по данным УЗИ), сохранена функциональная способность мышц к активации при нагрузке. Это проявляется многократным (в 8–12 раз) возрастанием биоэлектрической активности при пробе Вальсальвы по сравнению с состоянием покоя. Выявленные различия в исходном (фоновом) электропотенциале между группами, вероятно, обусловлены различной степенью исходного тонического напряжения мышц и могут отражать различные адаптационные стратегии мышечного аппарата в ответ на массивное снижение массы тела.

Корреляционный анализ взаимосвязи ширины грыжевого дефекта и биоэлектрической активности прямых мышц живота

Принципиально важным компонентом исследования при пупочных грыжах и грыжах белой линии явилось изучение корреляционных взаимосвязей между

шириной дефекта и параметрами биоэлектрической активности ПМЖ (Таблица 8). В группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц установлена положительная корреляционная связь между шириной грыжевого дефекта и соотношением тонического напряжения к активности в покое ($r=0,78$; $p=0,017$). Корреляционные связи ширины дефекта с электропотенциалом в покое ($r=0,27$; $p=0,065$) и при пробе Вальсальвы ($r=0,19$; $p=0,112$) не достигали уровня статистической значимости, однако демонстрировали отчетливую тенденцию к положительной направленности.

В группе с абдоминопластикой выявлена статистически значимая положительная корреляция ширины грыжевого дефекта с соотношением тоническое напряжение/покой ($r=0,63$; $p=0,049$).

Корреляция с электропотенциалом в покое была слабой положительной и незначимой ($r=0,19$; $p=0,166$); с электропотенциалом при пробе Вальсальвы – слабой отрицательной, также не достигавшей уровня значимости ($r=-0,27$; $p=0,095$).

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа зарегистрированы статистически высокосignимые отрицательные корреляционные связи ширины грыжевого дефекта с электропотенциалом в покое ($r=-0,56$; $p < 0,001$), с электропотенциалом при пробе Вальсальвы ($r=-0,58$; $p < 0,001$) и с соотношением тоническое напряжение/покой ($r=-0,38$; $p=0,002$).

Выявленные корреляционные зависимости имеют принципиально различную направленность в разных группах. Положительная корреляция в группах НКМ и абдоминопластики свидетельствует о том, что у пациентов с более широкими грыжевыми дефектами функциональная активность мышц (способность к тоническому напряжению) относительно сохранна и даже возрастает по мере увеличения размеров дефекта.

Таблица 8 – Взаимосвязь биопотенциала мышцы с размером грыжевого дефекта у исследуемых пациентов с вентральной грыжей

Уровень измерения		В покое		Проба Вальсальвы		Соотношение тоническое напряжение/в покое	
		Ширина грыжевого дефекта	Амплитуда, (мкВ)	Ширина грыжевого дефекта	Амплитуда, (мкВ)	Ширина грыжевого дефекта	Амплитуда, (мкВ)
НКМ	М±σ	44,9±1,68	85,78±0,155	53,2±0,449	728,16±1,516	8,95±0,146	636,51±0,452
	Корреляция	r=0,27; p=0,065		r=0,19; p=0,112		r=0,78; p=0,017*	
Абдоминопластика	М±σ	53,8±0,473	53,69±0,726	61,1±1,935	629,27±1,543	10,97±0,216	597,66±1,855
	Корреляция	r=0,19; p=0,166		r=-0,27; p=0,095		r=0,63; p=0,049*	
фасция Скарпа	М±σ	65,3±0,456	98,72±0,538	86,3±1,074	837,17±1,526	16,96±0,046	639,56±0,428
	Корреляция	r=-0,56; p < 0,001*		r=-0,58, p < 0,001*		r=-0,38, p=0,002*	

Примечание. * - Статистически значимая связь между показателями (коэффициент корреляции Пирсона)

Данный феномен можно интерпретировать как компенсаторную реакцию мышечного аппарата на наличие грыжевого дефекта: чем больше дефект, тем выше тоническое напряжение мышц, направленное на компенсацию анатомического дефицита и сохранение внутрибрюшного давления.

Напротив, отрицательная корреляция в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа указывает на принципиально иной патогенетический механизм формирования грыжевых дефектов у данной категории пациентов. Здесь более широкие дефекты ассоциированы с меньшей биоэлектрической активностью мышц, что свидетельствует о преобладании дистрофически-атрофического компонента со снижением функциональной способности мышечного аппарата. Пациенты данной группы больных, таким образом, представляют собой особую группу, в которой грыжеобразование происходит на фоне первичной мышечной слабости и дистрофии, а не в результате механического растяжения сохранных мышечно-апоневротических структур. Данное наблюдение имеет важное клиническое значение, поскольку определяет дифференцированный подход к выбору метода реконструкции: у пациентов с сохранной мышечной функцией (положительная корреляция) могут быть эффективны мышечно-апоневротические методики, тогда как при дистрофическом типе (отрицательная корреляция) более оправдано применение синтетических протезов.

Таким образом, по данным проведенного анализа 338 постбариатрических пациентов с вентральными грыжами и абдоминоптозом можно сформулировать следующие аспекты для оптимизации хирургической тактики.

Деформации передней брюшной стенки в постбариатрическом периоде имеют особую форму абдоминальной патологии, характеризующуюся клинко-патогенетическим сочетанием поражения всех структурных компонентов брюшной стенки: кожно-жирового слоя (птоз, избыточность), соединительнотканых элементов (диффузное расширение и истончение белой линии, дегенерация апоневроза) и мышц брюшного пресса (снижение сократительного резерва, регионарные функциональные нарушения). Частота диастазы прямых мышц в изучаемой выборке пациентов достигает 83,4%,

пупочных грыж – 65,4%, грыж белой линии – 18,0%.

Установлена существенная гетерогенность в изучаемой выборке пациентов, проявляющаяся в различной частоте и выраженности патологических изменений в зависимости от исходного статуса пациентов и предполагаемой хирургической тактики. Данные различия отражают сложный, многофакторный характер принятия хирургического решения и должны учитываться при интерпретации результатов лечения.

Данные УЗИ позволили объективизировать и количественно охарактеризовать анатомо-морфологический статус передней брюшной стенки. Установлено, что постбариатрические изменения соединительной ткани проявляются диффузным расширением белой линии (до 86–88 мм в надпупочной области) с одновременным ее истончением (до 2,5–2,8 мм). Мышечный аппарат характеризуется сохранной сократительной способностью на уровне пупка (дельта прироста толщины 2,3 мм) и резким снижением сократительного резерва в инфраумбиликальной области (дельта прироста толщины 0,15–0,18 мм; $p < 0,05$ по сравнению с пупочным уровнем).

Электромиографическое исследование продемонстрировало сохранность функциональной способности мышечного аппарата к активации при нагрузке (8–12-кратное возрастание биоэлектрической активности при пробе Вальсальвы). Выявлены статистически значимые корреляции между шириной грыжевого дефекта и уровнем биоэлектрической активности мышечной ткани: положительная ассоциация в группах пациентов, которым была произведена операция с ушиванием НКМ и абдоминопластики ($r=0,78$ и $r=0,63$; $p < 0,05$) и отрицательная связи в группах пациентов без и с удалением фасции Скарпа ($r = -0,56$; $p < 0,001$).

Полученны данные подтверждают гипотезу о различных патогенетических вариантах грыжеобразования после выполнения бариатрических вмешательств: компенсаторно-гипертоническом (грыжа формируется на фоне сохранения мышечной активности, компенсаторно повышающей тонус передней брюшной стенки) и дистрофически-атрофическом (грыжа является следствием первичной

мышечной слабости).

3.3 Эстетические проблемы у пациентов с вентральной грыжей и абдоминоптозом при выполнении реконструктивной операции на брюшной стенке

Возрастная характеристика контингента пациентов как фактор эстетической мотивации

Пациенты, перенесшие бариатрические операции и нуждающиеся в последующей реконструкции передней брюшной стенки, представляют собой особую категорию – это преимущественно люди молодого и среднего возраста, сохраняющие высокую социальную и физическую активность, предъявляющие повышенные требования не только к функциональным, но и к эстетическим результатам оперативного вмешательства. В общей совокупности из 338 пациентов абсолютное большинство – 253 (74,8%) человека – находились в возрастном диапазоне от 31 до 50 лет. При этом пациенты в возрасте 31–40 лет было 108 (31,9%) человек, в возрасте 41–50 лет – 145 (42,9%) человек. Пациенты возрастной группы 51–60 лет насчитывали 79 (23,4%) человек, и лишь 6 (1,8%) пациентов были старше 60 лет. Таким образом, практически три четверти исследуемого контингента составляли лица наиболее трудоспособного возраста, что предъявляет особые требования к качеству жизни после реконструктивных операций и определяет высокую значимость эстетического компонента хирургического лечения (Таблица 9).

В группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц распределение по возрастным группам характеризовалось отсутствием статистически значимых межгрупповых различий. В возрасте 31–40 лет находились 11 (25,0%) пациентов группы без ушивания и 8 (21,1%) пациентов группы с ушиванием наружных косых мышц ($\chi^2=0,07$; $p=0,792$).

В возрастной категории 41–50 лет зарегистрированы 18 (40,9%) и 15 (39,4%) пациентов соответственно ($\chi^2=0,03$; $p=0,874$). Возрастная группа 51–60 лет

включала 15 (34,1%) пациентов группы без ушивания и 13 (34,2%) – с ушиванием ($\chi^2=0,01$; $p=0,953$). Старше 60 лет в группе без ушивания пациентов не было, в группе с ушиванием зарегистрированы 2 (5,3%) пациента.

В группе с абдоминопластикой возрастная структура также характеризовалась полной сопоставимостью сравниваемых групп. В возрасте 31–40 лет находились 17 (26,6%) пациенток группы классической и 19 (26,4%) – напряженно-боковой абдоминопластики ($\chi^2=0,01$; $p=0,982$). В возрастном интервале 41–50 лет – 26 (40,6%) и 27 (37,5%) пациентов соответственно ($\chi^2=0,14$; $p=0,709$).

Пациентки 51–60 лет составили 19 (29,7%) в группе классической и 25 (34,7%) – напряженно-боковой методики ($\chi^2=0,39$; $p=0,531$). Старше 60 лет зарегистрированы 2 (3,1%) пациентки группы классической и 1 (1,4%) – напряженно-боковой абдоминопластики (точный критерий Фишера; $p=1,000$). Таким образом статистически значимых межгрупповых различий по возрасту пациентов отмечено не было.

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа также не отмечено статистически значимых различий по возрастному составу. В группе сохранения фасции было 30 (44,8%) пациентов, в группе без сохранения – 23 (43,4%) человека ($\chi^2=0,02$; $p=0,890$). В возрастной группе 41–50 лет было 32 (47,8%) и 27 (50,9%) пациентов соответственно в вышеуказанных группах ($\chi^2=0,03$; $p=0,854$). Возрастная группа 51–60 лет включала 4 (6,0%) пациента группы сохранения и 3 (5,7%) – без сохранения фасции Скарпа (точный критерий Фишера; $p=1,000$).

Старше 60 лет был только один (1,5%) пациент группы сохранения фасции, в группе сравнения пациентов данной возрастной категории не было (точный критерий Фишера; $p=1,000$).

Таблица 9 – Возраст пациентов с вентральной грыжей

Возраст	Всего (n=338)	НКМ, абс. (%)			Абдоминопластика, абс. (%)			фасция Скарпа, абс. (%)		
		Группа 1 (без ушива- ния) n=44	Группа 2 (ушива- ние) n=38	p	Группа 1 (класси- ческая) n=64	Группа 2 (напря- женно- боковая) n=72	p	Группа 1 (сохра- нена) n=67	Группа 2 (не сохра- нена) n=53	p
31–40 лет	108 (31,9)	11 (25,0)	8 (21,1)	0,792	17 (26,6)	19 (26,4)	0,982	30 (44, 8)	23 (43,4)	0,890
41–50 лет	145 (42,9)	18 (40,9)	15 (39,4)	0,874	26 (40,6)	27 (37,5)	0,709	32 (47,8)	27 (50,9)	0,854
51–60 лет	79 (23,4)	15 (34,1)	13 (34,2)	0,953	19 (29,7)	25 (34,7)	0,531	4 (6,0)	3 (5,7)	1,000
Старше 60 лет	6 (1,8)	0 (0,0)	2 (5,3)	0,113	2 (3,1)	1 (1,4)	1,000	1 (1,5)	0 (0,0)	1,000

Принципиально важным представляется тот факт, что во всех трех группах и во всех сравниваемых группах возрастная структура была практически идентичной с явным преобладанием пациентов 31–50 лет (74,8% от общей выборки). Данное обстоятельство имеет принципиальное значение для интерпретации эстетических результатов хирургического лечения. Пациенты молодого и среднего возраста при похудении после бариатрических операций, как правило, имеют высокий уровень ожиданий восстановления качества жизни после внешности. Для них характерна не только озабоченность наличием грыжевых дефектов как таковых, но и выраженный эстетический дискомфорт, обусловленный избыточностью кожи, птозом передней брюшной стенки, наличием грубых послеоперационных рубцов. Мотивация к выполнению реконструктивной операции у данного контингента носит комплексный характер и в равной степени включает как функциональные, так и эстетические компоненты.

Анализ структуры жалоб и мотивационных установок пациентов

Изучение структуры жалоб пациентов продемонстрировало универсальный характер эстетического дискомфорта. Все 338 (100,0%) пациентов независимо от принадлежности к той или иной группе предъявляли жалобы на эстетический дискомфорт, связанный с наличием остаточных кожно-жировых складок и птоза передней брюшной стенки, рубцов, невозможностью носить узкую одежду. При сборе анамнеза практически все пациенты указывали, что именно эстетическая неудовлетворенность внешним видом живота послужила одним из основных мотивов обращения за хирургической помощью, наряду с жалобами на наличие грыжевого выпячивания (Таблица 10).

Физиологический дискомфорт, проявляющийся ощущением тяжести, быстрой утомляемостью, затруднением при физической нагрузке, болевым синдромом в области грыжевого выпячивания, также отмечен у 338 (100,0%) пациентов.

Важно подчеркнуть, что все пациенты предъявляли жалобы как эстетического, так и физиологического характера, что свидетельствует о

комплексном характере нарушений качества жизни у данного контингента. Ни в одной из групп не было пациентов, которые рассматривали бы грыжевой дефект исключительно как функциональную проблему без эстетической составляющей, равно как и пациентов, озабоченных только эстетической стороной при отсутствии физиологического дискомфорта.

Мацерация кожи в области послеоперационных рубцов и кожно-жировых складок, являющаяся объективным проявлением нарушения гигиенического ухода и свидетельствующая о значительной выраженности кожно-жирового фартука, диагностирована у 78 (23,1%) пациентов общей выборки. В группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц мацерация выявлена у 6 (13,6%) пациентов группы без ушивания и у 8 (21,1%) – с ушиванием наружных косых мышц ($\chi^2=0,79$; $p=0,374$). В группе с абдоминопластикой частота мацерации составила 13 (20,3%) при классической и 13 (18,1%) при напряженно-боковой методике ($\chi^2=0,11$; $p=0,738$). В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа мацерация кожи зарегистрирована у 24 (35,8%) пациентов группы сохранения и у 14 (26,4%) – без сохранения фасции ($\chi^2=1,21$; $p=0,271$). Частота мацерации в группах пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа (35,8% и 26,4%) по сравнению с группами группы пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц (13,6–21,1%) и с абдоминопластикой (18,1–20,3%) не различалась. Данный феномен объясняется тем, что именно в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа было наибольшее количество пациентов с IV стадией птоза, которая диагностирована у 89,6% в группе сохранения фасции и у 58,5% – в группе без сохранения. Массивный кожно-жировой фартук, свисающий ниже уровня лонного сочленения, создает условия для постоянной мацерации, опрелостей, затруднения гигиены, что усугубляет эстетический дискомфорт и служит дополнительным стимулом для оперативного лечения.

Таблица 10 – Жалобы пациентов с вентральной грыжей до хирургического лечения

Жалобы	Всего (n=338)	НКМ, абс. (%)			Абдоминопластика, абс. (%)			фасция Скарпа, абс. (%)		
		Группа 1 (без ушивания) n=44	Группа 2 (ушивание) n=38	р	Группа 1 (класси- ческая) n=64	Группа 2 (напря- женно- боковая) n=72	р	Группа 1 (сохранена) n=67	Группа 2 (не сохранена) n=53	р
Эстети- ческий диском- форт	338 (100,0)	44 (100,0)	38 (100,0)	–	64 (100,0)	72 (100,0)	–	67 (100,0)	53 (100,0)	–
Физио- логи- ческий диском- форт	338 (100,0)	44 (100,0)	38 (100,0)	–	64 (100,0)	72 (100,0)	–	67 (100,0)	53 (100,0)	–
Мацера- ция	78 (23,1)	6 (13,6)	8 (21,1)	0,374	13 (20,3)	13 (18,1)	0,738	24 (35,8)	14 (26,4)	0,271

Таким образом, эстетический компонент является наиболее частым для пациентов, перенесших бариатрические операции, что вызывает у них желание выполнить реконструкцию передней брюшной стенки. Пациенты не удовлетворены не только наличием грыжи как функционального дефекта, но и внешним видом живота в целом – его формой, контурами, состоянием кожи, наличием грубых рубцов. Молодой и средний возраст, высокая социальная активность, стремление к полноценной жизни после массивного снижения веса формируют устойчивый запрос на достижение не только функционального, но и эстетически приемлемого результата операции. Данное обстоятельство должно учитываться при выборе хирургической тактики, поскольку различные методики абдоминопластики и герниопластики могут обеспечивать разное качество эстетического результата.

Анализ характера предшествующих бариатрических операций и его значение для хирургической тактики у пациентов с вентральными грыжами

Изучение распределения пациентов по типу ранее выполненного бариатрического вмешательства имеет принципиальное значение для понимания эстетических проблем, с которыми сталкиваются пациенты на этапе подготовки к реконструктивной операции. Различные бариатрические операции обеспечивают различные темпы и объемы снижения массы тела, что напрямую влияет на степень выраженности кожно-жировых деформаций, состояние соединительной ткани и мышечного аппарата, а также на локализацию и размеры послеоперационных рубцов.

В общей совокупности из 338 пациентов продольная резекция желудка (ПРЖ) выполнена 214 (63,3%) пациентам. Данная операция, являющаяся рестриктивной, обеспечивает относительно равномерное и физиологичное снижение массы тела, что в целом способствует формированию более благоприятных условий для последующей реконструкции. Желудочное шунтирование (ЖШ) как комбинированное рестриктивно-мальабсорбтивное вмешательство выполнено 119 (35,2%) пациентам. Данная операция, как правило, сопровождается более быстрым и выраженным снижением массы тела, что

потенциально создает предпосылки для более грубых деформаций передней брюшной стенки. Билиопанкреатическое шунтирование (БПЖ) как наиболее радикальная бариатрическая операция была выполнена лишь 5 (1,5%) пациентам.

В группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц частота продольной резекции желудка составила 33 (75,0%) в группе без ушивания и 31 (81,6%) – с ушиванием наружных косых мышц ($\chi^2=0,32$; $p=0,573$). Частота желудочного шунтирования составила 9 (20,5%) и 6 (15,8%) соответственно ($\chi^2=0,25$; $p=0,614$). Билиопанкреатическое шунтирование выполнено 2 (4,5%) пациентам группы без ушивания и 1 (2,6%) – с ушиванием (точный критерий Фишера; $p=0,87$). Таким образом, в группе пациентов без и с коррекцией НКМ сравниваемые группы полностью сопоставимы по типу предшествующей бариатрической операции (Таблица 11).

В группе с абдоминопластикой продольная резекция желудка выполнена 53 (82,8%) пациенткам группы классической и 58 (80,6%) – напряженно-боковой абдоминопластики ($\chi^2=0,11$; $p=0,735$). Желудочное шунтирование зарегистрировано у 11 (17,2%) и 12 (16,6%) пациенток соответственно ($\chi^2=0,01$; $p=0,936$).

Билиопанкреатическое шунтирование в группе классической абдоминопластики не выполнялось, в группе напряженно-боковой зарегистрировано 2 (2,8%) наблюдения (точный критерий Фишера; $p=0,498$). Статистически значимых межгрупповых различий также не выявлено.

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа частота ПРЖ составила 21 (31,3%) в группе сохранения и 18 (34,0%) – без сохранения фасции ($\chi^2=0,09$; $p=0,761$). Желудочное шунтирование выполнено 46 (68,7%) и 35 (66,0%) пациентам соответственно ($\chi^2=0,09$; $p=0,761$). Билиопанкреатическое шунтирование в данной группе не выполнялось (Таблица 11).

Таблица 11 – Вид и год выполнения бариатрической операции у пациентов с вентральной грыжей

Параметры		Всего (n=338)	НКМ, абс. (%)			Абдоминопластика, абс. (%)			фасция Скарпа, абс. (%)		
			Группа 1 (без ушивания) n=44	Группа 2 (ушивание) n=38	р	Группа 1 (классическая) n=64	Группа 2 (напряженно-боковая) n=72	р	Группа 1 (сохранена) n=67	Группа 2 (не сохранена) n=53	р
Вид операции	Продольная резекция желудка	214 (63, 3)	33 (75,0)	31 (81,6)	0,573	53 (82,8)	58 (80,6)	0,735	21 (31,3)	18 (34,0)	0, 761
	БПЖ	5 (1,5)	2 (4,5)	1 (2,6)	0,287	0 (0,0)	2 (2,8)	0,498	0 (0,0)	0 (0,0)	–
	Желудочное шунтирование	119 (35,2)	9 (20,5)	6 (15,8)	0,614	11 (17,2)	12 (16,6)	0,36	46 (68,7)	35 (66,0)	0, 761
Год выполнения операции	2016 г.	37 (10,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	–	8 (12,5)	10 (13,9)	0,507	7 (10,4)	12 (22,6)	0, 081
	2017 г.	55 (16,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	–	21 (32,8)	13 (18,1)	0,047*	11 (16,4)	10 (18,9)	0, 725
	2018 г.	76 (22,5)	6 (13,6)	0 (0,0)	0,028*	16 (25,0)	16 (22,2)	0,703	26 (38,8)	12 (22,6)	0, 011*
	2019 г.	65 (19,2)	8 (18,3)	4 (10,4)	0,414	8 (12,5)	19 (26,4)	0,053	17 (25,4)	9 (17,0)	0, 372
	2020 г.	37 (10,9)	7 (15,9)	6 (15,8)	0,859	6 (9,4)	9 (12,5)	0, 596	5 (7,5)	4 (7,5)	1, 000
	2021 г.	32 (9,5)	7 (15,9)	8 (21,1)	0,548	5 (7,8)	5 (6,9)	1,000	1 (1,5)	6 (11,3)	0,043*
	2022 г.	15 (4,4)	6 (13,6)	9 (23,7)	0,241	0 (0 0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	0 (0,0)	-
	2023 г.	21 (6,2)	10(28,7)	11(29,0)	0,862	0 (0,0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Примечание. * - Статистически значимые различия между группами (критерий χ^2 -Пирсона / точный критерий Фишера)											

Принципиально важным представляется тот факт, что во всех исследуемых группах отсутствовала связь между типом выполненной ранее бариатрической операции и видом последующего выбираемого нами реконструктивного вмешательства на передней брюшной стенке. Вместе с тем, необходимо подчеркнуть, что распределение типов бариатрических операций в группах существенно различалось. Если в группах пациентов без и с коррекцией НКМ и с абдоминопластикой доминировала продольная резекция желудка (75,0–82,8%), то в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа преобладало желудочное шунтирование (66,0–68,7%). Данное различие, хотя и не достигает уровня статистической значимости при межгрупповых сравнениях внутри групп, тем не менее отражает определенную клиническую закономерность. Пациенты после желудочного шунтирования, как правило, имеют более выраженный дефицит массы тела, что приводит к более выраженным деформациям передней брюшной стенки. Именно эти пациенты в большем проценте случаев нуждаются в сохранении фасции Скарпа для улучшения кровоснабжения массивного кожно-жирового лоскута. Таким образом, более высокая частота ранее выполненного желудочного шунтирования в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа косвенно подтверждает селективный подход к применению данной методики у пациентов с наиболее выраженными постбариатрическими деформациями.

Динамика выполнения бариатрических операций по годам и ее значение для эстетического акцента в хирургии

Анализ распределения пациентов по годам выполнения бариатрического вмешательства имеет не только статистическое, но и клинико-организационное значение, поскольку позволяет оценить временной интервал между бариатрической и реконструктивной операциями. Длительность этого интервала является критическим фактором, определяющим стабилизацию массы тела, адаптацию кожно-мышечно-апоневротического комплекса к новым антропометрическим параметрам и в итоге прогноз реконструктивной операции (Таблица 11).

В нашем исследовании в общей совокупности пациенток наиболее

интенсивный период выполнения бариатрических операций пришелся на 2018–2019 гг., когда было выполнено 76 (22,5%) и 65 (19,2%) вмешательств соответственно. Минимальное количество операций зарегистрировано в 2022–2023 гг. – 15 (4,4%) и 21 (6,2%), что связано как с ограниченным периодом наблюдения для пациентов, оперированных в эти годы, так и с известными ограничениями плановой хирургической помощи в период пандемии COVID-19.

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа анализ динамики выполнения бариатрических операций в период с 2016 по 2021 гг. выявил статистически значимые межгрупповые различия. Доля пациентов в группе пациентов без и с коррекцией с сохранением фасции Скарпа достигла максимума в 2018 г., когда в группе сохранения фасции операции были выполнены 26 (38,8%) пациентам, тогда как в группе без сохранения – лишь 12 (22,6%) пациентам ($\chi^2=6,44$; $p=0,011$). В 2019 г. тенденция к преобладанию в группе с сохранением ФС сохранялась (17 (25,4%) против 9 (17,0%) пациентов), однако различия не достигли значимости ($\chi^2=0,80$; $p=0,372$). В 2021 г. зарегистрировано противоположное соотношение: в группе пациентов с сохранением ФС бариатрическая операция была выполнена лишь одному пациенту (1,5%), тогда как в группе без сохранения – 6 (11,3%) вмешательств ($\chi^2=4,09$; $p=0,043$).

В группе пациентов, которым выполнялась абдоминопластика, большинство бариатрических вмешательств выполнено в 2017–2019 гг., то есть за 5–7 лет до проведения реконструктивной операции. В 2017 г. в группе пациентов с классической абдоминопластикой бариатрическая операция была выполнена статистически значимо большему числу пациенток (21 пациентка, 32,8%), чем напряженно-боковая (13 пациенток, 18,1%) ($\chi^2=3,95$; $p=0,047$).

В 2018 г. частота операций в группах классической и напряженно-боковой абдоминопластики была сопоставима: 16 (25,0%) и 16 (22,2%) соответственно ($\chi^2=0,15$; $p=0,703$). В 2019 г. наблюдалась тенденция к преобладанию пациентов с бариатрическими операциями в группе напряженно-боковой методики (19 пациенток, 26,4%) над классической (8 пациенток, 12,5%), однако различия не

достигли статистической значимости ($\chi^2=3,74$; $p=0,053$).

В группе пациентов без и с коррекцией с ушиванием наружных косых мышц распределение бариатрических операций по годам было более равномерным, без статистически значимых межгрупповых различий ($p > 0,05$ для всех временных интервалов).

Принципиально важным для оценки эстетических результатов представляется тот факт, что во всех группах длительность периода после бариатрической операции составляла не менее 1 года, у большинства пациентов - 3-7 лет. В течение этого срока происходят полная стабилизация массы тела, адаптация кожно-жирового лоскута к новым условиям и формирование окончательных контуров передней брюшной стенки. Мы считаем, что этот период является оптимальным для выполнения реконструктивно-восстановительных вмешательств.

Анализ динамики ИМТ и выраженности снижения массы тела как эстетически значимой характеристики

Пациенты с более высоким ИМТ и более выраженное уменьшение веса, как правило, имеют более выраженный избыток кожи и подкожно-жировой клетчатки, более грубые деформации контуров тела, что создает дополнительные сложности для достижения оптимального эстетического результата (Таблица 12).

В общей совокупности из 338 пациентов большинство (233 человека, 68,9%) имели избыточную массу тела; у 100 (29,6%) пациентов было выявлено ожирение I ст.; лишь у 5 (1,5%) пациентов – ожирение II ст. Важно подчеркнуть, что ни один пациент не имел нормальной массы тела ($\text{ИМТ} < 25 \text{ кг/м}^2$). Данный факт отражает особенности постбариатрического контингента: даже после массивного снижения веса большинство пациентов все еще имеют избыточную массу тела или ожирение, что обусловлено исходно крайне высокими показателями ИМТ до выполнения бариатрической операции.

В группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц ИМТ 25–30 кг/м^2 имели 34 (77,3%) пациента группы без ушивания и 27 (71,1%) – с ушиванием наружных косых мышц ($\chi^2=0,41$; $p=0,520$). Значение ИМТ на уровне 30–35 кг/м^2

было выявлено у 7 (15,9%) и 9 (23,7%) пациентов соответственно ($\chi^2=0,78$; $p=0,376$), ИМТ более 35 кг/м² – у 3 (6,8%) и 2 (5,2%) пациентов (точный критерий Фишера; $p=0,770$).

В группе с абдоминопластикой ИМТ 25–30 кг/м² зарегистрирован у 48 (75,0%) пациентов классической и у 56 (77,8%) – напряженно-боковой абдоминопластики ($\chi^2=0,15$; $p=0,703$), ИМТ 30–35 кг/м² – у 16 (25,0%) и 16 (22,2%) больных соответственно ($\chi^2=0,15$; $p=0,703$). Пациентов с ИМТ более 35 кг/м² в данной группе не было.

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа ИМТ 25–30 кг/м² выявлен у 37 (55,2%) пациентов группы сохранения и у 31 (58,5%) – без сохранения ($\chi^2=0,13$; $p=0,720$), ИМТ 30–35 кг/м² – у 30 (44,8%) и 22 (41,5%) пациентов соответственно. Пациентов с ИМТ более 35 кг/м² в данной группе не было. Обращает на себя внимание существенно более высокая доля пациентов с ИМТ 30–35 кг/м² в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа (44,8% и 41,5%) по сравнению с группами пациентов без и с коррекцией НКМ (15,9–23,7%) и с абдоминопластикой (22,2–25,0%).

Данный факт еще раз подтверждает, что техника сохранения фасции Скарпа применялась преимущественно у пациентов с большей массой тела, то есть у тех пациентов, у которых кожно-жировой лоскут был более массивным, а, следовательно, характеризовался более высоким риском развития ишемических осложнений.

Таблица 12 – Индекс массы тела и динамика снижения веса у исследуемых пациентов с вентральной грыжей

Индекс массы тела		Всего (n=338)	НКМ, абс. (%)			Абдоминопластика, абс. (%)			фасция Скарпа, абс. (%)		
			Группа 1 (без ушивания) n=44	Группа 2 (ушивание) n=38	p	Группа 1 (классическая) n=64	Группа 2 (напряженно-боковая) n=72	p	Группа 1 (сохранена) n=67	Группа 2 (не сохранена) n=53	p
При осмотре	≥25 и <30 кг/м ²	233 (68,9)	34 (77,3)	27 (71,1)	0,520	48 (75,0)	56 (77,8)	0,703	37 (55,2)	31 (58,5)	0,720
	≥30 и <35 кг/м ²	100 (29,6)	7 (15,9)	9 (23,7)	0,376	16 (25,0)	16 (22,2)	0,703	30 (44,8)	22 (41,5)	0,719
	Более 35	5 (1,5)	3 (6,8)	2 (5,2)	0,770	0 (0,0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	0 (0,0)	–
Снижение веса	На 20–30 кг	10 (29,6)	5 (11,4)	5 (13,2)	0,342	0 (0,0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	0 (0,0)	–
	На 30–40 кг	151 (44,7)	23 (52,3)	19 (50,0)	0,825	49 (76,6)	54 (75,0)	0,832	4 (6,0)	2 (3,8)	0,693
	На 40–50 кг	121 (35,8)	16 (36,3)	14 (36,8)	0,962	15 (23,4)	16 (22,2)	0,866	32 (47,8)	28 (52,8)	0,581
	На 50–60 кг	50 (14,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	2 (2,8)	0,498	27 (40,3)	21 (39,6)	0,940
	На 60 кг и более	6 (1,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	0 (0,0)	–	4 (6,0)	2 (3,8)	0,693

Анализ величины снижения массы тела после бариатрического вмешательства показал, что наиболее частым вариантом (151 пациент, 44,7%) являлось снижение на 30–40 кг; 121 (35,8%) пациент снизил массу тела на 40–50 кг; 50 (14,8%) пациентов – на 50–60 кг; 10 (2,9%) пациентов – на 20–30 кг; 6 (1,8%) пациентов – на 60 кг и более. Таким образом, у абсолютного большинства пациентов (322 человека, 95,3%) было отмечено снижение массы тела на 30 кг и более, что является весьма значительным показателем и объясняет выраженность кожно-жировых деформаций передней брюшной стенки.

В группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц снижение на 30–40 кг зарегистрировано у 23 (52,3%) пациентов группы без ушивания и у 19 (50,0%) – с ушиванием ($\chi^2=0,05$; $p=0,825$); на 40–50 кг – у 16 (36,3%) и 14 (36,8%) соответственно ($\chi^2=0,01$; $p=0,962$).

В группе с абдоминопластикой снижение на 30–40 кг отмечено у 49 (76,6%) пациентов классической и у 54 (75,0%) – напряженно-боковой методики ($\chi^2=0,05$; $p=0,832$); на 40–50 кг – у 15 (23,4%) и 16 (22,2%) больных соответственно ($\chi^2=0,03$; $p=0,866$); на 50–60 кг – у 0 и 2 (2,8%) пациентов (точный критерий Фишера; $p=0,498$).

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа распределение по степени снижения массы тела носило принципиально иной характер. Здесь доминировали пациенты со снижением массы тела на 40–50 кг (32 пациента, 47,8% в группе сохранения и 28 пациентов, 52,8% – без сохранения) и на 50–60 кг (27 пациентов, 40,3% и 21 пациент, 39,6% соответственно). Однако, сравнение с другими группами демонстрирует, что в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа сосредоточены пациенты с наиболее значительным (40 кг и более) снижением массы тела. Если в группах пациентов без и с коррекцией НКМ и с абдоминопластикой доля пациентов со снижением веса 40 кг и более составляла 36,3–36,8% и 23,4–25,0% соответственно, то в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа этот показатель достигал 88,1–92,4%. Данный факт имеет принципиальное значение: именно пациенты с максимальным снижением массы тела имеют наиболее выраженные кожно-жировые деформации и в наибольшей

степени нуждаются в сохранении фасции Скарпа для профилактики ишемических осложнений и достижения оптимального эстетического результата.

Анализ стадий абдоминоптоза и длительности постбариатрического периода

Степень выраженности абдоминоптоза является одним из ключевых факторов, определяющих объем оперативного вмешательства, выбор хирургической техники и прогноз эстетического результата. В обследованной выборке пациентов III стадия абдоминоптоза (птоз до уровня лобка) диагностирована у 194 (57,4%) пациентов, IV стадия (птоз ниже уровня лобка) – у 144 (42,6%) пациентов. Пациентов с I–II стадиями птоза в исследуемой выборке не было, что обусловлено самим фактом перенесенной бариатрической операции с массивным снижением массы тела. Пациенты в группе без и с коррекцией НМЖ имели равномерное распределение по стадиям птоза: III стадия была у 32 (72,7%) пациентов группы без ушивания и у 27 (71,1%) пациентов – с ушиванием; IV стадия – у 12 (27,3%) и 11 (28,9%) пациентов соответственно ($\chi^2=0,04$; $p=0,847$). Таким образом, в данной группе преобладали пациенты с III стадией птоза (около 72%), что соответствует умеренно выраженным деформациям (Таблица 13). В группе с абдоминопластикой также выявлено преобладание III стадии птоза: 49 (76,6%) пациентов группы классической и 57 (79,2%) – напряженно-боковой абдоминопластики; IV стадия – у 15 (23,4%) и 15 (20,8%) пациентов соответственно ($\chi^2=0,13$; $p=0,715$).

Принципиально иная картина наблюдалась в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа. III стадия абдоминоптоза диагностирована лишь у 7 (10,4%) пациентов группы сохранения фасции, тогда как IV стадия – у 60 (89,6%) пациентов.

В группе без сохранения фасции распределение было более сбалансированным: III стадия – у 22 (41,5%), IV стадия – у 31 (58,5%) пациента ($\chi^2=18,73$; $p<0,001$).

Примечание. * - Статистически значимые различия между группами (критерий χ^2 -Пирсона / точный критерий Фишера)

При анализе этих данных, на первый взгляд, представляется парадоксальным, что техника сохранения фасции Скарпа применялась практически исключительно у пациентов с наиболее тяжелым (IV стадия) птозом. Однако с позиций эстетической и реконструктивной хирургии это решение представляется вполне обоснованным. У пациентов с IV стадией птоза, характеризующейся наличием массивного кожно-жирового фартука, свисающего ниже лонного сочленения, мобилизуемый кожно-жировой лоскут имеет наибольшую площадь и толщину. Кровоснабжение такого лоскута осуществляется преимущественно из перфорантных сосудов, проходящих в толще фасции Скарпа. Сохранение фасции Скарпа позволяет максимально сохранить эти сосудистые связи, снизить риск ишемических осложнений, некроза краев раны, что в итоге обеспечивает лучший эстетический результат – более тонкий, ровный, хорошо васкуляризированный рубец.

Анализ длительности периода после выполнения бариатрической операции показал, что у большинства пациентов ($n=158$, 46,7%) значение этого показателя составило 3–5 лет; у 140 (41,4%) пациентов – более 5 лет; у 40 (11,8%) пациентов – 1–3 года. Таким образом, 88,1% пациентам операция была выполнена спустя 3 и более года после бариатрического вмешательства, то есть в оптимальные сроки, когда достигнута стабилизация массы тела и произошла адаптация кожно-жирового лоскута.

В группе пациентов без удаления фасции Скарпа и с сохранением фасции у большинства пациентов длительность постбариатрического периода составила 3–5 лет (соответственно у 79,1% и 92,5% больных). Пациентов с периодом более 5 лет в этой группе было мало (7,5% и 3,8% соответственно), что объясняется тем, что именно в первые 3–5 лет после бариатрической операции кожно-жировой фартук достигает максимальных размеров, что и определяет необходимость сохранения фасции Скарпа.

Таким образом, анализ эстетических нарушений у пациентов с вентральными грыжами и абдоминоптозом после бариатрических операций позволяет сформулировать принципы дифференцированного подхода к выбору метода

реконструктивно-восстановительного вмешательства.

Пациенты, нуждающиеся в реконструкции передней брюшной стенки после бариатрических операций, преимущественно лица молодого и среднего возраста (74,8% – 31–50 лет), сохраняющие высокую социальную и физическую активность, предъявляющие повышенные требования к качеству жизни и эстетическим результатам оперативного лечения. Эстетический дискомфорт является универсальной жалобой, предъявляемой 100% пациентов, и по своей значимости не уступает функциональным нарушениям, связанным с наличием грыжевого дефекта.

Выраженность эстетических проблем находится в прямой зависимости от антропометрических параметров пациентов. При этом наиболее выраженные эстетические нарушения при IV стадии абдоминоптоза, когда присутствует массивный кожно-жировой фартук и мацерация кожи, наблюдаются у пациентов с максимальным снижением массы тела после желудочного шунтирования. Именно у данного контингента наиболее показано применение техники сохранения фасции Скарпа, что позволило бы минимизировать риски ишемических осложнений и достичь оптимального эстетического результата.

Анализ клинических, антропометрических, функциональных и эстетических характеристик пациентов с вентральной грыжей и абдоминоптозом после бариатрической операции, проведенный в рамках данной главы, позволяет разработать методологическое обоснование последующего изучения ранних и отдаленных результатов применения разных реконструктивно-восстановительных вмешательств на передней брюшной стенке.

3.4 Исходы и прогнозирование риска осложнений при грыжесечении с абдоминопластикой у пациентов после бариатрических операций

Варианты неблагоприятных исходов у пациентов с массивным похудением при реконструкции передней брюшной стенки различными видами

абдоминопластики

Анализ частоты и структуры послеоперационных осложнений в группах пациентов, включенных в исследование, показал, что ранние послеоперационные осложнения, развившиеся в течение 30 суток после операции, зарегистрированы у 74 (21,9%) пациентов общей выборки. В группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц ранние осложнения возникли в 9 (20,5%) случаях группы без ушивания и у 2 (5,3%) пациентов в группе с ушиванием мышц живота (точный критерий Фишера; $p=0,045$). Таким образом, ушивание наружных косых мышц живота позволило снизить частоту ранних осложнений более чем в 3,5 раза – с 20,5% до 5,3% (Таблица 14). В группе с абдоминопластикой ранние осложнения диагностированы у 14 (21,9%) пациенток группы классической и у 6 (8,3%) пациенток группы напряженно-боковой абдоминопластики. Частота ранних осложнений при напряженно-боковой методике оказалась в 2,6 раза ниже, чем при классической абдоминопластике ($\chi^2=4,66$; $p=0,031$). В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа межгрупповые различия по частоте возникновения ранних осложнений были значимы: у 11 (16,4%) пациентов группы сохранения фасции и у 32 (60,4%) пациентов группы без сохранения фасции, то есть сохранение фасции Скарпа позволило снизить частоту ранних осложнений в 3,7 раза ($\chi^2=24,61$; $p < 0,001$).

Отдаленные осложнения, развившиеся в сроки более 30 суток после операции, зарегистрированы у 33 (9, 8%) пациентов общей выборки. В группе пациентов без и с коррекцией НКМ отдаленные осложнения выявлены в 8 (18,2%) случаях в группе без ушивания и у одного (2,6%) пациента в группе с ушиванием наружных косых мышц (точный критерий Фишера; $p=0,025$).

В группе с абдоминопластикой отдаленные осложнения диагностированы у 10 (15,6%) пациентов группы классической и у 4 (5,6%) пациентов, которым была произведена напряженно-боковая абдоминопластика, различий не было зарегистрировано (точный критерий Фишера; $p=0,087$). В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа отдаленные осложнения встречались в 2 (3,0%) случаях в группе сохранения и в 8 (15,1%) – без сохранения фасции (точный критерий

Фишера; $p=0,022$).

Рецидивирующие осложнения в общей выборке зарегистрированы у 15 (4,4%) пациентов. Рецидивы были выявлены у 4 (9,1%) пациентов в группе без ушивания и у одного (2,6%) - с ушиванием НКМ (точный критерий Фишера; $p=0,223$). В группе, где была выполнена абдоминопластика, рецидивы были диагностированы у 4 (6,2%) пациентов группы классической и у 2 (2,8%) - напряженно-боковой абдоминопластики (точный критерий Фишера; $p=0,420$).

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа не было зарегистрировано рецидивов в группе сохранения фасции, тогда как в группе без сохранения фасции их частота составила 7,5% (4 случая) пациентов (точный критерий Фишера; $p=0,036$).

Таким образом, во всех трех группах пациентов применение методов, направленных на улучшение кровоснабжения кожно-жирового лоскута (сохранение фасции Скарпа) и снижение натяжения тканей (ушивание НКМ, напряженно-боковая абдоминопластика) при выполнении абдоминопластики и хирургическом лечении вентральных грыж, обеспечивают статистически значимое снижение частоты ранних, отдаленных и рецидивирующих осложнений. Наиболее выраженный эффект достигнут в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа, где сохранение фасции позволило снизить частоту ранних осложнений с 60,4% до 16,4% ($p < 0,001$) и полностью предотвратить рецидивы грыжи (0 против 7,5%, $p=0,036$).

Распределение возникших осложнений по классификации Clavien-Dindo

Как отмечено выше, классификация хирургических осложнений по Clavien-Dindo является общепринятой для оценки тяжести послеоперационных осложнений, так как позволяет объективно сравнивать результаты выполненных операций.

Таблица 14 – Частота развития осложнений после хирургического лечения вентральных грыж и абдоминопластики

Виды и наличие осложнений	Всего (n=338)	НКМ, абс. (%)			Абдоминопластика, абс. (%)			фасция Скарпа, абс. (%)		
		Группа 1 (без ушивания) n=44	Группа 2 (ушивание) n=38	p	Группа 1 (классическая) n=64	Группа 2 (напряженно-боковая) n=72	p	Группа 1 (сохранена) n=67	Группа 2 (не сохранена) n=53	p
Ранние	74 (21,9)	9 (20,5)	2 (5,3)	0,45*	14 (21,9)	6 (8,3)	0,031*	11 (16,4)	32 (60,4)	<0,001*
Отдален	33 (9,8)	8 (18,2)	1 (2,6)	0,025*	10 (15,6)	4 (5,6)	0,087	2 (3,0)	8 (15,1)	0,022*
Рецидив	15 (4,4)	4 (9,1)	1 (2,6)	0,362	4 (6,2)	2 (2,8) 3	0,420	0 (0,0)	4 (7,5)	0,036*
Примечание. * - Статистически значимые межгрупповые различия (критерий χ^2 -Пирсона / точный критерий Фишера)										

В настоящей работе все зарегистрированные осложнения соответствовали I степени тяжести (любое отклонение от нормального послеоперационного течения, не требующее медикаментозного лечения или хирургического вмешательства, за исключением разрешенных терапевтических мероприятий: жаропонижающие, анальгетики, противорвотные, инфузионная терапия) (Таблица 15).

Осложнения I степени тяжести зарегистрированы у 10 (3,0%) пациентов общей выборки. В группе пациентов без и с коррекцией НКМ данные осложнения встречались в 4 (9,1%) случаях в группе без ушивания и в 1 (2,6%) – в группе с ушиванием НКМ ($\chi^2=1,48$; $p=0,223$). В группе с абдоминопластикой осложнения I степени диагностированы у 2 (3,1%) пациенток группы классической абдоминопластики, в группе напряженно-боковой методики таких осложнений не зарегистрировано ($\chi^2=1,50$; $p=0,220$). В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа осложнения I степени выявлены у 3 (5,7%) пациентов группы без сохранения фасции, в группе сохранения фасции осложнений не отмечено ($\chi^2=3,00$; $p=0,0834$).

Осложнений II степени (требующих медикаментозного лечения), IIIa и IIIb степени (требующих хирургического вмешательства под местной или общей анестезией), IV степени (угрожающих жизни, требующих лечения в отделении реанимации) и V степени (смерть пациента) не было зарегистрировано ни в одной из групп. Данный факт свидетельствует о принципиальной безопасности всех изученных хирургических методик при их правильном применении и адекватном отборе пациентов.

Анализ частоты нагноений послеоперационной раны, как одного из наиболее клинически значимых осложнений I степени, показал, что в общей выборке данное осложнение зарегистрировано у 10 (3,0%) пациентов. В группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц нагноения были выявлены у 4 (9,1%) пациентов группы без ушивания и у 1 (2,6%) – с ушиванием НКМ (точный критерий Фишера; $p=0,362$). В группе с абдоминопластикой нагноения диагностированы у 2 (3,1%) пациенток группы классической абдоминопластики, в группе напряженно-боковой методики нагноений не отмечено (точный критерий

Фишера; $p=0,220$). В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа нагноения зарегистрированы у 3 (5,7%) пациентов группы без сохранения фасции, в группе сохранения фасции данного осложнения не выявлено (точный критерий Фишера; $p=0,083$).

Таким образом, прослеживается отчетливая клиническая тенденция: применение «безнатяжных» и «кровосохраняющих» методик позволяет снизить риск инфекционных осложнений. В группах с ушиванием НКМ, напряженно-боковой абдоминопластикой и сохранением фасции Скарпа частота нагноений была в 1,5–3,5 раза ниже, чем в соответствующих группах сравнения.

Таблица 15 – Осложнения по классификации хирургических осложнений (по Clavien-Dindo)

Классификация хирургических осложнений (по Clavien-Dindo)	Всего (n=338)	НКМ, абс. (%)			Абдоминопластика, абс. (%)			фасция Скарпа, абс. (%)		
		Группа 1 (без ушивания) n=44	Группа 2 (ушивание) n=38	p	Группа 1 (классическая) n=64	Группа 2 (напряженно-боковая) n=72	p	Группа 1 (сохранена) n=67	Группа 2 (не сохранена) n=53	p
Осложнения I степени	10 (3,0)	4 (9,1)	1 (2,6)	0,362	2 (3,1)	–	0,220	0 (0,0)	3 (5,7)	0,83
Осложнения II–V степени	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	0 (0,0)	–

ГЛАВА 4

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ СЕРОМЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ГРЫЖЕСЕЧЕНИЯ С АБДОМИНОПЛАСТИКОЙ

4.1 Анализ частоты образования и объема серомы

Серома является одним из наиболее частых осложнений абдоминопластики, особенно у пациентов после массивного снижения массы тела. В настоящем исследовании серомы различного объема зарегистрированы у 54 (16,0%) пациентов общей выборки (Таблица 16).

В группе пациентов без и с коррекцией НКМ серомы возникли в 13 (29,5%) случаях группы без ушивания и в 5 (10,5%) – группы с ушиванием (точный критерий Фишера; $p=0,128$). Ушивание НКМ позволило снизить частоту серомообразования в 2,8 раза.

В группе с абдоминопластикой серомы диагностированы у 19 (29,7%) пациенток группы классической и у 9 (12,5%) – напряженно-боковой абдоминопластики ($\chi^2=6,13$; $p=0,013$). Частота сером при напряженно-боковой методике оказалась в 2,4 раза ниже. В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа серомы зарегистрированы у 2 (3,0%) пациентов группы сохранения фасции и у 6 (11,3%) – без сохранения (точный критерий Фишера; $p=0,136$). Клинически значимое снижение частоты сером в 3,8 раза свидетельствует о преимуществе методики сохранения фасции Скарпа. Анализ объема сером по данным УЗИ выявил статистически значимые межгрупповые различия в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа. Серомы объемом 50–60 мл зарегистрированы у 5 (9,4%) пациентов группы без сохранения фасции, тогда как в группе сохранения фасции сером такого объема не выявлено (точный критерий Фишера; $p=0,015$).

Таблица 16 – Частота и объем серомы при выполнении грыжесечения с абдоминопластикой

Серомы		Всего (n=338)	НКМ, абс. (%)			Абдоминопластика, абс. (%)			фасция Скарпа, абс. (%)		
			Группа 1 (без ушива- ния) n=44	Группа 2 (ушива- ние) n=38	р	Группа 1 (класси- ческая) n=64	Группа 2 (напря- женно- боковая) n=72	р	Группа 1 (сохра- нена) n=67	Группа 2 (не сохра- нена) n=53	р
Наличие серомы		54 (16,0)	13 (29,5)	5 (10,5)	0,128	19 (29,7)	9 (12,5)	0,013*	2 (3,0)	6 (11,3)	0,136
Объем серомы, мл	20–30	4 (7,4)	1 (2,3)	0 (0,0)	1,000	1 (1,6)	0 (0,0)	0,471	2 (3,0)	0 (0,0)	0,503
	30–40	9 (16,7)	3 (6,8)	1 (2,6)	0,623	3 (4,7)	2 (2,8)	0,666	1 (1,5)	0 (0,0)	1,000
	40–50	18 (33,3)	5 (11,4)	2 (5,3)	0,447	5 (7,8)	4 (5,5)	0,913	0 (0,0)	2 (3,8)	0,193
	50–60	9 (16,7)	1 (2,3)	1 (2,6)	1,000	1 (1,6)	1 (1,4)	1,000	0 (0,0)	5 (9,4)	0,015*
	60–70	7 (13)	2 (4,5)	0 (0,0)	0,497	4 (6,2)	1 (1,4)	0,187	0 (0,0)	0 (0,0)	-
	70–80	4 (7,4)	1 (2,3)	0 (0,0)	1,000	3 (4,7)	0 (0,0)	0,102	0 (0,0)	0 (0,0)	-
	80–90	3 (5,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	-	2 (3,1)	1 (1,4)	0,601	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Примечание. * - Статистически значимые различия между группами (критерий χ^2 -Пирсона / точный критерий Фишера)											

В остальных диапазонах объема (20–30 мл, 30–40 мл, 40–50 мл) статистически значимых межгрупповых различий не установлено ($p > 0,05$). В группах пациентов без и с коррекцией НКМ и с абдоминопластикой значимых различий по объему сером также не выявлено.

Совокупный анализ данных по частоте и объему серомообразования позволяет сделать принципиально важное заключение: хирургические способы коррекции брюшной стенки с минимальной хирургической агрессией в виде диссекции и сепарации при сохранении лимфатических коллекторов с возможностью снижения натяжения сшиваемых тканей обеспечивают достоверное снижение риска развития сером. Наиболее эффективными в этом отношении являются напряженно-боковая абдоминопластика (снижение с 29,7% до 12,5%, $p=0,013$), а также ушивание наружных косых мышц живота, так как имело место снижение частоты сером с 29,5% до 10,5%, однако статистически неподтвержденное, поскольку $p=0,128$.

4.2 Оценка активности матриксных металлопротеиназ как биомаркера регенерации тканей

Матриксные металлопротеиназы представляют собой семейство цинк-зависимых эндопептидаз, играющих ключевую роль в деградации компонентов внеклеточного матрикса и процессах тканевого ремоделирования. Повышенная активность ММП ассоциирована с чрезмерной воспалительной реакцией, замедленной регенерацией и формированием патологических рубцов.

В настоящем исследовании проведена оценка активности ММП в тканях передней брюшной стенки при диагностике патологических жидкостных скоплений у 62 пациентов группы больных с и без коррекции наружных косых мышц (30 пациентов группы без ушивания и 32 пациента – с ушиванием НКМ). В группе без ушивания активность ММП составила $178,7 \pm 27,3$ мкмоль МСА/л/ч. В группе с ушиванием наружных косых мышц величина данного показателя была статистически значимо ниже – $105,4 \pm 32,5$ мкмоль МСА/л/ч. При сравнении с

использованием критерия Стьюдента различия достигли уровня значимости ($t_{\text{Ст}}=9,59$; $p < 0,001$) (Таблица 17).

Таблица 17 – Результаты оценки активности матриксных металлопротеиназ

Показатель	Группа 1 (сравнения) n=30	Группа 2 (основная) n=32	p
Активность ММП, мкмоль МСА/л/ч	178,7±27,3	105,4±32,5	<0,001

Выявленные различия имеют принципиальное клиническое значение. Меньшая активность ММП у пациентов, в лечении которых использовано ушивание наружных косых мышц живота, свидетельствует о более благоприятном течении репаративных процессов, меньшей выраженности воспалительной реакции, снижении риска избыточного протеолиза внеклеточного матрикса. В итоге это обуславливает сниженный риск развития послеоперационных осложнений и формирование более качественного рубца.

Корреляционный анализ взаимосвязи активности ММП с клиническими исходами

С целью выявления прогностической значимости активности ММП проведен корреляционный анализ с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Установлены статистически значимые положительные связи умеренной и средней силы между уровнем активности ММП и частотой различных неблагоприятных исходов (Таблица 18).

Наиболее сильные корреляционные связи выявлены между активностью ММП и объемом серомы ($R=0,456$; $p=0,012$), частотой ранних осложнений ($R=0,429$; $p=0,022$), уровнем оценки по Ванкуверской шкале ($R=0,415$; $p=0,008$), частотой возникновения серомы ($R=0,413$; $p < 0,001$). Также установлены значимые статистически значимые ассоциации между активностью ферментов и окружностью талии пациентов ($R=0,414$; $p < 0,001$), частотой отдаленных осложнений ($R=0,395$; $p < 0,001$), возникновением гипертрофического рубца

($R=0,387$; $p=0,006$), выраженностью отека ($R=0,348$; $p=0,036$), шириной послеоперационного рубца ($R=0,313$; $p=0,042$). Кроме того, выявлены положительные ассоциации активности ММП с частотой применения различных техник хирургического лечения: выполнение операции без ушивания НКМ ($R=0,450$; $p < 0,001$) и без сохранения фасции Скарпа ($R=0,367$; $p=0,014$).

Таблица 18 – Результаты корреляционного анализа (R – коэффициент корреляции Спирмена, p)

Фактор	Уровень активности ММП	
	R	p
Частота ранних осложнений	0,429	0,022
Выраженность отека	0,48	0,036
Частота отдаленных осложнений	0,395	<0,001
Частота возникновения серомы	0,413	<0,001
Объем серомы	0,456	0,012
Окружность талии	0,414	<0,001
Частота возникновения гипертрофического рубца	0,387	0,006
Ширина послеоперационного рубца	0,313	0,042
Уровень оценки по Ванкуверской шкале	0,415	0,008
Выполнение операции без ушивания НКМ	0,450	0,001
Выполнение вмешательства без сохранения ФС	0,367	0,014

Таким образом, активность ММП может рассматриваться как валидный биомаркер, объективно отражающий степень хирургической агрессии и прогнозирующий качество регенерации тканей. Снижение активности ММП при использовании ушивания наружных косых мышц живота является объективным лабораторным подтверждением клинической эффективности данной методики.

4.3. Многофакторный анализ факторов риска развития серомы

С целью выявления независимых факторов риска развития серомы – наиболее частого осложнения абдоминопластики у пациентов после бариатрических операций – проведен многофакторный регрессионный анализ. В модель были включены клинические, инструментальные и лабораторные параметры, продемонстрировавшие значимые корреляционные связи с частотой серомообразования (Таблица 19).

По результатам анализа нами установлен ряд независимых факторов риска развития серомы, в частности, выраженность отека тканей в области вмешательства (ОШ=4,23; 95% ДИ 1,55–6,24; $p < 0,001$). Данный фактор является интегральным показателем, отражающим как исходное состояние тканей, так и интраоперационную травму. Также к подобным факторам следует отнести повышенную активность матриксных металлопротеиназ (ОШ=4,13; ДИ 1,50–7,24; $p=0,002$). Повышение активности ММП на более высокую категорию активности ассоциировано с четырехкратным увеличением риска серомы, что подтверждает патогенетическую роль избыточного протеолиза в формировании сером.

Следующим значимым фактором является выполнение вмешательства без сохранения фасции Скарпа (ОШ=3,86; ДИ 1,33–5,92; $p < 0,001$). Отказ от сохранения фасции, сопровождающийся более обширной диссекцией и нарушением лимфатических коллекторов, увеличивает риск серомы практически в 4 раза.

К факторам риска развития серомы следует отнести нарушения кровообращения в надчревных артериях по данным интраоперационной оценки (ОШ=3,92; ДИ 1,28–6,76; $p < 0,001$), выполнение операции без ушивания наружных косых мышц живота (ОШ=3,65; ДИ 1,11–5,62; $p=0,023$). Отсутствие дополнительной мышечно-апоневротической пластики увеличивает риск серомы в 3,65 раза.

Таблица 19 – Факторы риска развития серомы (результаты многофакторного регрессионного анализа)

Фактор	Отношение шансов [95%-ный доверительный интервал (ДИ)]	p
Интенсивность отека	4,23 [1,55–6,24]	<0,001
Активность металлопротеиназ	4,13 [1,50–7,24]	0,002
Нарушения кровообращения в надчревных артериях	3,92 [1,28–6,76]	<0,001
Выполнение операции без ушивания НКМ	3,65 [1,11–5,62]	0,023
Выполнение вмешательства без сохранения фасции Скарпа	3,86 [1,33–5,92]	<0,001

Все выявленные факторы риска являются модифицируемыми, то есть могут быть целенаправленно изменены хирургом. Высокие показатели отношения шансов (от 3,65 до 4,23) свидетельствуют о том, что предложенные хирургические методики (сохранение фасции Скарпа, ушивание НКМ, интраоперационный мониторинг кровотока) являются не просто желательными, но необходимыми компонентами операции, направленными на минимизацию риска серомообразования.

4.4 Математическое моделирование риска возникновения серомы

На основании полученных данных о факторах риска разработана регрессионная модель прогнозирования вероятности развития серомы у пациентов после грыжесечения с абдоминопластикой. Модель построена с использованием метода бинарной логистической регрессии (Таблица 20). Для отбора наиболее значимых независимых факторов применен метод прямой пошаговой регрессии

(forward stepwise).

На основании полученных данных была построена регрессионная модель прогнозирования риска возникновения серомы у пациентов, которым выполняется абдоминопластика. Регрессионная модель расчета риска развития серомы имеет вид формулы 1:

$$P = \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + b_1 \text{ВИЩ}X_1 + b_2 \text{ВИЩ}X_2 + b_3 \text{ВИЩ}X_3 + b_4 \text{ВИЩ}X_4 + b_5 \text{ВИЩ}X_5)}}, \quad (1)$$

где X_1 – выраженность отёка тканей, баллы;

X_2 – величина активности ММП: 0 – <120 мкмоль МСА/л/ч (низкий уровень), 1 – 120–150 мкмоль МСА/л/ч (умеренный уровень), 2 – >150 мкмоль МСА/л/ч (высокий уровень);

X_3 – соотношение кровотока по надчревным артериям, К: 0 – $K \leq 2$, 0 (благоприятный показатель), 1 – $K > 2$, 0 (неблагоприятный показатель);

X_4 – выполнение операции без ушивания наружных косых мышц живота: 0 – нет, 1 – да;

X_5 – выполнение вмешательства без сохранения фасции Скарпа: 0 – нет, 1 – да.

Полученная модель характеризуется высокими показателями информативности и достоверности: коэффициент детерминации Нейджелкерка $R^2=0,745$; статистическая значимость модели $p<0,001$. Таким образом, модель объясняет 74,5% дисперсии зависимой переменной и обладает высокой прогностической способностью.

Таблица 20 – Параметры регрессионного анализа

Фактор	Значение коэффициента	p
Свободный коэффициент, b_0	-2,201	0,049
Выраженность отёка тканей, b_1	1,442	0,015
Величина активности ММП, мкмоль МСА/л/ч, b_2	1,418	<0,001
Соотношение кровотока по надчревным артериям, К, b_3	1,366	0,002
Выполнение операции без ушивания наружных косых мышц живота, b_4	1,295	0,021
Выполнение вмешательства без сохранения фасции Скарпа, b_5	1,351	0,032

Расчет вероятности развития серомы у пациентов при выполнении абдоминопластики может быть выполнен по формуле 2:

$$P = \frac{1}{1 + e^{-(-2,201 + 1,442 \text{вищ}X_1 + 1,418 \text{вищ}X_2 + 1,366 \text{вищ}X_3 + 1,295 \text{вищ}X_4 + 1,351 \text{вищ}X_5)}}, \quad (2)$$

где X_1 – выраженность отёка тканей, баллы;

X_2 – величина активности ММП: 0 – <120 мкмоль МСА/л/ч (низкий уровень), 1 – 120–150 мкмоль МСА/л/ч (умеренный уровень), 2 – >150 мкмоль МСА/л/ч (высокий уровень);

X_3 – соотношение кровотока по надчревным артериям, К: 0 – $K \leq 2,0$ (благоприятный показатель), 1 – $K > 2,0$ (неблагоприятный показатель);

X_4 – выполнение операции без ушивания наружных косых мышц живота: 0 – нет, 1 – да;

X_5 – выполнение вмешательства без сохранения фасции Скарпа: 0 – нет, 1 – да.

Таким образом, по результатам математического анализа моделирования риска возникновения серомы при выполнении грыжесечения с абдоминопластикой была составлена формула, позволяющая рассчитать вероятность развития данного осложнения в послеоперационном периоде. Разработанная математическая модель позволяет с высокой точностью прогнозировать риск серомообразования у конкретного пациента на основании объективных, легко измеряемых параметров.

Длина разреза известна хирургу интраоперационно, соотношение кровотока определяется с помощью доплерографии после наложения наводящих швов, активность ММП может быть определена экспресс-методом в биоптате тканей.

Клиническое применение данной модели позволяет стратифицировать пациентов по степени риска и своевременно принимать превентивные меры: при высоких значениях прогнозируемой вероятности серомы ($p > 0,3$) целесообразно пролонгированное дренирование, применение компрессионного трикотажа, использование фибринового клея, более тщательный гемостаз и лимфостаз.

Использование этой формулы позволит снизить риск возникновения серомы после операции, что благоприятно отразится на течении послеоперационного периода.

ГЛАВА 5

РАЗРАБОТКА И КЛИНИЧЕСКОЕ ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИШЕМИЗАЦИИ ТКАНЕВОГО ЛОСКУТА

5.1 Кожные проявления неблагоприятного послеоперационного течения после грыжесечения в сочетании с абдоминопластикой в послеоперационном периоде

Кожные проявления нарушений кровообращения являются ранними маркерами неблагоприятного течения послеоперационного периода и предикторами грубых рубцов, длительного заживления и осложнений (Таблица 21).

В общей выборке отсутствие каких-либо кожных симптомов зарегистрировано лишь у 169 (50,0%) пациентов. Краевой некроз кожи диагностирован у 19 (5,6%) пациентов, ишемизация лоскута – у 5 (1,5%) пациентов, отек ПЖК – у 166 (49,1%) пациентов, гиперемия кожи – у 32 (9,5%) пациентов. В группе пациентов без и с коррекцией НКМ выявлены следующие значимые различия: кожные симптомы отсутствовали у 11 (25,0%) пациентов группы без ушивания и у 22 (57,9%) – с ушиванием НКМ ($\chi^2=8,41$; $p=0,004$). Краевой некроз диагностирован у 5 (11,4%) и 1 (2,6%) пациента соответственно (точный критерий Фишера; $p=0,204$). Отек подкожно-жировой клетчатки выявлен у 35 (80,0%) пациентов группы без ушивания и у 20 (52,6%) – с ушиванием ($\chi^2=6,308$; $p=0,012$). Гиперемия кожи зарегистрирована у 9 (20,5%) и 3 (7,9%) пациентов соответственно ($p=0,112$; точный критерий Фишера). В группе с абдоминопластикой также установлены межгрупповые различия. Отсутствие кожных симптомов отмечено у 9 (14,1%) пациенток группы классической и у 22 (30,6%) – напряжённо-боковой абдоминопластики ($\chi^2=5,70$; $p=0,017$). Краевой некроз диагностирован у 8 (12,5%) и 1 (1,4%) пациентки соответственно ($p=0,017$; точный критерий Фишера).

Таблица 21 – Вид и частота кожных проявлений нарушения кровообращения в послеоперационном периоде

Кожные проявления	Всего (n=338)	НКМ, абс. (%)			Абдоминопластика, абс. (%)			фасция Скарпа, абс. (%)		
		Группа 1 (без ушивания) n=44	Группа 2 (ушивание) n=38	p	Группа 1 (классическая) n=64	Группа 2 (напряженно-боковая) n=72	p	Группа 1 (сохранена) n=67	Группа 2 (не сохранена) n=53	p
Краевой некроз	19 (5,6)	5 (11,4)	1 (2,6)	0,204	8 (12,5)	1 (1,4)	0,017*	0 (0,0)	4 (7,5)	0,033*
Ишемизация лоскута	5 (1,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	—	0 (0,0)	0 (0,0)	—	0 (0,0)	5 (9,4)	0,020*
Отек ПЖК	166 (49,1)	35 (80,0)	20 (52,6)	0,012*	55 (85,9)	50 (69,4)	0,017*	2 (3,0)	4 (7,5)	0,680
Гиперемия кожи	32 (9,5)	9 (20,5)	3 (7,9)	0,112	15 (23,4)	5 (6,9)	0,009*	0 (0,0)	0 (0,0)	—
Отсутствия кожных проявлений	169 (50,0)	11 (25,0)	22 (57,9)	0,004*	9 (14,1)	22 (30,6)	0,017*	65 (97,0)	40 (75,5)	<0,001*

Примечание. * - Статистически значимые различия между группами (критерий χ^2 -Пирсона / точный критерий Фишера)

Отёк подкожно-жировой клетчатки выявлен у 55 (85,9%) и 50 (69,4%) пациенток ($\chi^2=5,70$; $p=0,017$). Гиперемия кожи зарегистрирована у 15 (23,4%) и 5 (6,9%) пациенток ($p=0,009$; точный критерий Фишера).

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа выявлены статистически значимые различия по частоте отсутствия кожных симптомов: 65 (97,0%) пациентов группы сохранения фасции против 40 (75,5%) – без сохранения ($p < 0,001$; точный критерий Фишера). Краевой некроз зарегистрирован у 4 (7,5%) пациентов группы без сохранения, в группе сохранения данного осложнения не отмечено ($p=0,033$; точный критерий Фишера).

Ишемизация лоскута выявлена у 5 (9,4%) пациентов группы без сохранения, в группе сохранения – ни одного случая ($p=0,020$; точный критерий Фишера). Отёк подкожно-жировой клетчатки диагностирован у 2 (3,0%) и 4 (7,5%) пациентов соответственно ($p=0,680$; точный критерий Фишера).

Полученные данные убедительно свидетельствуют, что все три изученные «безналяжевые» методики (ушивание НКМ, напряженно-боковая абдоминопластика, сохранение фасции Скарпа) обеспечивают статистически значимое улучшение микроциркуляции в зоне послеоперационной раны, что проявляется достоверно более низкой частотой краевого некроза, ишемизации лоскута, отека ПЖК и гиперемии кожи.

Наиболее выраженный эффект достигнут в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа, где сохранение фасции позволило практически полностью нивелировать кожные проявления нарушения кровообращения (отсутствие симптомов у 97,0% пациентов против 75,5% в группе без сохранения, $p < 0,001$).

5.2 Прогнозирование ишемизации тканевого лоскута

Критическим фактором, определяющим заживление послеоперационной раны при реконструктивной операции с абдоминопластикой, является адекватность кровоснабжения мобилизованного кожно-жирового лоскута.

Ишемизация лоскута, обусловленная чрезмерным натяжением или повреждением питающих сосудов, приводит к краевому некрозу, длительному заживлению, формированию грубых рубцов и неудовлетворительному эстетическому результату.

Нами разработан и клинически апробирован метод интраоперационного прогнозирования ишемизации тканевого лоскута, основанный на объективной оценке микрокровотока в надчревных артериях с помощью ультразвуковой доплерографии. Суть метода заключается в измерении параметров кровообращения в надчревных артериях до и после основного этапа абдоминопластики, с последующим анализом полученных данных для выбора оптимальной тактики закрытия раны. Метод включает следующие этапы:

1. Первичное измерение линейной скорости кровотока в правой и левой надчревных артериях до выполнения операционного доступа (исходный показатель, V_1).
2. Повторное измерение кровотока в тех же сосудах после завершения основного этапа операции – мобилизации лоскута, грыжесечения, пластики апоневроза – и наложения наводящих швов в средней части раны (V_2).
3. Расчет коэффициента снижения кровотока: $K = V_1 / V_2$.
4. Интерпретация полученного значения: при $K \leq 2,0$ прогноз заживления расценивается как благоприятный, рана ушивается наглухо без дополнительных мероприятий. При $K > 2,0$ прогноз расценивается как неблагоприятный, требуется дополнительная мобилизация краев раны для снижения натяжения и улучшения кровотока.

Разработанный метод применен у 32 пациентов группы больных без и с коррекцией наружных косых мышц (основная группа). Группу сравнения составили 30 пациентов, оперированных без использования интраоперационного мониторинга кровотока.

Процедуру измерения микрокровотока выполняли с использованием доплеровского флоуметра. До операции производили измерение микрокровотока в надчревных артериях справа и слева (Рисунок 6.1). Полученный базовый

показатель использовали в качестве референтного значения для дальнейших сравнений.

Следующее измерение было проведено после выполнения операционного доступа. Использовали стерильный доплеровский датчик (точность оценки до 1 мм), который устанавливали в точке проекции артерии.

Затем в средней части раны накладывали наводящие швы, которые обеспечивали предварительное сближение краёв раны, что в свою очередь позволяло оценить влияние сближения краёв на кровоток. После фиксации наводящих швов и сведения краёв раны проводили третье измерение микрокровотока по надчревной артериям с помощью прибора Ultrasound vascular doppler VD-260 (Рисунок 5).



Рисунок 5 – Интраоперационная установка датчика доплера на правую надчревную артерию

Применение этого метода снижает риск развития осложнений за счет обеспечения благоприятных условий для заживления раны первичным натяжением, то есть без гнойных осложнений с нормальным образованием послеоперационного рубца.



Рисунок 6 – Оценка показаний доплерографии до наложения наводящих швов



Рисунок 7 – Показания доплерографии после наложения наводящих швов

5.3 Оценка клинической эффективности метода прогнозирования ишемизации тканевого лоскута

Оценку результатов применения предложенного метода прогноза ишемизации тканевого лоскута проводили с участием 64 пациентов, которым выполнялась абдоминопластика. Пациенты были рандомизированы по группам: Первую, группу сравнения, составили 30 пациентов, которым выполнялось грыжесечение с классической абдоминопластикой без использования метода оценки кровотока по надчревным артериям; вторую, основную группу – 32 пациента, которым была проведена классическая методика с оценкой кровотока по надчревным артериям.

Оценка частоты ранних осложнений в зависимости от использования предложенного метода показала следующие результаты. Во второй группе (основная) было отмечено 2 случая развития осложнений (6,3%), то есть значительно ниже ($\chi^2=4,18$; $p=0,041$), чем в группе, где операция была выполнена без проведения интраоперационного мониторинга кровотока по надчревным артериям, в которой

было диагностировано 8 ранних осложнений (26,7%) (Таблица 22).

Таким образом, применение метода позволило снизить частоту ранних раневых осложнений в 4,2 раза.

Таблица 22 – Частота развития ранних осложнений

Ранние осложнения	Группа 1 (сравнения) n=30		Группа 2 (основная) n=32		p
	n	%	n	%	
Есть	8	26,7	2	6,3	0,041*
Нет	22	73,3	30	93,7	
Примечание. * - Статистические значимые различия между группами (критерий χ^2 / точный критерий Фишера)					

Анализ частоты отдаленных осложнений показал, что в группе пациентов, которым выполнялась абдоминопластика без оценки кровообращения, было отмечено 6 (20,0%) случаев, в тоже время в группе 2 значение этого показателя было статистически значимо ниже – 1 (3,1%) случай (точный критерий Фишера; $p=0,049$) (Таблица 23), что указывает на весьма существенное снижение частоты отдаленных осложнений - в 6,5 раз.

После выполнения операции с использованием метода оценки кровотока в надчревных артериях при оценке числа рецидивных осложнений после абдоминопластики было отмечено их отсутствие, в тоже время в группе сравнения, где выполнялась эта операция без применения данного метода, наблюдали 4 случая рецидива (13, 3%) (точный критерий Фишера; $p=0,033$) (Таблица 24).

Анализ частоты развития кожных симптомов после выполнения грыжесечения с абдоминопластикой показал, что краевой некроз развився у 3 пациентов (10,0%) первой группы, тогда как в группе 2 был зарегистрирован только один такой случай (3,1%), однако при этом выявленные различия не достигали статистической значимости (точный критерий Фишера; $p=0,612$) (Таблица 25).

Таблица 23 – Частота развития отдаленных осложнений

Отдаленные осложнения	Группа 1 (сравнения) n=30		Группа 2 (основная) n=32		p
	n	%	n	%	
Есть	6	20,0	1	3,1	0,049*
Нет	24	80,0	31	96,9	
Примечание. * - Статистические значимые различия между группами (критерий χ^2 / точный критерий Фишера)					

Таблица 24 – Частота развития рецидивирующих осложнений

Рецидивирующие осложнения	Группа 1 (сравнения) n=30		Группа 2 (основная) n=32		p
	n	%	n	%	
Есть	4	13,3	0	0,0	0,033*
Нет	26	86,7	32	100,0	
Примечание. * - Статистические значимые различия между группами (критерий χ^2 / точный критерий Фишера)					

Отек после выполнения абдоминопластики без интраоперационного мониторинга кровотока в надчревных артериях развився в 24 случаях (80,0%) в первой группе и статистически значимо реже во второй группе ($\chi^2=8,27$; $p=0,004$) – у 14 (43,7%) пациентов.

Гиперемия кожи также отмечалась реже в группе 2 по сравнению с группой 1, соответственно в 3 (9,4%) и 7 (23,3%) случаях, хотя при этом достоверных межгрупповых различий выявлено не было (точный критерий Фишера; $p=0,178$).

Отсутствие кожных симптомов в послеоперационном периоде было отмечено у 18 пациентов (56,3%) среди тех, кому проводилась оценка кровотока в надчревных артериях, в то время как в группе, где не использовался предложенный

нами метод, было всего 6 случаев (20,0%) ($\chi^2=8,27$; $p=0,004$).

Таблица 25 – Частота кожных симптомов в послеоперационном периоде

Кожные симптомы	Группа 1 (сравнения) n=30		Группа 2 (основная) n=32		p
	n	%	n	%	
Краевой некроз кожи	3	10,0	1	3,1	0,612
Отек ПЖК	24	80,0	14	43,7	0,004*
Гиперемия	7	23,3	3	9,4	0,178
Отсутствие симптомов	6	20,0	18	56,3	0,004*
Примечание. * - Статистические значимые различия между группами (критерий χ^2 / точный критерий Фишера)					

Сравнение частоты развития серомы после выполнения абдоминопластики показало, что в группе пациентов, которым проводился интраоперационный мониторинг кровотока в надчревных артериях, было зарегистрировано 2 (6,3%) случая, что в 4, 8 раза меньше, 9 (30,0%) случаев серомы в группе, где выполнялась абдоминопластика без использования предложенного метода оценки кровообращения ($\chi^2=4,47$; $p=0,034$) (Таблица 26).

Анализ распределения пациентов в зависимости от объема серомы, оцененного по данным УЗИ, показал, что в группе 1 чаще наблюдались серомы объемом 40–50 мл – 3 случая (10,0%), также в этой группе было по 2 случая (6,7%) серомы объемом до 40 мл и 60–70 мл. В этой же группе было выявлено по одному случаю серомы объемом 50–60 мл и 70–80 мл. В то же время в группе 2 было зарегистрировано по 1 случаю (3,1%) сером объемом 40–50 мл и 50–60 мл (Таблица 27).

Таблица 26 – Частота развития серомы после выполнения абдоминопластики

Наличие серомы	Группа 1 (сравнения) n=30		Группа 2 (основная) n=32		p
	n	%	n	%	
Есть	9	30,0	2	6,3	0,034*
Нет	21	70,0	30	93,7	
Примечание. * - Статистические значимые различия между группами (критерий χ^2 / точный критерий Фишера)					

Таблица 27 – Распределение пациентов в зависимости от объема серомы, оцененного по данным УЗИ

Объем серомы, мл	Группа 1 (сравнения) n=30		Группа 2 (основная) n=32		p
	n	%	n	%	
До 40 мл	2	6,7	0	0,0	0,234
40–50	3	10,0	1	3,1	0,353
50–60	1	3,3	1	3,1	1,000
60–70	2	6,7	0	0,0	0,234
70–80	1	3,3	0	0,0	0,484

Оценка частоты развития инфекционных осложнений показала, что в группе пациентов, которым выполнялось вмешательство с использованием метода мониторинга кровотока в надчревных артериях, был один подобный случай (3,1%), тогда как в группе, где абдоминопластика была произведена без применения данного метода, зарегистрировано 3 подобных случая (10,0%), при этом обнаруженные различия были статистически незначимы (точный критерий Фишера; $p=0,612$) (Таблица 28).

Таблица 28 – Частота развития инфекционных осложнений (нагноений)

Наличие осложнений	Группа 1 (сравнения) n=30		Группа 2 (основная) n=32		p
	n	%	n	%	
Есть	3	10,0	1	3,1	0,612
Нет	27	90,0	31	96,9	

Таким образом, клиническое внедрение разработанного метода интраоперационного прогнозирования ишемизации тканевого лоскута позволило статистически значимо снизить частоту ранних и отдаленных осложнений, рецидивов грыж, серомообразования, отека ПЖК и достоверно увеличить долю пациентов с полным отсутствием кожных симптомов.

Корреляционный анализ взаимосвязи уровня кровотока с клиническими исходами

Нами был проведен корреляционный анализ следующих показателей: с одной стороны уровней кровотока в надчревных артериях, с другой – результатов хирургического лечения и особенностей выполнения вмешательств. В результате выявлены положительные связи ($p < 0,05$) умеренной силы ($> 0,3$) между частотой ранних и отдаленных осложнений, возникновения серомы, выраженностью отека и объемом серомы, шириной послеоперационного рубца, его гипертрофической формой, и уровнем кровотока в артериях (Таблица 29).

Выявлены положительные ассоциации активности ферментов с техникой выполнения вмешательств – без ушивания НКМ и без сохранения фасции Скарпа.

С целью объективизации прогностической значимости разработанного метода проведен корреляционный анализ между уровнем кровотока в надчревных артериях (коэффициентом K) и частотой различных неблагоприятных исходов.

Таблица 29 – Взаимосвязь частоты осложнений и техники хирургического вмешательства с уровнем кровотока в надчревных артериях (результаты корреляционного анализа)

Фактор	Уровень кровотока в надчревных артериях	
	R _{СП}	p
Частота ранних осложнений	0,512	0,021
Выраженность отека ПЖК	0,434	0,033
Частота отдаленных осложнений	0,365	<0,001
Частота возникновения серомы	0,340	<0,001
Объем серомы	0,396	0,014
Частота возникновения гипертрофического рубца	0,337	0,009
Ширина послеоперационного рубца	0,305	0,039
Выполнение операции без ушивания НКМ	0,516	0,002
Выполнение вмешательства без сохранения ФС	0,422	0,011

Установлены статистически значимые положительные связи умеренной и средней силы. Наиболее сильные корреляции выявлены между уровнем кровотока в тканях передней брюшной стенки и частотой ранних осложнений, выполнением операции без ушивания НКМ, выраженностью отека ПЖК, выполнением вмешательства без сохранения фасции Скарпа.

Также установлены значимые корреляции уровня кровотока с объемом серомы, частотой отдаленных осложнений, возникновения серомы, гипертрофического рубца, а также шириной послеоперационного рубца.

Наличие статистически значимых корреляционных зависимостей умеренной силы подтверждает, что снижение кровотока в надчревных артериях после мобилизации лоскута и наложения наводящих швов (высокий коэффициент К) можно рассматривать в качестве объективного предиктора большинства развивающихся послеоперационных осложнений. Следовательно,

интраоперационная доплерография позволяет не только прогнозировать риск ишемии, но и своевременно предпринять меры по его снижению.

Клинические примеры применения метода прогноза ишемизации тканевого лоскута

Клинический пример 1

Пациент Д., 49 лет. Диагноз: Птоз передней брюшной стенки IV стадии после потери веса. Состояние после продольной резекции желудка (2021 г.). Диастаз прямых мышц живота III степени. Пупочная грыжа средних размеров.

Выполнена операция: грыжесечение, пластика пупочного кольца, абдоминопластика с ушиванием диастаза прямых мышц живота. Интраоперационно проведена оценка кровотока в правой надчревной артерии по оригинальной методике. Исходное значение линейной скорости кровотока составило 128 усл. ед. После выделения и мобилизации кожно-жирового лоскута, пластики апоневроза и наложения наводящих швов проведено повторное измерение – скорость кровотока снизилась до 67 условных единиц. Коэффициент снижения $K=128/67 = 1,91$, что менее порогового значения 2,0. Прогноз заживления расценен как благоприятный. Произведено окончательное ушивание раны.

Послеоперационный период протекал гладко. Рана зажила первичным натяжением. Сформировался нормотрофический рубец шириной менее 2 мм, оценка по Ванкуверской шкале – 2 балла. Осложнений не зарегистрировано.

Клинический пример 2

Пациент М., 45 лет. Диагноз: Птоз передней брюшной стенки IV стадии после массивного похудения. Состояние после желудочного шунтирования (2022 г.). Диастаз прямых мышц живота III степени. Послеоперационная вентральная грыжа M3W2.

Выполнена операция: грыжесечение, герниопластика, абдоминопластика с ушиванием диастаза прямых мышц живота. Исходное значение кровотока в левой надчревной артерии – 117 усл. ед. После завершения основного этапа операции и наложения наводящих швов скорость кровотока снизилась до 46 усл. ед. Коэффициент $K=117/46 = 2,54$, что превышает пороговое значение 2,0. Прогноз

расценен как неблагоприятный. Выполнена дополнительная мобилизация краев раны, повторное измерение кровотока – 52 усл.ед. ($K=2,25$). Учитывая сохраняющийся высокий коэффициент, принято решение о завершении операции без форсированного ушивания.

В послеоперационном периоде отмечено замедленное заживление раны вторичным натяжением на ограниченном участке (3 см). Сформировался нормотрофический рубец шириной 3 мм, оценка по Ванкуверской шкале – 4 балла. Рецидива грыжи, серомы, инфекционных осложнений не зарегистрировано.

Представленные клинические примеры демонстрируют, что разработанный метод позволяет объективно на основании количественных критериев оценить риск ишемизации тканевого лоскута и своевременно принять меры его снижению.

Анализ ранних и отдаленных результатов хирургического лечения пациентов грыжами живота и абдоминоптозом после бариатрических операций, а также оценка факторов риска развития послеоперационных осложнений после выполнения этих вмешательств показали, что применение разработанных и клинически внедренных методик, направленных на улучшение кровоснабжения кожно-жирового лоскута (сохранение фасции Скарпа) и снижение натяжения тканей (ушивание наружных косых мышц живота, напряженно-боковая абдоминопластика, интраоперационный мониторинг кровотока), позволяет статистически значимо снизить частоту всех изученных видов осложнений и рецидивов.

Продemonстрирована эффективность применения разработанного метода интраоперационного прогнозирования развития ишемии тканевого лоскута на основе доплерографической оценки кровотока в надчревных артериях: применение метода позволило снизить частоту ранних осложнений после выполнения оперативных вмешательств по поводу вентральных грыж у пациентов с абдоминоптозом с 26,7% до 6,3% ($p=0,029$), отдаленных - с 20,0% до 3,1% ($p=0,036$), сером - с 30,0% до 6,3% ($p=0,015$), полностью предотвратить рецидивы грыж (0 против 13,3%, $p=0,033$), достоверно увеличить долю пациентов с отсутствием кожных симптомов в послеоперационном периоде с 20,0% до 56,3%

($p=0,004$).

Многофакторный регрессионный анализ позволил выявить независимые модифицируемые факторы риска развития серомы – наиболее частого осложнения абдоминопластики: выраженность отека (ОШ=4,23), активность ММП (ОШ=4,13), выполнение вмешательства без сохранения фасции Скарпа (ОШ=3,86), интраоперационные параметры кровотока (ОШ=3,92), выполнение операции без ушивания НКМ (ОШ=3,65). На основании данных факторов разработана высокоинформативная математическая модель прогнозирования риска серомы ($R^2=0,745$; $p < 0,001$).

Совокупность полученных данных убедительно свидетельствует, что оптимальная хирургическая тактика при реконструкции передней брюшной стенки у пациентов после бариатрических операций должна базироваться на трех ключевых принципах:

1. максимально возможное сохранение анатомических структур, обеспечивающих кровоснабжение кожно-жирового лоскута (фасция Скарпа);
2. снижение натяжения тканей в зоне послеоперационной раны (ушивание наружных косых мышц живота, напряженно-боковая абдоминопластика);
3. интраоперационный объективный контроль микроциркуляции с возможностью своевременной коррекции тактики (доплерографический мониторинг кровотока в надчревных артериях).

Клиническое внедрение разработанных методов и алгоритмов позволяет не только достоверно улучшить непосредственные результаты хирургического лечения (снизить частоту осложнений, ускорить заживление), но и обеспечить оптимальные эстетические результаты (качественный послеоперационный рубец, отсутствие рецидивов деформации), что особенно важно для пациентов молодого и среднего возраста, составляющих подавляющее большинство изучаемого контингента.

ГЛАВА 6

ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА И ОЦЕНКА ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖ И АБДОМИНОПТОЗА ПОСЛЕ БАРИАТРИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

6.1 Концепция совершенствования тактики реконструктивно-восстановительной хирургии ventральных грыж и абдоминоптоза после бариатрических вмешательств

На основании комплексного анализа клинико-антропометрических характеристик 338 пациентов с ventральными грыжами и сопутствующим абдоминоптозом после бариатрических операций, результатов инструментальных методов исследования (ультразвуковая доплерография, электромиография, ультрасонография), лабораторных показателей (активность ММП), а также оценки непосредственных и отдаленных результатов хирургического лечения с применением различных методик протезирования брюшной стенки и абдоминопластики, нами разработана концепция хирургического лечения грыж передней брюшной стенки в сочетании с абдоминоптозом после бариатрических вмешательств.

Принципиальной особенностью предлагаемой концепции является смещение акцента с выполнения только изолированной операции по поводу деформации передней брюшной стенки на одновременную коррекцию грыжевого дефекта в сочетании с анатомически и функционально обоснованной коррекцией абдоминоптоза. После бариатрических операций пациенты обычно обращаются за хирургической помощью, имея два взаимосвязанных заболевания: грыжу передней брюшной стенки со склонностью к ущемлению, что непосредственно представляет угрозу здоровью и обуславливает обязательное хирургическое лечение и абдоминоптоз с эстетическими проблемами. В данной клинической ситуации

грыжа является ведущим, доминирующим патологическим фактором, определяющим неотложность и объем оперативного вмешательства, тогда как абдоминоптоз рассматривается как сопутствующее состояние, коррекция которого должна быть неразрывно интегрирована в герниопластику.

Предлагаемая концепция базируется на трех ключевых принципах: приоритет герниопластики, персонификация и прогностическая профилактика. Приоритет герниопластики означает, что выбор хирургической тактики, объема диссекции, метода пластики передней брюшной стенки в первую очередь определяется характером, размерами, локализацией грыжевого дефекта и состоянием парагерниальных тканей. Абдоминопластика является не отдельной эстетической операцией, а неотъемлемым компонентом герниопластики, обеспечивающим адекватный доступ, полноценную ревизию, мобилизацию тканей для ненатяжной пластики и, одновременно, устранение избыточности кожно-жирового лоскута. Персонификация предполагает дифференцированный выбор метода герниопластики и сопутствующей абдоминопластики в зависимости от совокупности анатомо-функциональных особенностей передней брюшной стенки конкретного пациента. Прогностическая профилактика реализуется через интраоперационное применение разработанных методов объективной оценки риска развития осложнений (активность ММП, параметры кровотока в надчревных артериях, математическое моделирование риска серомы) и своевременную коррекцию хирургической тактики.

Концепция включает восемь последовательных этапов принятия решения, каждый из которых обеспечен результатами проведенного исследования и валидизированными критериями оценки, при этом оценка грыжевых дефектов вынесена на первый план как системообразующий фактор всей лечебно-диагностической стратегии.

Этап 1. Оценка срока, прошедшего с момента выполнения бариатрического вмешательства

Срок выполнения бариатрической операции является критическим фактором, определяющим стабилизацию массы тела и адаптацию тканей передней

брюшной стенки к ее анатомическим изменениям в послеоперационном периоде, что в свою очередь влияет на результаты хирургического лечения. На основании анализа данных 338 пациентов установлено, что оптимальным периодом для устранения грыжевого дефекта в сочетании с абдоминопластикой является интервал от 3 до 5 лет после бариатрических операций.

Критерии принятия решения:

- Срок после бариатрической операции менее 3 лет – рекомендуется отсрочить герниопластику до достижения стабильной массы тела (отсутствие сдвигов массы тела более чем на 3 кг в ту или другую сторону в течение 6 месяцев). При наличии ущемленной грыжи следует выполнять экстренное вмешательство в минимальном объеме (герниотомия, ушивание дефекта) без широкой абдоминопластики.

- Срок 3–5 лет – оптимальный период для выполнения радикальной герниопластики с одномоментной абдоминопластикой любого объема.

- Срок более 5 лет – возможно выполнение герниопластики с абдоминопластикой, однако следует учитывать более высокий риск дистрофических изменений мышечно-апоневротического каркаса и использовать методы ненатяжной пластики с использованием сетчатых имплантатов.

Этап 2. Стратификация пациентов в зависимости от степени снижения массы тела

Снижения массы тела после бариатрической операции в значительной мере определяет выраженность абдоминоптоза у пациента, состояние соединительной и мышечной ткани, а также риск развития ишемических осложнений при мобилизации кожно-жирового лоскута при осуществлении оперативного доступа к грыжевым воротам. На основании анализа данных 338 пациентов были выделены три категории:

Категория А – снижение массы тела на 20–30 кг (2,9% пациентов). Характеризуется умеренно выраженным птозом (III стадия у 78,0%), низкой частотой диастаза (34,0%), минимальным риском ишемических осложнений. Грыжевые дефекты, как правило, малых и средних размеров. Показана:

герниопластика местными тканями, классическая абдоминопластика как доступ и метод коррекции избыточности кожи, сохранение фасции Скарпа не требуется.

Категория В – снижение массы тела на 30–40 кг (44,7% пациентов). Наиболее многочисленная группа. Характеризуется преобладанием III стадии птоза (68,3%), высокой частотой диастаза (81,6%), умеренным риском ишемических осложнений. Грыжевые дефекты средних и больших размеров. Показана: герниопластика с использованием сетчатых имплантатов при дефектах >4 см, возможна как классическая, так и напряженно-боковая абдоминопластика, вопрос о сохранении фасции Скарпа решается индивидуально в зависимости от размеров грыжи и степени натяжения тканей.

Категория С – снижение массы тела на 40 кг и более (52,4% пациентов). Характеризуется преобладанием IV стадии птоза (89,6% в группе сохранения фасции Скарпа), максимальной частотой диастаза (90,6% в группе без сохранения фасции), высоким риском ишемических осложнений. Грыжевые дефекты, как правило, больших и гигантских размеров. Метод выбора: герниопластика с обязательным использованием сетчатых имплантатов, абдоминопластика с сохранением фасции Скарпа для обеспечения адекватного кровоснабжения массивного кожно-жирового лоскута, предпочтение напряженно-боковой абдоминопластике и ушиванию наружных косых мышц живота для уменьшения вероятности рецидива.

Критерии принятия тактического решения:

- Снижение веса 20–30 кг – пластика местными тканями, выполнение классической абдоминопластики, без сохранения фасции Скарпа.
- Снижение веса 30–40 кг – дифференцированный подход с учетом размеров грыжевого дефекта и состояния фасции Скарпа.
- Снижение веса более 40 кг – обязательная герниопластика с сетчатым имплантатом, абдоминопластика с сохранением фасции Скарпа.

Этап 3. Оценка грыжевых дефектов (приоритетный этап)

Наличие, локализация и размеры грыжевых дефектов являются ведущими факторами, определяющими выбор хирургической тактики. В исследованной

выборке пациентов пупочные грыжи выявлены у 65,4% пациентов, грыжи белой линии – у 18,0%, сочетание различных локализаций – у 12,4%. Установлены статистически значимые взаимосвязи между характеристиками грыжевого дефекта и необходимым объемом абдоминопластики.

При пупочных грыжах:

- При малых грыжах (размер <2 см) выполняется грыжесечение с пластикой пупочного кольца местными тканями, производится абдоминопластика любой модификации. Частота рецидивов при соблюдении техники вмешательства составляет около 1,5%.

- При средних размерах грыжи (2–4 см) выполняется грыжесечение с пластикой по Мейо или Сапежко. При первичных грыжах допустима пластика местными тканями, при рецидивах - использование сетчатого имплантата. Осуществляется абдоминопластика с обязательным ушиванием диастаза, который выявляется в 89,3% случаях.

- При больших грыжах (>4 см) производится грыжесечение с обязательной пластикой сетчатым имплантатом (полипропилен) в позиции onlay или sublay. Выполняется абдоминопластика с сохранением фасции Скарпа для улучшения васкуляризации лоскута и профилактики ишемии.

При грыжах белой линии:

- W1 (до 2 см) – осуществляется пластика местными тканями, абдоминопластика выполняется по показаниям.

- W2 (2–4 см) – выполняется пластика сетчатым имплантатом, абдоминопластика с ушиванием диастаза.

- W3 (более 4 см) – обязательная пластика сетчатым имплантатом в сочетании с ушиванием диастаза наружных косых мышц живота. Данная

комбинация обеспечивает снижение частоты рецидивов с 13,6% до 2,6% ($p=0,223$).

При сочетании грыж различной локализации:

- Приоритет отдается устранению наибольшего дефекта.
- Единый доступ обеспечивается абдоминопластикой.
- Сетчатый имплант, при необходимости, устанавливается единым блоком, перекрывающим все дефекты.

Критические значения: при ширине диастаза более 50 мм, размерах грыжевого дефекта более 4 см и рецидивных грыжах показано использование сетчатых имплантатов независимо от выбранной методики абдоминопластики.

Этап 4. Оценка состояния фасции Скарпа и срединного апоневроза

Состояние фасции Скарпа и срединного апоневроза является ключевым фактором, определяющим выбор между методикой абдоминопластики с сохранением и без сохранения фасции, что напрямую влияет на кровоснабжение кожно-жирового лоскута и, следовательно, на заживление раны в зоне герниопластики. На основании анализа 120 пациентов группы больных с и без коррекции фасции Скарпа установлены следующие закономерности.

Сохранение фасции Скарпа показано при:

- Больших пупочных грыжах (85,8% против 60,0%, $p=0,042$).
- Грыжах белой линии средней ширины (W2: 58,8% против 33,3%, $p=0,041$).
- IV стадии абдоминоптоза (89,6% пациентов группы сохранения, $p < 0,001$).
- Отсутствии диастаза прямых мышц живота (76,2% против 9,4% в группе без сохранения, $p < 0,001$).

- Снижении массы тела более 40 кг (88,1–92,4%).

Отказ от сохранения фасции Скарпа показан при:

- Наличии диастаза прямых мышц живота (90,6% в группе без сохранения,

$p < 0,001$).

- Широких грыжах белой линии (W3: 44,4% против 23,5%, $p=0,233$).
- III стадии абдоминоптоза (41,5% против 10,4%, $p < 0,001$).
- Средних размерах пупочных грыж (26,7% против 7,1%, $p=0,323$).

Критерии принятия решения:

- Фасция Скарпа сохранна, диастаз отсутствует, IV стадия птоза, большие грыжи – герниопластика с сохранением фасции Скарпа.
- Фасция Скарпа истончена, имеется диастаз II–III степени, III стадия птоза, широкие грыжи – герниопластика без сохранения фасции Скарпа с обязательным ушиванием диастаза и укреплением апоневроза сетчатым имплантатом.

Этап 5. Оценка функционального состояния мышечного аппарата (ЭМГ) как фактора риска рецидива грыжи

Электромиографическое исследование позволяет объективизировать функциональное состояние мышечного аппарата и прогнозировать эффективность его реконструкции, что критически важно для профилактики рецидива грыжи. На основании корреляционного анализа между шириной грыжевого дефекта и уровнем биоэлектрической активности мышц установлены корреляции различной силы и направленности:

Тип 1 (положительная корреляция) – ширина дефекта положительно коррелирует с мышечным тонусом ($r_s=0,78$; $p=0,017$ в группе пациентов без и с коррекцией НКМ; $r_s=0,63$; $p=0,049$ в группе с абдоминопластикой). В этом случае имеет место компенсаторно-гипертонический тип грыжеобразования: мышцы способны к напряжению, дефект формируется вследствие механического растяжения. Показано выполнение герниопластики с миофасциопластикой (ушивание диастаза, ушивание НКМ), что позволяет использовать собственные ткани пациента для укрепления передней брюшной стенки.

Тип 2 (отрицательная корреляция) – ширина дефекта обратно ассоциирована с биоэлектрической активностью мышечной ткани ($r_s= -0,58$; $p < 0,001$ в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа). Характеризует дистрофически-

атрофический тип грыжеобразования: мышцы дистрофичны, не способны к эффективному сокращению. Показана: герниопластика с использованием сетчатых имплантатов, минимальная тракция мышечно-апоневротических структур, отказ от ушивания НКМ.

Критерии принятия решения:

- Сохранная биоэлектрическая активность (амплитуда ЭМГ в покое >50 мкВ, при пробе Вальсальвы >600 мкВ) – герниопластика с ушиванием НКМ, миофасциопластика.
- Сниженная биоэлектрическая активность (амплитуда ЭМГ в покое <30 мкВ, при пробе Вальсальвы <400 мкВ) – ненатяжная герниопластика с сетчатым имплантатом, отказ от ушивания НКМ.

Этап 6. Оценка активности матриксных металлопротеиназ как прогностического фактора рецидива и осложнений

Активность ММП в тканях передней брюшной стенки является объективным биомаркером, отражающим степень воспалительной реакции и прогнозирующим качество регенерации тканей в зоне герниопластики. На основании анализа 62 пациентов установлены пороговые значения, ассоциированные с риском рецидива грыжи и послеоперационных осложнений.

Активность ММП <120 мкмоль МСА/л/ч – благоприятный прогноз заживления, низкий риск рецидива, гипертрофического рубцевания, серомообразования, ишемических осложнений. В группе с активностью ММП $105,4 \pm 32,5$ (ушивание НКМ) частота рецидивов составила 2,6%, ранних осложнений – 5,3%, сером – 10,5%.

Активность ММП 120–150 мкмоль МСА/л/ч – умеренный риск. Рекомендуются использование «безнатяжных» методик герниопластики и абдоминопластики.

Активность ММП >150 мкмоль МСА/л/ч – неблагоприятный прогноз, высокий риск рецидива и осложнений. В группе с активностью ММП $178,7 \pm 27,3$ (без ушивания НКМ) частота рецидивов достигла 9,1% ($p=0,223$), ранних

осложнений – 20,5% ($p=0,045$), сером – 29,5% ($p=0,035$).

Критерии принятия решения:

- ММП <120 – любые методики герниопластики, прогноз благоприятный.
- ММП 120–150 – предпочтение «безнатяжным» методикам (ушивание НКМ, напряженно-боковая абдоминопластика, сохранение фасции Скарпа).
- ММП >150 – обязательное применение имплантов и «безнатяжных» методик, пролонгированное дренирование, компрессионная терапия.

Этап 7. Интраоперационное прогнозирование ишемизации тканевого лоскута и математическое моделирование риска серомы как факторов, влияющих на результат герниопластики

Адекватное кровоснабжение тканей в зоне герниопластики является обязательным условием для первичного заживления и профилактики инфекционных осложнений, которые могут привести к рецидиву грыжи. Интраоперационная доплерография надчревных артерий с расчетом коэффициента снижения кровотока ($K = V_1 / V_2$) является обязательным компонентом разработанной концепции. Клиническая апробация метода у 32 пациентов продемонстрировала его высокую эффективность в профилактике осложнений, влияющих на исход герниопластики.

При $K \leq 2,0$ – благоприятный прогноз заживления. В группе с мониторингом кровотока частота ранних осложнений снижена с 26,7% до 6,3% ($p=0,029$), сером – с 30,0% до 6,3% ($p=0,015$), рецидивных осложнений – с 13,3% до 0 ($p=0,033$).

При $K > 2,0$ – неблагоприятный прогноз. Требуется дополнительная мобилизация краев раны. При сохраняющемся $K > 2,0$ после мобилизации – высокий риск краевого некроза и нагноения, что может потребовать повторного вмешательства и создать угрозу рецидивного осложнения. Показано щадящее ушивание без натяжения, пролонгированное дренирование.

Математическая модель расчета риска возникновения серомы представлена

в виде формулы 3:

$$P = \frac{1}{1 + e^{-(2,201 + 1,442 \text{ВИЩ} X_1 + 1,418 \text{ВИЩ} X_2 + 1,366 \text{ВИЩ} X_3 + 1,295 \text{ВИЩ} X_4 + 1,351 \text{ВИЩ} X_5)}}, \quad (3)$$

где X_1 – выраженность отёка тканей, баллы;

X_2 – величина активности ММП: 0 – <120 мкмоль МСА/л/ч (низкий уровень), 1 – 120–150 мкмоль МСА/л/ч (умеренный уровень), 2 – >150 мкмоль МСА/л/ч (высокий уровень);

X_3 – соотношение кровотока по надчревным артериям, К: 0 – $K \leq 2,0$ (благоприятный показатель), 1 – $K > 2,0$ (неблагоприятный показатель);

X_4 – выполнение операции без ушивания наружных косых мышц живота: 0 – нет, 1 – да;

X_5 – выполнение вмешательства без сохранения фасции Скарпа: 0 – нет, 1 – да;

Модель обладает высокой прогностической способностью ($R^2=0,745$; $p<0,001$). Серома является фактором риска инфекционных осложнений и рецидива грыжи, поэтому ее прогнозирование и профилактика – важный компонент герниопластики.

Критерии принятия решения:

- $P < 0,2$ – низкий риск серомы, стандартное ведение.
- $P = 0,2-0,4$ – умеренный риск, пролонгированное дренирование (5–7 дней).
- $P > 0,4$ – высокий риск, пролонгированное дренирование, фибриновый клей, компрессионная терапия до 4–6 недель.

Этап 8. Выбор вида оперативного вмешательства: интеграция герниопластики и абдоминопластики

На основании интегральной оценки всех вышеперечисленных факторов, при безусловном приоритете характеристик грыжевого дефекта, принимается решение о выборе конкретной хирургической методики, обеспечивающей радикальное

устранение грыжи и оптимальную коррекцию сопутствующего абдоминоптоза.

Герниопластика с классической абдоминопластикой (n=64) – показана при:

1. Грыжах малых и средних размеров, не требующих обширной мобилизации тканей.

2. III стадии абдоминоптоза (76,6%).

3. Снижении веса 30–40 кг (76,6%).

4. Длительности постбариатрического периода более 5 лет (68,8%, $p=0,040$).

5. Низком риске ишемии (активность ММП <120 , сохраненный кровоток).

Герниопластика с напряженно-боковой абдоминопластикой (n=72) – показана при:

1. Грыжах любой локализации у пациентов с высоким риском ишемических осложнений (снижение веса >40 кг, IV стадия птоза).

2. Необходимости максимального сохранения латеральных перфорантных сосудов для обеспечения адекватного кровоснабжения зоны герниопластики.

3. Высоких эстетических запросах пациента (качество рубца).

4. Доказанных преимуществ: снижение частоты сером (12,5% против 29,7%, $p=0,019$), краевого некроза (1,4% против 12,5%, $p=0,013$), отека ПЖК (69,4% против 85,9%, $p=0,022$).

Герниопластика с сохранением фасции Скарпа (n=67) – показана при:

1. Больших и гигантских грыжах, требующих обширной мобилизации кожно-жирового лоскута.

2. IV стадии абдоминоптоза (89,6%, $p < 0,001$).

3. Снижении веса более 40 кг.

4. Высоком риске ишемии лоскута.

5. Необходимости формирования узкого, малозаметного рубца (100% с шириной <2 мм против 84,9%, $p=0,001$).

Герниопластика без сохранения фасции Скарпа (n=53) – показана при:

1. Грыжах средних размеров в сочетании с диастазом прямых мышц живота

(90,6%).

2. III стадии абдоминоптоза (41,5%).
3. Широких грыжах белой линии (44,4%).
4. Отсутствии высокого риска ишемии.

Герниопластика с ушиванием наружных косых мышц живота (n=38) – показана при:

1. Грыжах белой линии W2–W3.
2. Широком диастазе (>5 см).
3. Сохранной биоэлектрической активности мышц (положительная корреляционная связь).
4. Высоком риске рецидива грыжи (доказанное снижение рецидивов с 9,1% до 2,6%).

5. Доказанных преимуществах: снижение частоты сером (29,5% → 10,5%, $p=0,035$), ранних осложнений (20,5% → 5,3%, $p=0,045$), улучшение качества рубца (Ванкуверская шкала $1,74 \pm 0,23$ против $3,75 \pm 0,35$, $p=0,018$), снижение активности ММП ($178,7 \pm 27,3 \rightarrow 105,4 \pm 32,5$, $p=0,012$).

Герниопластика без ушивания наружных косых мышц живота (n=44) – показана при:

1. Дистрофически-атрофическом типе мышечной дистрофии (отрицательная корреляционная связь).
2. Невозможности выполнения мышечно-апоневротической пластики вследствие выраженных атрофических изменений.
3. Планируемой герниопластике с сетчатым имплантатом, которая обеспечивает ненатяжное закрытие дефекта.

Клинические примеры применения дифференцированной хирургической тактики при устранении грыж в сочетании с абдоминоптозом.

Клиническое наблюдение 3 (герниопластика с комбинированным ушиванием диастаза прямых и косых мышц с использованием сетчатого имплантата и выполнением абдоминопластики)

Пациентка М., 47 лет. Бариатрическая операция (2022 г.), снижение веса с

130 кг до 72 кг (минус 58 кг). Диагноз: послеоперационная вентральная грыжа M3W2, диастаз прямых мышц живота III степени (ширина 8 см), абдоминоптоз IV стадии.

При предоперационном обследовании: активность ММП 112 мкмоль МСА/л/ч (благоприятный прогноз). ЭМГ: амплитуда в покое 62 мкВ, при пробе Вальсальвы 680 мкВ (положительная корреляция, сохранная мышечная функция). Учитывая большой размер грыжевого дефекта (W2), широкий диастаз, высокий риск рецидива, принято решение о герниопластике с сетчатым имплантатом в сочетании с ушиванием НКМ и абдоминопластикой с сохранением фасции Скарпа.

Status localis: при осмотре определяется птоз передней брюшной стенки, растянутость и истонченность кожных покровов и стрии в периумбиликальной и надлонной областях.

21. 10. 2023 г. – операция: устранение диастаза и деформации передней брюшной стенки с перемещением пупка и устранением диастаза прямых и косых мышц живота.

Для устранения деформации применена методика комбинированного ушивания диастаза прямых и диастаза косых и прямых мышц живота.

21. 10. 2023 г. После подготовки и антисептической обработки операционного поля произведен линейный поперечный кожно-подкожный разрез между передне-верхними остями подвздошных костей по краю роста волос лобковой зоны. Выполнили отслойку кожно-подкожного лоскута с помощью электроножа до уровня мечевидного отростка и реберных дуг латерально до передней подмышечной линии справа и слева, за исключением области пупочного кольца, которое вместе с участком кожи ромбовидным разрезом отсечено от кожи передней брюшной стенки. Произвели ушивание прямых мышц живота по срединной линии с помощью нити нерассасывающейся, плетеной нити размером 2 так, чтобы между листками прямых мышц передней брюшной стенки была погружена сетка размером, соответствующим дефекту, для укрепления и исключения прорезывания в отдаленном периоде (Рисунки 8, 9).

Далее произвели ушивание диастаза косых мышц живота с помощью нити

нерассасывающейся, плетеной нити размером 2 так, чтобы между листками косых мышц брюшной стенки была погружена сетка размером, соответствующим дефекту, для укрепления и исключения прорезывания в отдаленном периоде (Рисунок 10).



Рисунок 8 – Вид раны передней брюшной стенки при измерении размера диастаза



Рисунок 9 – Вид раны передней брюшной стенки при размещении сетки из полипропилена на участок диастаза



Рисунок 10 – Вид раны передней брюшной стенки после ушивания диастаза прямых и диастаза косых мышц живота

Произвели отслойку подкожно-жировой клетчатки до фасции Томпсона. Произвели фиксацию фасции Томпсона к апоневрозу прямых мышц живота узловыми швами викрилом 2/0 на всей площади мобилизации через каждые 4 см в шахматном порядке. Выполнили формирование линейного разреза кожи в проекции пупка, фиксировали края кожи пупка к передней брюшной стенке наложением внутридермального шва монокрилом 5/0. Поперечный линейный

разрез закрывали внутридермальным швом монокрилом 3/0. Далее проводили иссечение избытков лоскута, дренирование, ушивание раны.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Рана зажила первичным натяжением. Ширина рубца составила 1,5 мм, оценка по Ванкуверской шкале 2 балла. Пациентка выписана на 7-е сутки. Через 2 года – рецидива грыжи нет, рубец нормотрофический, пациент удовлетворен эстетическим результатом (Рисунки 11, 12, 13).



Рисунок 11 – До операции



Рисунок 12 – Вид передней брюшной стенки через 2 недели после операции



Рисунок 13 – Вид передней брюшной стенки через 2 года после хирургического лечения

Пациентке после выписки проведен курс реабилитации, и через 2 недели она в полном объеме вернулась к прежней трудовой деятельности.

Клиническое наблюдение 4 (герниопластика пупочной грыжи с абдоминопластикой и сохранением фасции Скарпа).

Пациентка М., 47 лет. Бариатрическая операция (2022 г.), снижение веса с 123 кг до 68 кг (минус 55 кг). Диагноз: пупочная грыжа больших размеров (>4 см),

диастаз прямых мышц II степени (4 см), абдоминоптоз IV стадии.

Предоперационная оценка: снижение веса >40 кг, IV стадия птоза, грыжа >4 см. Высокий риск ишемии лоскута. Принято решение о герниопластике с сетчатым имплантатом и абдоминопластике с сохранением фасции Скарпа.

Status localis: при осмотре имеется птоз брюшной стенки, истонченность кожных покровов и стрии в периаумбиликальной и надлонной областях.

13. 11. 2023 г. – операция: устранение грыжи и деформации передней брюшной стенки с сохранением фасции Скарпа с перемещением пупка и устранением диастаза прямых мышц живота.

Под ЭТН выполнен поперечный разрез над лоном от одного гребня подвздошной кости до другого. Послойно рассечена ПЖК до апоневроза передней брюшной стенки. Отмобилизован кожно-жировой лоскут до уровня пупка над мышечной фасцией. Произведен разрез вокруг пупка, пупок выделен. Далее кожно-жировой лоскут поднят до уровня реберных дуг, одномоментно выполнено выделение фасции Скарпа до уровня пупка.

Выполнено устранение диастаза прямых мышц живота с протезированием пупка сетчатым протезом. Для профилактики послеоперационных осложнений абдоминопластика сочеталась с сохранением фасции Скарпа. Гемостаз по ходу операции.

Кожно-жировой лоскут смещен с натяжением дистально, сформировано новое отверстие для пупка, вшит пупок: на кожу узловые швы пролен 4/0 (Рисунок 14). Избытки кожно-жирового лоскута иссечены. Введены активные дренажи. Рана ушита послойно узловыми швами викрил 3/0. На кожу наложен внутрикожный шов монокрil 3/0. Наложена асептическая повязка. Компрессионное белье.

Послеоперационный период: без осложнений. Через 1 год – рецидива нет, рубец шириной 1 мм, нормотрофический, оценка по Ванкуверской шкале 2 балла (Рисунки 15, 16).



Рисунок 14 – Вид раны передней брюшной стенки на этапе операции –
сохранение фасции Скарпа



Рисунок 15 – Вид
передней брюшной
стенки до операции



Рисунок 16 – Вид
передней брюшной
стенки через 1 год после
хирургического лечения

Клиническое наблюдение 5 (герниопластика с интраоперационным мониторингом кровотока).

Пациентка Б., 54 года. Бариатрическая операция (2021 г.), снижение веса с 122 кг до 81 кг (минус 41 кг). Диагноз: пупочная грыжа средних размеров, диастаз прямых мышц II степени, абдоминоптоз III стадии.

Status localis: при осмотре определяется птоз передней брюшной стенки, истонченность кожных покровов и стрии в периумбиликальной и надлонной областях.

21. 10. 2023 г. – операция: герниопластика (пластика по Мейо), абдоминопластика классическая с интраоперационным мониторингом кровотока.

Под ЭТН перед началом операции, до выполнения разреза, проводится первичное измерение микрокровотока в надчревных артериях справа и слева, для оценки базового уровня (Рисунки 17, 18). Далее произведен поперечный разрез над лоном от одного гребня подвздошной кости до другого. Рассечена клетчатка до апоневроза передней брюшной стенки. Отмобилизован кожно-жировой лоскут до уровня пупка над мышечной фасцией. Произведен разрез вокруг пупка, пупок выделен. Далее кожно-жировой лоскут поднят до уровня реберных дуг. Выполнено устранение диастаза прямых мышц живота. Гемостаз по ходу операции. Кожно-жировой лоскут смещен с натяжением дистально, сформировано новое отверстие для пупка, вшит пупок: на кожу узловые швы пролен 4/0.

После этого, в средней части раны наложены наводящие швы для обеспечения предварительного сближения краёв раны. После фиксации наводящих швов и сведения краёв раны проводилось измерение микрокровотока. Анализ отношения составил 1,9, то есть прогноз заживления – благоприятный (Рисунки 19, 20).

Избытки кожно-жирового лоскута иссечены. Введены активные дренажи. Рана ушита послойно узловыми швами викрил 3/0. На кожу наложен внутрикожный шов монокрil 3/0. Наложена асептическая повязка. Компрессионное белье.



Рисунок 17 – Первичное измерение микрокровотока в надчревных артериях справа и слева



Рисунок 18 – Показатели датчика опплера до выполнения разреза



Рисунок 19 – Измерение микрокровотока после наложения наводящих швов



Рисунок 20 – Показатели датчика доплера после наложения наводящих швов

Технические особенности:

1. Перед разрезом – первичное измерение кровотока в надчревных артериях:

112 усл.ед. и 108 усл.ед.

2. Стандартная мобилизация лоскута, герниопластика, ушивание диастаза.

3. После наложения наводящих швов – повторное измерение кровотока: 59 усл.ед. и 57 усл.ед.

4. $K = 112/59 = 1,89 (<2, 0)$ – прогноз благоприятный, рана ушита наглухо.

Послеоперационный период: без осложнений. Применение метода позволило объективно подтвердить адекватность кровоснабжения зоны герниопластики.



Рисунок 21 – До операции



Рисунок 22 – После операции

Таким образом, представленный способ является инновационным методом прогнозирования процесса заживления послеоперационных ран в хирургии, основанный на объективной оценке микрокровотока в тканях, задействованных в закрытии раны. Минимизация рисков осложнений и обеспечение максимально благоприятных условий для заживления раны первичным натяжением, является важным условием регенерации без образования рубцов, некрозов и гнойных

осложнений.

Клиническое наблюдение 6 (герниопластика с напряженно-боковой абдоминопластикой).

Пациентка К., 42 года. Бариатрическая операция (2022 г.), снижение веса с 111 кг до 71 кг (минус 40 кг). Диагноз: пупочная грыжа средних размеров, диастаз прямых мышц II степени, абдоминоптоз III стадии.

Учитывая возраст, высокие эстетические запросы, желание минимизировать риск ишемии, принято решение о герниопластике с напряженно-боковой абдоминопластикой.

Status localis: при осмотре определяется птоз передней брюшной стенки, растянутость истонченность кожных покровов и стрии в периаумбиликальной и надлонной областях.



Рисунок 23 – До операции



Рисунок 24 – После операции

04. 02. 2024 г. – операция: устранение грыжи и деформации передней брюшной стенки путем выполнения напряженно-боковой абдоминопластики с перемещением пупка и устранением диастаза прямых мышц живота.

Под ЭТН выполнен поперечный разрез над лоном между гребнями подвздошной кости. Рассечена ПЖК до апоневроза передней брюшной стенки.

Отмобилизован кожно-жировой лоскут до уровня пупка над мышечной фасцией. Произведен разрез вокруг пупка, пупок выделен. Далее выше пупка ткани разделяются только над поверхностью прямых мышц живота.

Выполнено устранение диастаза прямых мышц живота. Гемостаз по ходу операции. Кожно-жировой лоскут смещен с натяжением дистально, сформировано новое отверстие для пупка, вшит пупок: на кожу узловые швы пролен 4/0. Избытки кожно-жирового лоскута иссечены. Введены активные дренажи. Рана ушита послойно узловыми швами викрил 3/0. На кожу наложен внутрикожный шов монокрil 3/0. Наложена асептическая повязка. Компрессионное белье.

Послеоперационный период: без осложнений. Рубец тонкий, бледный, ширина 1 мм, оценка по Ванкуверской шкале 1 балл. Рецидива грыжи нет.

В итоге, представленная концепция оригинального хирургического лечения грыж передней брюшной стенки в сочетании с абдоминоптозом после бариатрических вмешательств, представляет собой интегративный алгоритм тактических решений, в котором устранение грыжевого дефекта является приоритетной, системообразующей задачей, а абдоминопластика рассматривается как неотъемлемый компонент герниопластики, обеспечивающий адекватный доступ, оптимальные условия для ненатяжной пластики и одномоментную коррекцию избыточности кожно-жирового лоскута.

Концепция базируется на последовательной оценке восьми ключевых параметров с вынесением характеристик грыжевого дефекта (локализация, размеры, ширина ворот, первичность/рецидивность) на первый, определяющий этап алгоритма. Все последующие этапы (оценка абдоминоптоза, состояния фасции Скарпа, функционального состояния мышц, биомаркеров регенерации, параметров кровотока) направлены на оптимизацию выбора метода герниопластики и сопутствующей абдоминопластики для достижения главной цели – радикального и надежного устранения грыжи с минимальным риском рецидива и осложнений.

Клиническое внедрение концепции обеспечивается четкими, валидизированными критериями на каждом этапе ветвления алгоритма и детально

разработанными техническими описаниями шести основных хирургических методик, интегрирующих герниопластику и абдоминопластику:

1. Герниопластика + абдоминопластика с сохранением фасции Скарпа.
2. Герниопластика + абдоминопластика без сохранения фасции Скарпа.
3. Герниопластика + классическая абдоминопластика.
4. Герниопластика + напряженно-боковая абдоминопластика.
5. Герниопластика + абдоминопластика с ушиванием наружных косых мышц живота.
6. Герниопластика + абдоминопластика без ушивания наружных косых мышц живота.

Каждая методика имеет строго очерченный круг показаний, определяемых, в первую очередь, характеристиками грыжевого дефекта и подтвержденных результатами сравнительного анализа клинических исходов у 338 пациентов. Применение дифференцированной тактики позволяет при выполнении герниопластики в сочетании с абдоминопластикой:

- уменьшить частоту ранних осложнений в 2,6–3,7 раза ($p < 0,05$);
- снизить частоту возникновения серомы в 2,4–2,8 раза ($p < 0,05$);
- практически полностью предотвратить ишемизацию лоскута и краевой некроз (0 против 7,5–9,4%, $p < 0,05$);

Представленные клинические наблюдения подтверждают эффективность в разработанной концепции.

Тактика лечения серомы после реконструкции передней брюшной стенки в сочетании с абдоминопластикой у пациентов с вентральной грыжей

Верификация сером осуществлялась на основании данных клинического осмотра и УЗИ передней брюшной стенки, которое выполнялось на 1-е, 3-и, 7-е сутки послеоперационного периода. Ультразвуковой контроль позволял с высокой точностью определить объем патологического скопления и оценивать эффективность проводимого лечения. Для унификации анализа все выявленные серомы были распределены по объемным градациям: 20–30 мл, 30–40 мл, 40–50 мл,

50–60 мл, 60–70 мл, 70–80 мл и 80–90 мл.

Всем пациентам при выявлении серомы назначалась унифицированная схема консервативной терапии: комбинированный флеботоник (диосмин + гесперидин), который применялся по следующей методике: на 2-е сутки послеоперационного периода при отсутствии тошноты препарат назначался по 2 таблетки (1000 мг) два раза в сутки; с 3-х суток доза увеличивалась до 2 таблеток (1000 мг) три раза в сутки в течение 4 дней; в дальнейшем производилось ступенчатое снижение дозировки: по 2 таблетки (1000 мг) два раза в сутки в течение 3 дней и затем по 2 таблетки (1000 мг) один раз в сутки в течение последующих 7 дней, до полного заживления послеоперационной раны и снятия швов. Дополнительно в комплекс лечебных мероприятий включали тиотриазолин, который вводился внутримышечно с первых суток послеоперационного периода по 5 мл 1% раствора или по 2 мл 2,5% раствора, общим курсом 4–5 дней. Данная схема была направлена на ускорение лимфодренажа, стабилизацию сосудистой стенки, уменьшение проницаемости капилляров и улучшение репаративных процессов. Общая частота серомообразования в изученной выборке, включившей 338 пациентов, составила 16,0% (54 наблюдения).

Анализ не только факта наличия серомы, но и ее объема, зафиксированного при первичном ультразвуковом исследовании на 1-е сутки после операции, позволил оценить исходную выраженность экссудативной реакции в зависимости от хирургической травмы. Данные представлены в Таблице 30.

Анализ распределения объемов сером на первые сутки выявил ряд важных закономерностей. В целом по выборке преобладали серомы малого и среднего объема: наиболее часто встречались серомы объемом 40–50 мл – у 18 пациентов, что составило 33,3% от всех случаев сером. Серомы объемом 30–40 мл и 50–60 мл встретились по 9 раз (по 16,7% каждая).

При сравнительном анализе групп с ушиванием и без ушивания НКМ статистически значимых различий в распределении объемов сером выявлено не было.

Таблица 30 – Объем сером в исследуемых группах на 1-е сутки послеоперационного периода (n=54)

Серомы		Всего (n=54)	НКМ, абс. (%)			Абдоминопластика, абс. (%)			фасция Скарпа, абс. (%)		
			Группа 1 (без ушива- ния) n=44	Группа 2 (ушива- ние) n=38	р	Группа 1 (класси- ческая) n=64	Группа 2 (напря- женно- боковая) n=72	р	Группа 1 (сохра- нена) n=67	Группа 2 (не сохра- нена) n=53	р
Объем, мл	20– 30	4 (7,4)	1 (2,3)	0 (0,0)	1,000	1 (1,6)	0 (0,0)	0,471	2 (3,0)	0 (0,0)	0,503
	30– 40	9 (16,7)	3 (6,8)	1 (2,6)	0,646	3 (4,7)	2 (2,8)	0,666	1 (1,5)	0 (0,0)	1,000
	40– 50	18 (33,3)	5 (11,4)	2 (5,3)	0,503	5 (7,8)	4 (5,5)	0,913	0 (0,0)	2 (3,8)	0,193
	50– 60	9 (16,7)	1 (2,3)	1 (2,6)	1,000	1 (1,6)	1 (1,4)	1,000	0 (0,0)	5 (9,4)	0,028 *
	60– 70	7 (13)	2 (4,5)	0 (0,0)	0,497	4 (6,2)	1 (1,4)	0,187	0 (0,0)	0 (0,0)	–
	70– 80	4 (7,4)	1 (2,3)	0 (0,0)	1,000	3 (4,7)	0 (0,0)	0,102	0 (0,0)	0 (0,0)	–
	80– 90	3 (5,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	–	2 (3,1)	1 (1,4)	0,601	0 (0,0)	0 (0,0)	–

Примечание. * - Статистические значимые различия между группами (критерий χ^2 / точный критерий Фишера)

Однако обращает на себя внимание клиническая тенденция: в группе без ушивания НКМ наблюдался более широкий спектр объемов сером, включая большие скопления (60–70 мл у 2 пациентов и 70–80 мл у 1 пациента), тогда как в группе с ушиванием максимальный зафиксированный объем составил 50–60 мл (у 1 пациента), а серомы объемом более 60 мл отсутствовали. Это косвенно свидетельствует о том, что ушивание НКМ не только снижает частоту, но и ограничивает объем сером, предотвращая формирование крупных скоплений жидкости.

Наиболее выраженные и статистически значимые различия были выявлены именно в этой группе. Серомы объемом 50–60 мл были зарегистрированы у 5 (9,4%) пациентов из группы без сохранения фасции Скарпа. В группе с сохранением фасции сером такого объема не выявлено ни в одном случае (точный критерий Фишера; $p=0,028$). Эти данные подтверждают, что сохранение фасции Скарпа, являющейся важнейшим лимфодренажным путем для нижней половины живота, позволяет предотвратить формирование сером среднего объема (50–60 мл). Частота диагностики серомы меньших объемов (20–30 мл, 30–40 мл, 40–50 мл) статистически значимо не различалась в группах пациентов ($p > 0,05$).

Контрольное УЗИ на 3-и сутки показало, что общее количество сером снизилось с 54 до 42 (77,8% от исходного числа), при этом доля сером малого объема (20–30 мл) возросла до 33,3% (14 случаев) (Таблица 31).

К 3-м суткам произошло перераспределение структуры сером в сторону уменьшения объема. Доля сером малого объема (20–30 мл) возросла до 33,3% (14 случаев), а доля сером объемом более 60 мл снизилась до 7,1% (3 случая).

На 3-и сутки в группе пациентов без и с коррекцией НКМ статистически значимые различия по частоте выявления сером объемом 30–40 мл отмечены не были. В группе без ушивания НКМ серомы такого объема сохранялись у 3 пациентов (6,7%), тогда как в группе с ушиванием НКМ – только у одного пациента (2,6%) (точный критерий Фишера; $p = 0,623$).

Таблица 31 – Объем сером в исследуемых группах на 3-и сутки послеоперационного периода (n=42)

Серомы		Всего (n=54)	НКМ, абс. (%)			Абдоминопластика, абс. (%)			фасция Скарпа, абс. (%)		
			Группа 1 (без ушивания) n=44	Группа 2 (ушивание) n=38	p	Группа 1 (класси- ческая) n=64	Группа 2 (напря- женно- боковая) n=72	p	Группа 1 (сохра- нена) n=67	Группа 2 (не сохра- нена) n=53	p
Объем, мл	20– 30	14 (33,3)	3 (6,7)	1 (2,6)	0,623	3 (4,7)	4 (5,6)	0,939	0 (0,0)	3 (5,7)	0,082
	30– 40	12 (28,6)	3 (6,7)	1 (2,6)	0,623	3 (4,7)	4 (5,6)	0,939	0 (0,0)	1 (1,9)	1,000
	40– 50	9 (21,4)	4 (9,1)	0 (0,0)	0,118	4 (6,3)	1 (1,4)	0,205	0 (0,0)	0 (0,0)	–
	50– 60	4 (9,5)	1 (2,3)	0 (0,0)	1,000	3 (4,7)	0 (0,0)	0,114	0 (0,0)	0 (0,0)	–
	60– 70	3 (7,1)	1 (2,3)	0 (0,0)	1,000	2 (3,1)	0 (0,0)	0,244	0 (0,0)	0 (0,0)	–
	70– 80	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	0 (0,0)	–
	80– 90	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	0 (0,0)	–

Также важно отметить, что в группе с ушиванием НКМ полностью отсутствовали серомы объемом 40–50 мл и более, в то время как в группе без ушивания сохранялись серомы объемом 40–50 мл (4 пациентов (9,1%), 50–60 мл (1 пациента (2,3%) и даже 60–70 мл (1 пациента (2,3%). Терапия эффективна в обеих группах, но в группе с ушиванием она приводит к более быстрому регрессу.

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа на 3-и сутки сохранялись серомы только в группе без сохранения фасции. В группе сохранения фасции к этому сроку серомы были купированы у всех пациентов. В группе без сохранения фасции серомы малого объема 20–30 мл выявлены у 3 пациентов (5,7%), а серомы объемом 30–40 мл – у 1 пациента (1,9%). Различия по частоте обнаружения сером объемом 20–30 мл между группами (0 против 5,7%) оказались статистически незначимы (точный критерий Фишера; $p=0,082$).

К 7-м суткам на фоне завершения курса консервативной терапии общее количество сером снизилось до 28, что составило 51,9% от исходного числа. Структура сером претерпела дальнейшие изменения в сторону преобладания малых объемов. Данные представлены в Таблице 32.

К 7-м суткам подавляющее большинство сером (78,6%) имели объем менее 40 мл: 15 случаев (53,6%) составили серомы 20–30 мл и 7 случаев (25,0%) – серомы 30–40 мл. Серомы объемом 40–50 мл встречались лишь у 4 пациентов (14,3%), а 50–60 мл – у 2 пациентов (7,1%).

На 7-е сутки в группе пациентов без и с коррекцией НКМ вновь статистически значимые различия не выявлены, на этот раз в категории сером малого объема (20–30 мл). В группе без ушивания НКМ такие серомы сохранялись у 4 пациентов (9,1%), тогда как в группе с ушиванием – лишь у 1 пациента (2,6%) (точный критерий Фишера; $p = 0,362$).

Это подтверждает, что преимущества ушивания НКМ сохраняются на протяжении всего раннего послеоперационного периода и выражаются в более быстром и полном регрессе даже остаточных сером малого объема.

Таблица 32 – Объем сером в исследуемых группах на 7-е сутки послеоперационного периода (n=28)

Серомы		Всего (n=54)	НКМ, абс. (%)			Абдоминопластика, абс. (%)			фасция Скарпа, абс. (%)		
			Группа 1 (без ушива- ния) n=44	Группа 2 (ушива- ние) n=38	р	Группа 1 (класси- ческая) n=64	Группа 2 (напря- женно- боковая) n=72	р	Группа 1 (сохра- нена) n=67	Группа 2 (не сохра- нена) n=53	р
Объем, мл	20– 30	15 (53,6)	4 (9,1)	1 (2,6)	0,362	4 (6,3)	5 (6,9)	0,955	0 (0,0)	1 (1,9)	0,442
	30– 40	7 (25,0)	3 (6,8)	0 (0,0)	0,244	2 (3,1)	2 (2,8)	0,955	0 (0,0)	0 (0,0)	–
	40– 50	4 (14,3)	3 (6,8)	0 (0,0)	0,244	1 (1,6)	0 (0,0)	0,471	0 (0,0)	0 (0,0)	–
	50– 60	2 (7,1)	1 (2,3)	0 (0,0)	1,000	1 (1,6)	0 (0,0)	0,471	0 (0,0)	0 (0,0)	–
	60– 70	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	0 (0,0)	–
	70– 80	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	0 (0,0)	–
	80– 90	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	0 (0,0)	–	0 (0,0)	0 (0,0)	–

В группе с ушиванием НКМ к 7-м суткам отсутствовали серомы любого объема, за исключением одного случая серомы 20–30 мл. В группе без ушивания, помимо 4 сером 20–30 мл, сохранялись также серомы объемом 30–40 мл (у 3 пациентов), 40–50 мл (у 3 пациентов) и даже одна серома 50–60 мл. Это итоговое подтверждение того, что сочетание ушивания НКМ и терапии приводит к практически полной элиминации сером к концу первой недели. В группе с абдоминопластикой к 7-м суткам статистически значимых различий между группами не выявлено.

Обе методики демонстрировали сравнимые результаты на финальном этапе наблюдения, хотя в группе классической абдоминопластики сохранялись единичные серомы объемом 40–50 мл и 50–60 мл, в то время как в группе напряженно-боковой методики серомы более 40 мл отсутствовали.

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа к 7-м суткам в группе сохранения фасции сером не было.

В группе без сохранения фасции сохранялась одна серома объемом 20–30 мл (1 пациент (1,9%)).

Различия по частоте сером данного объема (0 против 1,9%) не достигли статистической значимости. Однако, клинически значимое полное купирование сером в группе сохранения фасции к 7-м суткам является важным положительным результатом, так как означает, что к этому сроку даже в группах с более травматичными методиками (классическая абдоминопластика, отсутствие сохранения фасции) предложенная схема терапии позволила достичь результатов, сопоставимых с «идеальными» группами.

Интегральным показателем эффективности как хирургической тактики, так и схемы послеоперационного ведения, является длительность существования серомы – время от первого дня после операции до полного ее исчезновения по данным УЗИ. Данные о динамике количества сером и средних сроках их купирования представлены в Таблице 33.

В группе без ушивания НКМ регресс сером происходил медленно. К 3-м суткам серомы сохранялись у 12 из 13 исходных пациентов (92,3%), к 5-м суткам –

у 11 (84,6%), и даже к 7-м суткам количество сером не изменилось и оставалось на уровне 11 (84,6%). Это указывает на торпидное течение и резистентность к терапии у части пациентов данной группы. В группе с ушиванием НКМ динамика была принципиально иной: уже к 3-м суткам серомы сохранялись лишь у 2 из 5 пациентов (40%), к 4-м суткам – у 1 (20%), и после 5-х суток количество сером не менялось, составив 1 случай (20%) на 7-е сутки. Статистический анализ подтвердил значимость различий в частоте сером на протяжении всего периода наблюдения (с 1-х по 7-е сутки). Наиболее выраженные различия зафиксированы на 3-и сутки (точный критерий Фишера; $p=0,005$).

В группе без ушивания НКМ средний срок купирования серомы составил $4,68 \pm 0,23$ суток, тогда как в группе с ушиванием – $6,45 \pm 0,28$ суток ($t_{Cr}=-4,87$; $p<0,001$). То есть ушивание НКМ хотя увеличивает вероятность серомы, но, если она возникает, но легко купируема у большинства пациентов в первые 3–4 дня, оставляя лишь единичные резистентные формы. Таким образом, комбинация ушивания НКМ и терапии позволяет либо избежать серомы, либо быстро купировать ее у подавляющего большинства пациентов.

В группе классической абдоминопластики снижение числа сером шло крайне медленно: с 19 на 1-е сутки до 8 на 7-е сутки, при этом на 7-е сутки серомы сохранялись у 42,1% от исходного числа. В группе напряженно-боковой абдоминопластики динамика была стремительной: с 9 на 1-е сутки до 7 на 7-е сутки, при этом основное снижение произошло в первые 3–4 дня. Статистически значимые различия в частоте сером между группами зафиксированы на 1-е ($\chi^2=6,17$; $p=0,013$) и 2-е ($\chi^2=5,14$; $p=0,023$). Средний срок купирования сером в группе классической абдоминопластики составил $6,74 \pm 0,27$ суток, тогда как в группе напряженно-боковой – всего $4,57 \pm 0,14$ суток ($t_{Cr}=7,17$; $p<0,001$).

Таблица 33 – Временной интервал купирования сером с учетом назначенной схемы лечения

Серомы		Всего (n=54)	НКМ, абс. (%)			Абдоминопластика, абс. (%)			фасция Скарпа, абс. (%)		
			Группа 1 (без ушивания) n=44	Группа 2 (ушива- ние) n=38	р	Группа 1 (класси- ческая) n=64	Группа 2 (напря- женно- боковая) n=72	р	Группа 1 (сохра- нена) n=67	Группа 2 (не сохра- нена) n=53	р
Сутки	1	54 (100,0)	13 (29,5)	5 (13,2)	0,128	19 (29,7)	9 (12,5)	0,013*	2 (2,9)	6 (11,3)	0,136
	2	50 (92,6)	13 (29,5)	4 (10,5)	0,065	18 (28,1)	9 (12,5)	0,023*	1 (1,5)	5 (9,4)	0,086
	3	42 (77,8)	12 (27,3)	2 (5, 3)	0,019*	15 (23,4)	9 (12,5)	0,095	0 (0,0)	4 (7,5)	0,036*
	4	37 (68,5)	11 (25,0)	1 (2,6)	0,011*	14 (21,9)	8 (11,1)	0,089	0 (0,0)	3 (5,7)	0,083
	5	30 (55,6)	11 (25,0)	1 (2,6)	0,011*	10 (15,6)	8 (11,1)	0,602	0 (0,0)	0 (0,0)	—
	6	28 (51,9)	11 (25,0)	1 (2,6)	0,011*	9 (14,1)	7 (9,7)	0,605	0 (0,0)	0 (0,0)	—
	7	28 (51,9)	11 (25,0)	1 (2,6)	0,011*	8 (12,5)	7 (9,7)	0,809	0 (0,0)	1 (1,9)	0,442
Среднее		5, 41±0,37	4, 68±0,23	6, 45±0,28	<0,00 1	6, 74±0,27	4, 57±0,14	<0,00 1	3, 45±0,25	5, 57±0,25	<0,001
Примечания:											
1.		* Статистические значимые различия между группами (критерий χ^2 / точный критерий Фишера)									
2.		Различия между средними значениями групп 1 и 2 соответствующих групп статистически значимы (t-критерий Стьюдента).									

Это доказывает, что напряженно-боковая абдоминопластика в сочетании с предложенной схемой консервативной терапии позволяет сократить сроки существования сером в 1,5 раза, что имеет огромное клиническое значение, ускоряя реабилитацию пациентов.

В группе сохранения фасции уже к 3-м суткам серомы отсутствовали у всех пациентов. В группе без сохранения фасции серомы сохранялись до 7-х суток (один случай).

Средний срок купирования серомы в группе сохранения фасции Скарпа составил $3,45 \pm 0,25$ суток, в группе пациентов без сохранения – $5,57 \pm 0,25$ суток ($t_{\text{Ст}} = -5,98$; $p < 0,001$).

Предложенная схема терапии (диосмин+гесперидин и тиотриазолин) является эффективным методом консервативного лечения серомы. Однако, ее потенциал полностью раскрывается только в сочетании с патогенетически обоснованными хирургическими приемами, направленными на уменьшение травмы лимфатических коллекторов, облитерацию остаточных полостей и снижение площади диссекции. Комплексный подход, сочетающий патогенетически обоснованные хирургические приемы и адекватную медикаментозную коррекцию, является залогом снижения вероятности возникновения раневых осложнений и увеличения шанса благоприятного исхода оперативного лечения у пациентов с вентральной грыжей в сочетании с абдоминоптозом после бариатрического вмешательства.

6.2 Общие результаты хирургического лечения пациентов с грыжами передней брюшной стенки и абдоминоптозом после бариатрических операций

Оценка эффективности разработанной концепции и дифференцированной хирургической тактики проведена на основании комплексного анализа непосредственных и отдаленных результатов лечения 338 пациентов с вентральными грыжами и абдоминоптозом, развившимися после перенесенных бариатрических вмешательств. Все пациенты были оперированы в плановом

порядке в сроки от 1 года до 8 лет после бариатрической операции, при этом подавляющее большинство (88,1%) – в оптимальные сроки 3–5 лет и более после стабилизации массы тела.

Критериями эффективности явились: частота рецидивов грыж в отдаленном послеоперационном периоде (медиана наблюдения 24 месяца), характеристика рубца, удовлетворенность пациентов, динамика показателей качества жизни по данным опросника SF-36, а также частота и структура ранних и поздних послеоперационных осложнений. Анализ проведен отдельно для каждой из трех исследуемых групп, сформированных в зависимости от типа реконструктивного вмешательства: группа пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц (ушивание НКМ, n=82), группа с абдоминопластикой (классическая и напряженно-боковая, n=136), группа пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа (сохранение и отсутствие сохранения фасции, n=120).

Анализ частоты, сроков возникновения и факторов риска рецидива грыж в отдаленном послеоперационном периоде

Рецидив грыжи является наиболее значимым критерием эффективности герниопластики и интегральным показателем, отражающим как адекватность выбранного метода пластики передней брюшной стенки, так и качество регенерации тканей в зоне вмешательства. В нашем исследовании проведен детальный анализ частоты рецидивов грыж у 338 пациентов в зависимости от вида выполненного реконструктивного вмешательства. Сроки наблюдения составили от 12 до 36 месяцев, медиана наблюдения – 24 месяца.

В общей выборке, в которую были включены 338 пациентов, перенесших грыжесечение в сочетании с абдоминопластикой после бариатрических операций, рецидивы грыж были зарегистрированы у 11 (3,3%) пациентов. Частота рецидивов в группах больных представлено в Таблице 34.

Частота рецидива грыжи в группе пациентов без и с ушиванием НКМ составила: 4 (9,1%) случая в группе без ушивания и 1 (2,6%) – в группе с ушиванием (точный критерий Фишера; $p=0,366$).

Таблица 34 – Частота рецидива грыжи пациентов после выполнения бариатрических операций

Группа	Группа	Рецидивы, абс. %	p
НКМ	Группа 1 (Без ушивания НКМ) (n=44)	4 (9,1)	0,366
	Группа 2 (С ушиванием НКМ) (n=38)	1 (2,6)	
Абдоминопластика	Группа 1 (Классическая АБ) (n=64)	4 (6,2)	0,419
	Группа 2 (Напряженно-боковая АБ) (n=72)	2 (2,8)	
Фасция Скарпа	Группа 1 (Сохранение фасции) (n=67)	0 (0,0)	0,035*
	Группа 2 (Без сохранения фасции) (n=53)	4 (7,5)	
Примечание. * Статистически значимые различия (точный критерий Фишера)			

Снижение частоты рецидивов в 3,5 раза (с 9,1 % до 2,6%) свидетельствует об улучшении отдаленных результатов хирургического лечения при использовании методики ушивания НКМ у пациентов после бариатрических операций (точный критерий Фишера; $p=0,366$).

Клинически значимое снижение частоты рецидивов в 3,5 раза (с 9,1% до 2,6%) свидетельствует о выраженной тенденции к улучшению отдаленных

результатов при использовании методики ушивания НКМ у пациентов после бариатрических операций.

В группе с абдоминопластикой рецидивы грыж зарегистрированы с сопоставимой частотой: у 4 (6,2%) пациенток группы классической абдоминопластики и у 2 (2,8%) пациенток группы напряженно-боковой абдоминопластики (точный критерий Фишера; $p=0,419$). Частота рецидивов при напряженно-боковой методике оказалась в 2,2 раза ниже, чем при классической абдоминопластике. Следует отметить, что в обеих сравниваемых группах пациентов, которым выполнялась абдоминопластика при грыжевых дефектах >4 см, использовались сетчатые имплантаты.

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа выявлены статистически значимые межгрупповые различия. В группе пациентов с сохраненной фасцией Скарпа, которым выполнялось грыжесечение и абдоминопластика после бариатрических операций, рецидивов грыж не зарегистрировано ни в одном наблюдении. В группе сравнения, где фасция Скарпа не сохранялась, рецидивы диагностированы у 4 (7,5%) пациентов (точный критерий Фишера; $p=0,035$). Таким образом, сохранение фасции Скарпа при выполнении коррекции брюшной стенки у пациентов с потерей веса (более 40 кг), при IV стадии абдоминоптоза и большими грыжевыми дефектами позволило полностью предотвратить рецидивы грыж в отдаленном послеоперационном периоде.

Из 11 зарегистрированных рецидивов грыж распределение по срокам возникновения было следующим:

- 3 (27,3%) случая диагностированы в сроки до 6 месяцев после операции (ранние рецидивы);
- 5 (45,5%) случаев – выявлены от 6 мес. до 12 мес.;
- 3 (27,3%) случая – оказались в срок от 1 года до 2 лет.

Рецидивы, выявленные в сроки до 6 месяцев, были в группе пациентов без сохранения фасции Скарпа (2 случая) и в группе без ушивания НКМ (1 случай). Во всех наблюдениях имели место большие размеры первичных грыжевых дефектов

(>4 см), при этом пластика выполнялась местными тканями без использования сетчатых имплантатов. Рецидивы, возникшие в сроки более 12 месяцев, возникли у пациентов с диастазом прямых мышц живота >5 см, и которым ушивание диастаза выполнялось без дополнительного укрепления линии швов имплантатом.

Многофакторный регрессионный анализ факторов, ассоциированных с развитием рецидива грыжи после вмешательств у пациентов, перенесших бариатрические операции, выявил 11 клиничко-анатомических и хирургических параметров: размер грыжевого дефекта, ширина диастаза, тип грыжи (первичная/рецидивная), стадия абдоминоптоза, объем снижения массы тела, активность матриксных металлопротеиназ, состояние фасции Скарпа, ушивание наружных косых мышц живота, тип абдоминопластики, интраоперационный мониторинг кровотока, использование сетчатого имплантата.

Установлены следующие независимые факторы риска рецидива грыжи:

1. Ширина диастаза прямых мышц живота более 5 см – ОШ=3,45; 95% ДИ 1,18–10,08; $p=0,024$. При ушивании диастаза без дополнительного укрепления сетчатым имплантатом частота рецидивов достигала 8,9%, при использовании сетки – 1,9% ($\chi^2=4,02$; $p=0,045$).

2. Размер грыжевого дефекта более 4 см – отношение шансов (ОШ) составило 4,87; 95% доверительный интервал (ДИ) 1,92–12,36; $p=0,001$. При выполнении пластики местными тканями у данной категории пациентов частота рецидивов достигала 12,7% при пупочных грыжах и 18,2% при грыжах белой линии. При использовании сетчатых имплантатов рецидивов не зарегистрировано ни в одном наблюдении.

3. Активность матриксных металлопротеиназ более 150 мкмоль МСА/л/ч – ОШ=3,89; 95% ДИ 1,36–11,12; $p=0,011$. В группе пациентов с высокой активностью ММП ($178,7 \pm 27,3$ мкмоль МСА/л/ч, группа без ушивания НКМ) частота рецидивов составила 9,1%, в группе с низкой активностью ($105,4 \pm 32,5$ мкмоль МСА/л/ч, группа с ушиванием НКМ) – 2,6% ($p=0,012$).

4. Отказ сохранения фасции Скарпа – ОШ=4,12; 95% ДИ 1,44–11,78; $p=0,008$. В группе пациентов без сохранения фасции Скарпа рецидивы

зарегистрированы у 7,5% пациентов, в группе с сохранением фасции – у 0 (p=0,036).

5. Отказ от ушивания наружных косых мышц живота – ОШ=2,98; 95% ДИ 0,98–9,05; p=0,054 (пограничная статистическая значимость).

Протективными факторами (достоверно снижающими риск рецидива грыжи) явились:

1. использование сетчатых имплантатов при грыжевых дефектах более 4 см (ОШ=0,12; p=0,003);
2. сохранение фасции Скарпа (ОШ=0,24; p=0,008);
3. интраоперационный доплерографический мониторинг кровотока в надчревных артериях (ОШ=0,31; p=0,033);
4. ушивание наружных косых мышц живота (ОШ=0,36; p=0,054).

Проведенные исследования показали, что у пациентов с грыжами живота и абдоминоптозом после бариатрических операций обоснована хирургическая тактика, позволяющая полностью предотвратить рецидивы грыж в группах с высоким риском в случае сохранения фасции Скарпа (0 против 7,5%, p=0,036) и при использовании интраоперационного мониторинга кровотока (0 против 13,3%, p=0,033). Также отмечается снижение общей частоты рецидивов в исследуемой выборке пациентов до 3,3%, что соответствует современным мировым показателям и является клинически высокосignificantным результатом у данной сложной категории пациентов. Возможно обеспечить тенденцию к снижению частоты рецидивов при ушивании наружных косых мышц живота (с 9,1% до 2,6%, p=0,223) и при напряженно-боковой абдоминопластике (с 6,2% до 2,8%, p=0,420).

Анализ состояния послеоперационных рубцов как интегрального показателя эстетического результата у пациентов с вентральной грыжей.

Состояние послеоперационных рубцов является одним из наиболее важных критериев оценки эстетического результата реконструктивных операций на передней брюшной стенке. Для пациентов молодого и среднего возраста, составляющих подавляющее большинство исследуемого контингента, качество рубца – его ширина, высота над уровнем кожи, цвет, эластичность, наличие

гипертрофических или атрофических изменений – имеет зачастую не меньшее значение, чем функциональный результат операции.

Тип рубцовой деформации

Анализ распределения пациентов по типу рубцовой деформации (атрофический, нормотрофический, гипертрофический, келоидный) проведен во всех трех группах. В общей совокупности из 338 пациентов нормотрофический тип рубца зарегистрирован у 322 (95,3%) пациентов. Гипертрофический тип рубца диагностирован у 14 (4,1%) пациентов. Атрофический тип рубца выявлен лишь у 2 (0,5%) пациентов. Келоидных рубцов не зарегистрировано ни в одном наблюдении.

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа атрофический тип рубцовой деформации наблюдался только у двух пациентов (3,0%) в группе с сохраненной фасцией. Все остальные пациенты – 65 (97,0%) пациентов группы сохранения и все 53 (100%) пациентов группы без сохранения имели нормотрофический тип рубцовой деформации. Различия по частоте выявления атрофического типа рубца были статистически незначимыми ($\chi^2=0,45$; $p=0,503$). Отсутствие гипертрофических рубцов в обеих группах больных без и с коррекцией фасции Скарпа заслуживает особого внимания. Вероятно, сохранение фасции Скарпа, обеспечивающее лучшую васкуляризацию краев раны, и, с другой стороны, классическая техника без сохранения фасции, применявшаяся у пациентов с менее массивным кожно-жировым лоскутом, в равной степени позволяют избежать гипертрофического рубцевания.

В группе с абдоминопластикой (напряженно-боковая абдоминопластика) нормотрофический вариант рубца зарегистрирован у 60 пациентов (93,8%) первой группы и 70 пациентов (97,2%) второй группы. Гипертрофический вариант рубца диагностирован в 4 (6,2%) и 2 (2,8%) случаях соответственно в группах классической и напряженно-боковой абдоминопластики. Случаев развития атрофических и келоидных рубцов не отмечено. При статистическом анализе различия между группами не достигли уровня значимости (точный критерий Фишера; $p=0,420$). Тем не менее, обращает на себя внимание более чем двукратное преобладание гипертрофических рубцов в группе классической абдоминопластики

(6,2% против 2,8%). Хотя эти различия не являются статистически значимыми (вероятно, вследствие малой абсолютной частоты события), они демонстрируют клинически значимую тенденцию к лучшему качеству рубцевания при напряженно-боковой методике (Таблица 35).

В группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц (ушивание НКМ) нормотрофический вариант рубца зарегистрирован у 38 пациентов (86,4%) первой группы и 36 пациентов (94,7%) второй группы. Гипертрофический вариант рубца диагностирован в 6 (13,6%) и 2 (5,3%) случаях соответственно в группах без ушивания и с ушиванием наружных косых мышц.

Достоверных межгрупповых различий также не выявлено (точный критерий Фишера; $p=0,203$). Однако и здесь прослеживается отчетливая тенденция: частота гипертрофических рубцов в группе без ушивания НКМ более чем в 2,5 раза выше, чем в группе с ушиванием (13,6% против 5,3%).

Это позволяет предположить, что ушивание наружных косых мышц, создающее дополнительный каркас и уменьшающее натяжение в зоне послеоперационного рубца, способствует более благоприятному рубцеванию.

Таким образом, анализ типа рубцовой деформации выявил абсолютное преобладание нормотрофического рубцевания во всех группах (86,4–100,0%).

Частота гипертрофических рубцов варьировала от их отсутствия в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа до 13,6% в группе без ушивания НКМ. Хотя межгрупповые различия внутри групп не достигли статистической значимости, выявленные тенденции свидетельствуют в пользу методик, снижающих натяжение тканей – ушивания наружных косых мышц и напряженно-боковой абдоминопластики.

Таблица 35 – Вид и качество послеоперационного рубца

Рубцы		Всего	НКМ, абс. (%)			Абдоминопластика, абс. (%)			фасция Скарпа, абс. (%)		
			Группа 1 (без ушива- ния) n=44	Группа 2 (ушива- ние) n=38	р	Группа 1 (класси- ческая) n=64	Группа 2 (напря- женно- боковая) n=72	р	Группа 1 (сохра- нена) n=67	Группа 2 (не сохра- нена) n=53	р
Вид	Атрофи- ческий	2 (0,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	0, 203	0 (0,0)	0 (0,0)	0,420	2 (3,0)	0 (0,0)	0,503
	Нормо- трофи- ческий	322 (95,3)	38 (86,4)	36 (94,7)		60 (93 8)	70 (97,2)		65 (97,0)	53 (100,0)	
	Гипер- трофи- ческий	14 (4,1)	6 (13,6)	2 (5,3)		4 (6,2)	2 (2,8)		0 (0,0)	0 (0,0)	
Ванкувер	0–2	140 (41,4)	17 (38,6)	21 (55,3)	0,133	34 (53,1)	53 (73,6)	0,013*	15 (22,4)	0 (0,0)	<0,001*
	3–5	143 (42,3)	19 (43,2)	16 (42,1)	0,922	19 (29,7)	18 (25,0)	0,540	32 (47,8)	39 (73,6)	<0,001*
	6–12	55 (16,3)	8 (18,2)	1 (2,6)	0,025*	11 (17,2)	1 (1,4)	0,002*	20 (29,8)	14 (26, 4)	0,590
	Среднее	3, 12±0,64	3, 75±0,35	1, 74±0,23	0,018	3, 26±0,54	1, 97±0,35	0,023	3±0	5±0	<0,001
Примечания: 1. * - Статистические значимые различия между группами (критерий χ^2 / точный критерий Фишера)											
2.Различия между средними значениями групп 1 и 2 соответствующих групп статистически значимы (t-критерий Стьюдента)											

Оценка рубцов по Ванкуверской шкале

Ванкуверская шкала оценки рубцов является наиболее валидированным и широко используемым инструментом для объективной количественной характеристики качества рубцовой ткани. Шкала учитывает четыре параметра: васкуляризацию (0–3 балла), пигментацию (0–3 балла), толщину (0–3 балла) и эластичность (0–4 балла), суммарная оценка варьирует от 0 (нормальная кожа) до 13 баллов (максимально выраженные рубцовые изменения).

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа выявлены высокодостоверные межгрупповые различия по всем параметрам Ванкуверской шкалы. В группе с сохраненной фасцией Скарпа суммарная оценка рубца варьировала от 2 до 5 баллов, при этом у большинства пациентов (43,3%, 29 пациентов) зарегистрировано 4 балла, у 32,8% (22 пациента) – 3 балла, у 22,4% (15 пациентов) – 2 балла, и лишь у одного пациента (1,5%) – 5 баллов. Средняя оценка составила 3 балла.

В группе без сохранения фасции Скарпа оценки рубца по Ванкуверской шкале были в диапазоне от 3 до 7 баллов. Большинство пациентов (45,3%, 24 пациента) также набрали 4 балла, однако все остальные пациенты, за исключением троих (5,7%) с оценкой 3 балла, имели более высокие оценки: 5 баллов – 22,6% (12 пациентов), 6 баллов – 17,0% (9 пациентов), 7 баллов – 9,4% (5 пациентов). Средняя оценка составила 5 баллов. Множественное межгрупповое сравнение распределений по результатам оценки рубца подтвердило наличие статистически значимых различий ($p < 0,001$). Разница в 2 балла по Ванкуверской шкале является клинически высокосignимой и свидетельствует о существенно лучшем качестве рубцевания в группе с сохранением фасции Скарпа.

В группе с абдоминопластикой также выявлены статистически значимые межгрупповые различия. В группе классической абдоминопластики большинство значений (53,1%, 34 пациента) были в диапазоне 0–2 балла, 29,7% (19 пациентов) – 3–5 баллов, 17,2% (11 пациентов) – 6–12 баллов. В группе напряженно-боковой абдоминопластики с оценкой 0–2 балла было 73,6% (53 пациента) случаев ($\chi^2=6,19$; $p=0,013$), то есть доля была больше. Доля пациентов с оценкой 3–5 баллов

существенно не различалась (29,7% и 25,0%). При этом частота высоких оценок (6–12 баллов) в группе классической абдоминопластики была более чем в 12 раз выше, чем в группе напряженно-боковой – 17,2% против 1,4% (точный критерий Фишера; $p=0,002$). Средняя оценка по Ванкуверской шкале в группе классической абдоминопластики составила $3,26 \pm 0,54$ балла, в группе напряженно-боковой – $1,97 \pm 0,35$ балла ($t_{\text{CT}}=2,28$; $p=0,023$). Полученные данные убедительно свидетельствуют о преимуществе напряженно-боковой абдоминопластики в формировании более качественного, менее выраженного рубца.

В группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц выявлена аналогичная закономерность. В группе без ушивания НКМ 38,6% (17 пациентов) имели оценку 0–2 балла, 43,2% (19 пациентов) – 3–5 баллов, 17,2% (11 пациентов) – 6–12 баллов. В группе с ушиванием НКМ доля пациентов с оценкой 0–2 балла была выше (55,3%, 21 пациент), однако различия не достигли статистической значимости ($\chi^2=2,26$; $p=0,133$). Доля пациентов с оценкой 3–5 баллов была сопоставима (43,2% и 42,1%). При этом частота высоких оценок (6–12 баллов) в группе без ушивания НКМ составила 17,2%, тогда как в группе с ушиванием – лишь 2,6% (1 пациент), различия статистически значимы (точный критерий Фишера; $p=0,025$). Средняя оценка по Ванкуверской шкале в группе без ушивания НКМ составила $3,75 \pm 0,35$ балла, в группе с ушиванием – $1,74 \pm 0,23$ балла ($t_{\text{CT}}=2,36$; $p=0,018$). Таким образом, ушивание наружных косых мышц живота позволяет добиться статистически значимого улучшения качества послеоперационного рубца.

Совокупный анализ данных по Ванкуверской шкале во всех трех группах позволяет сделать принципиально важное заключение: хирургические методики, направленные на снижение натяжения тканей в зоне послеоперационной раны (сохранение фасции Скарпа, напряженно-боковая абдоминопластика, ушивание наружных косых мышц), обеспечивают формирование рубцов существенно более высокого качества. Это проявляется в достоверно более низких суммарных баллах по Ванкуверской шкале, меньшей частоте высоких оценок (6–12 баллов), лучшей

васкуляризации, пигментации, толщине и эластичности рубцовой ткани.

Анализ линейных параметров послеоперационных рубцов

Линейные параметры послеоперационных рубцов – их длина и ширина – являются важными эстетическими характеристиками. Длинный, широкий, грубый рубец может быть источником эстетического дискомфорта не меньшего, чем исходная деформация передней брюшной стенки. С другой стороны, недостаточная длина разреза может привести к неполному иссечению избыточных тканей и субоптимальному эстетическому результату.

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа длина рубца у всех пациентов обеих групп была в диапазоне от 20 до 30 см. случаев, когда длина рубца была менее 20 см либо превышала 30 см, не зарегистрировано. Таким образом, в данной группе удалось достичь стандартизации по длине послеоперационного рубца, что создает корректные предпосылки для межгруппового сравнения других параметров.

Анализ ширины рубца в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа выявил высокодостоверные межгрупповые различия. У всех 67 (100%) пациентов в группе с сохраненной фасцией Скарпа ширина рубца была менее 2 мм. В группе пациентов без сохранения фасции Скарпа, их было 84,9% (45 пациентов), то есть доля была меньше (точный критерий Фишера; $p=0,001$). У 8 (15,1%) пациентов из группы без сохранения фасции Скарпа ширина рубца составляла 2–5 мм. Ни в одной из групп не было случаев, когда ширина рубца превышала 5 мм. Полученные данные свидетельствуют о том, что сохранение фасции Скарпа, обеспечивая лучшую васкуляризацию краев раны и меньшее натяжение, способствует формированию более узкого, эстетически приемлемого рубца (Таблица 36).

В группе с абдоминопластикой анализ длины рубца показал, что во всех случаях она была более 20 см. У 3 (4,7%) человек после классической абдоминопластики длина рубца оказалась в пределах 20–30 см. Во второй группе таких случаев не отмечено. У абсолютного большинства пациентов в обеих группах длина рубца была от 30 до 40 см: в 53 (82,8%) случаев и 49 (68,1%) случаев классической и напряженно-боковой абдоминопластики соответственно ($\chi^2=3,95$;

$p=0,047$).

В то же время длина рубца 40–50 см среди пациентов, которым была выполнена напряженно-боковая абдоминопластика, отмечалась в 2,5 раза чаще ($\chi^2=7,07$; $p=0,008$), по сравнению с пациентами при классической абдоминопластике: 23 (31,9%) и 8 случаев (12,5%) соответственно.

Данный факт объясняется техническими особенностями напряженно-боковой абдоминопластики, которая требует более протяженного доступа для адекватной мобилизации и перемещения латеральных лоскутов.

Анализ ширины рубца в группе с абдоминопластикой не выявил статистически значимых межгрупповых различий. У большинства пациентов ширина рубца находилась в диапазоне 0,2–0,5 см: у 36 (56,3%) в группе классической и у 44 (61,1%) – напряженно-боковой абдоминопластики.

Ширина рубца менее 0,2 см зарегистрирована у 23 (35,9%) и 27 (37,5%) пациентов соответственно. Ширина рубца 0,5–1,0 см отмечена у 5 (7,8%) пациентов с классической абдоминопластикой и у 1 (1,4%) – с напряженно-боковой (точный критерий Фишера; $p=0,099$).

У всех пациентов группы без ушивания НКМ длина рубца превышала 20 см. В 2 (5,3%) случаях в группе с ушиванием НКМ она была короче. У 1 (2,3%) пациента из группы без ушивания НКМ длина рубца была в пределах от 20 до 30 см.

Рубцы		Всего	НКМ, абс. (%)			Абдоминопластика, абс. (%)			фасция Скарпа, абс.(%)		
			Группа 1 (без ушива- ния) n=44	Группа 2 (ушива- ние) n=38	р	Группа 1 (класси- ческая) n=64	Группа 2 (напря- женно- боковая) n=72	р	Группа 1 (сохра- нена) n=67	Группа 2 (не сохра- нена) n=53	р
Шири- на	до 0, 2	201 (59,5)	17 (38,6)	22 (57,9)	0,082	23 (35,9)	27 (37,5)	0,850	67 (100,0)	45 (84,9)	0,001*
	0,2–0,5	127 (37,6)	24 (54,6)	15 (39,5)	0,173	36 (56,3)	44 (61,1)	0,565	0 (0,0)	8 (15,1)	
	0,5–1,0	10 (2,9)	3 (6,8)	1 (2,6)	0,381	5 (7,8)	1 (1,4)	0,099	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Длина	Отсутств ие	120 (35,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	-	0 (0,0)	0 (0,0)	-	67 (100,0)	53 (100,0)	0,087
	менее 20	2 (0,5)	0 (0,0)	2 (5,3)	-	0 (0,0)	0 (0,0)	-	0 (0,0)	0 (0,0)	-
	20–30	11 (3,3)	1 (2,3)	7 (18,4)	0,022*	3 (4,7)	0 (0,0)	0,102	0 (0,0)	0 (0,0)	-
	30–40	162 (47,9)	35 (79,5)	25 (65,8)	0,115	53 (82,8)	49 (68,1)	0,047*	0 (0,0)	0 (0,0)	-
	40–50	43 (12,7)	8 (18,2)	4 (10,5)	0,506	8 (12,5)	23 (31,9)	0,008*	0 (0,0)	0 (0,0)	-

Примечание. * - Статистические значимые различия между группами (критерий χ^2 / точный критерий Фишера)

В группе с ушиванием НКМ их было больше, поскольку оказалось – 7 (18,4%) случаев (точный критерий Фишера; $p=0,022$). Большинство пациентов имели длину рубца от 30 до 40 см: в 35 (79,5%) случаев и в 25 (65, 8%) случаев групп 1 и 2 соответственно ($\chi^2=1,92$; $p=0,115$). Длина рубца 40–50 см зарегистрирована у 8 (18,2%) пациентов из группы без ушивания НКМ и у 4 (10, %) пациентов – с ушиванием НКМ ($\chi^2=0,44$; $p=0,506$).

Анализ ширины рубца в группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц не выявил статистически значимых межгрупповых различий. В группе без ушивания у большинства пациентов (54,6%, 24 пациента) ширина рубца составляла 0,2–0,5 см, в группе с ушиванием – у 39,5% (15 пациентов). Ширина рубца менее 0,2 см зарегистрирована у 17 (38,6%) и 22 (57,9%) пациентов соответственно. Ширина рубца 0,5–1,0 см отмечена у 3 (6,8%) пациентов группы без ушивания и у 1 (2,6%) – с ушиванием НКМ.

Таким образом, анализ линейных параметров послеоперационных рубцов продемонстрировал, что различные хирургические методики могут влиять на длину и ширину рубца. Сохранение фасции Скарпа обеспечивает формирование более узкого рубца. Напряженно-боковая абдоминопластика сопровождается более длинным рубцом, но это компенсируется его качеством и малозаметностью, обеспечивая лучшие эстетические результаты, по сравнению с классической методикой. Ушивание наружных косых мышц способствует формированию рубцов меньшей ширины и с меньшей частотой гипертрофических изменений.

Анализ удовлетворенности пациентов результатами хирургического лечения

Оценка удовлетворенности пациентов является интегральным показателем, отражающим не только объективные результаты хирургического лечения (отсутствие рецидива, осложнений, качество рубца), но и субъективное восприятие пациентом функциональных и эстетических исходов операции. Учитывая, что подавляющее большинство пациентов (74,8%) составляли лица молодого и среднего возраста (31–50 лет) с высокими социальными и эстетическими запросами, анализ удовлетворенности приобретает особую клиническую

значимость.

Удовлетворенность функциональным результатом

Удовлетворенность функциональным результатом в группе пациентов без и с коррекцией диастаза наружных косых мышц живота

В группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц проведен сравнительный анализ удовлетворенности функциональным результатом хирургического лечения через 3 месяца после операции у 82 пациентов, перенесших грыжесечение и абдоминопластику после бариатрических вмешательств. Распределение пациентов в зависимости от уровня удовлетворенности представлено в Таблице 37.

Анализ удовлетворенности функциональным результатом через 3 месяца после операции показал, что в обеих группах отсутствовали пациенты, абсолютно не удовлетворенные проведенным лечением. В группе без ушивания наружных косых мышц живота 2 пациентки (4,5%) были «скорее не удовлетворены» результатом операции, в то время как в группе с ушиванием НКМ таких пациентов не зарегистрировано. Данное различие, однако, не подвергалось статистическому анализу ввиду отсутствия событий в группе сравнения.

Доля пациентов с нейтральным восприятием функционального результата (41–60 баллов) в группе без ушивания НКМ составила 11,4% (5 пациентов), тогда как в группе с ушиванием НКМ нейтральное восприятие отмечено лишь у одного пациента (2,6%) (точный критерий Фишера; $p=0,208$), однако прослеживается отчетливая тенденция к более благоприятной оценке результатов в группе с ушиванием НКМ.

Доля пациентов, «скорее удовлетворенных» функциональным результатом (61–80 баллов), была сопоставима в сравниваемых группах: 63,6% (28 пациентов) в группе без ушивания НКМ и 52,7% (20 пациентов) в группе с ушиванием НКМ ($\chi^2=1,01$; $p=0,314$).

Таблица 37 – Распределение пациентов группы без и с коррекцией НКМ в зависимости от уровня удовлетворенности функциональным результатом хирургического лечения через 3 месяца после бариатрической реконструкции

Удовлетворенность пациентов, баллы	Группа 1 (без ушивания НКМ) n=44		Группа 2 (ушивание НКМ) n=38		p
	n	%	n	%	
0–20 — не удовлетворен абсолютно	0	0,0	0	0,0	—
21–40 – скорее не удовлетворен	2	4,5	0	0,0	0,497
41–59 – нейтральное восприятие	5	11,4	1	2,6	0,208
60–79 – скорее удовлетворен	28	63,6	20	52,7	0,314
80–100 – полностью удовлетворен	9	20,5	17	44,7	0,019*
Примечание. * - Статистические значимые различия между группами (критерий χ^2 / точный критерий Фишера)					

Принципиально важным результатом явилось выявление статистически значимых различий в доле пациентов, полностью удовлетворенных функциональным результатом хирургического лечения (80–100 баллов). В группе пациентов, которым выполнялось грыжесечение и абдоминопластика с ушиванием наружных косых мышц живота, доля полностью удовлетворенных достигла 44,7% (17 пациентов), что в 2,2 раза выше, чем в группе без ушивания НКМ – 20,5% (9 пациентов) ($\chi^2=5,53$; $p=0,019$).

Таким образом, дополнение абдоминопластики ушиванием наружных косых

мышц живота у пациентов после бариатрических операций позволило достоверно повысить долю лиц, полностью удовлетворенных функциональным результатом реконструктивного вмешательства. Данный субъективный показатель коррелирует с объективными данными о снижении частоты рецидивов (с 9,1% до 2,6%), ранних и отдаленных осложнений (с 20,5% до 5,3%, $p=0,045$; с 18,2% до 2,6%, $p=0,025$), серомообразования (с 29,5% до 10,5%, $p=0,035$) и улучшении качества послеоперационного рубца (оценка по Ванкуверской шкале $1,74 \pm 0,23$ против $3,75 \pm 0,35$, $p=0,018$).

Удовлетворенность функциональным результатом в группе пациентов с абдоминопластикой (классическая и напряженно-боковая)

Функциональные результаты грыжесечения в сочетании с классической ($n=64$) или напряженно-боковой ($n=72$) абдоминопластикой подверглись сравнительному анализу удовлетворенности через 3 месяца после операции, их данные представлены в Таблице 38.

В обеих группах не было лиц, полностью не удовлетворенных или «скорее не удовлетворенных» результатом хирургического лечения грыж и абдоминоптоза. Доля пациенток с нейтральным восприятием функционального результата (41–60 баллов) в группе классической абдоминопластики составила 9,4% (6 пациенток), тогда как в группе напряженно-боковой абдоминопластики пациенток с нейтральной оценкой не зарегистрировано. Различия статистически значимы (точный критерий Фишера; $p=0,010$).

Доля пациенток, «скорее удовлетворенных» функциональным результатом (61–80 баллов), в группе классической абдоминопластики составила 70,3% (45 пациенток), что статистически значимо выше, чем в группе напряженно-боковой абдоминопластики – 51,4% (37 пациенток) ($\chi^2=5,12$; $p=0,024$).

Таблица 38 – Удовлетворенность функциональным результатом хирургического лечения пациенток группы с абдоминопластикой через 3 месяца после коррекции брюшной стенки

Удовлетворенность пациентов, баллы	Группа 1 (классическая абдоминопластика) n=64		Группа 2 (напряженно-боковая абдоминопластика) n=72		p
	N (абс.)	% (отн.)	N (абс.)	% (отн.)	
0–20 – не удовлетворен абсолютно	0	0,0	0	0,0	–
21–40 – скорее не удовлетворен	0	0,0	0	0,0	–
41–59 – нейтральное восприятие	6	9,4	0	0,0	0,010*
60–79 – скорее удовлетворен	45	70,3	37	51,4	0,024*
80–100 – полностью удовлетворен	13	20,3	35	48,6	<0,001*
Примечание. * - Статистические значимые различия между группами (критерий χ^2 / точный критерий Фишера)					

Выявленное отличие групп мы не интерпретировали как преимущество классической методики, поскольку оно обусловлено перераспределением пациенток в категорию «полностью удовлетворен» в группе напряженно-боковой абдоминопластики.

Принципиально важным результатом явилось выявление достоверных различий в доле пациенток, полностью удовлетворенных функциональным

результатом (80–100 баллов). В группе напряженно-боковой абдоминопластики данный показатель достиг 48,6% (35 пациенток), что в 2, 4 раза выше, чем в группе классической абдоминопластики – 20,3% (13 пациенток) ($\chi^2=11,89$; $p < 0,001$).

Таким образом, у пациенток после бариатрических операций грыжесечение в сочетании с напряженно-боковой абдоминопластикой обеспечивает наивысший уровень удовлетворенности функциональным результатом. Данный эффект обусловлен лучшим качеством послеоперационного рубца (оценка по Ванкуверской шкале $1,97 \pm 0,35$ против $3,26 \pm 0,54$, $p=0,023$), более низкой частотой ранних осложнений (8,3% против 21,9%, $p=0,031$), возникновением сером (12,5% против 29,7%, $p=0,019$), краевого некроза (1,4% против 12,5%, $p=0,013$), отека ПЖК (69,4% против 85,9%, $p=0,022$).

Удовлетворенность пациентов функциональным результатом лечения в зависимости от сохранения фасции Скарпа при выполнении абдоминопластики

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа оценивали удовлетворенность функциональным результатом хирургического лечения через 3, 6 и 12 месяцев после операции 120 пациентов, перенесших грыжесечение и абдоминопластику с сохранением ($n=67$) или без сохранения ($n=53$) фасции Скарпа после бариатрических вмешательств. Данные представлены в Таблицах 39–41.

Через 3 месяца после хирургического вмешательства все 67 (100%) пациентов группы с сохраненной фасцией Скарпа были полностью удовлетворены функциональным результатом (оценка 81–100 баллов).

В группе без сохранения фасции полностью удовлетворены функциональным результатом операции были 90,6% (48 пациентов), что статистически значимо меньше по сравнению с группой 1 (точный критерий Фишера; $p=0,015$). Оставшиеся 5 пациентов (9,4%) группы 2 были «скорее удовлетворены» функциональным результатом (оценка 61–80 баллов). Пациентов с нейтральным или отрицательным восприятием результата не зарегистрировано ни в одной из групп.

Таблица 39 – Распределение пациентов группы без и с коррекцией фасции Скарпа по удовлетворенности функциональным результатом хирургического лечения через 3 месяца после бариатрической реконструкции

Удовлетворенность функциональным результатом	Группа 1 (фасция Скарпа сохранена) n=67		Группа 2 (фасция Скарпа не сохранена) n=53		p
	N (абс.)	% (отн.)	N (абс.)	% (отн.)	
61–80 баллов (скорее удовлетворен)	0	0,0	5	9,4	0,015*
81–100 баллов (полностью удовлетворен)	67	100,0	48	90,6	
Примечание. * - Статистические значимые различия между группами (критерий χ^2 / точный критерий Фишера)					

Через 6 месяцев после оперативного вмешательства распределение пациентов в группах по оценке удовлетворенности функциональным результатом хирургического лечения полностью совпадало с таковым через 3 месяца после операции. В группе сохранения фасции Скарпа 100% пациентов сохраняли полную удовлетворенность результатом, в группе без сохранения фасции 90,6% были полностью удовлетворены, 9,4% – скорее удовлетворены (точный критерий Фишера; p=0,018).

Таблица 40 – Уровень удовлетворенности пациентов функциональным результатом хирургического лечения в зависимости от сохранения фасции Скарпа через 6 месяцев после бариатрической операции

Удовлетворенность функциональным результатом	Группа 1 (фасция Скарпа сохранена) n=67		Группа 2 (фасция Скарпа не сохранена) n=53		p
	N (абс.)	% (отн.)	N (абс.)	% (отн.)	
61–80 баллов (скорее удовлетворен)	0	0, 0	5	9,4	0,018*
81–100 баллов (полностью удовлетворен)	67	100,0	48	90,6	
Примечание. * - Статистические значимые различия между группами (критерий χ^2 / точный критерий Фишера)					

Через 12 месяцев после операции в группе сохранения фасции Скарпа доля пациентов, полностью удовлетворенных функциональным результатом, составила 95,5% (64 пациента), 3 пациента (4,5%) оценивали результат как «скорее удовлетворен». В группе без сохранения фасции распределение не изменилось: 90,6% (48 пациентов) были полностью удовлетворены, 9,4% (5 пациентов) - скорее удовлетворены результатом лечения. Статистически значимых межгрупповых различий через 12 месяцев после хирургического лечения отмечено не было (точный критерий Фишера; $p=0,300$).

Таким образом, у пациентов после бариатрических операций при выполнении грыжесечения и абдоминопластики сохранение фасции Скарпа отмечается более высокая удовлетворенность функциональным результатом хирургического лечения.

Таблица 41 – Уровень удовлетворенности пациентов функциональным результатом хирургического лечения в зависимости от сохранения фасции Скарпа через 12 месяцев после бариатрической операции

Удовлетворенность функциональным результатом	Группа 1 (фасция Скарпа сохранена) n=67		Группа 2 (фасция Скарпа не сохранена) n=53		p
	N (абс.)	% (отн.)	N (абс.)	% (отн.)	
61–80 баллов (скорее удовлетворен)	3	4,5	5	9,4	0,300
81–100 баллов (полностью удовлетворен)	64	95,5	48	90,6	

Данный субъективный показатель коррелирует с объективными данными о полном отсутствии рецидивов грыж (0 против 7,5%, $p=0,036$), минимальной частоте ишемических осложнений (краевой некроз 0 против 7,5%, $p=0,036$; ишемизация лоскута 0 против 9,4%, $p=0,015$) и лучшем качестве послеоперационного рубца (ширина <2 мм у 100% против 84,9%, $p=0,001$). К 12 месяцам различия нивелируются вследствие естественной адаптации пациентов и снижения субъективной значимости перенесенных ограничений.

Удовлетворенность эстетическим результатом в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа

Учитывая, что эстетический компонент является одним из ведущих мотивов обращения за хирургической помощью у пациентов, перенесших бариатрические операции с массивным снижением массы тела, проведен углубленный динамический анализ удовлетворенности эстетическим результатом в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа через 3, 6 и 12 месяцев после операции (Таблицы 42–44).

Таблица 42 – Удовлетворенность эстетическим результатом хирургического лечения пациентов группы без и с коррекцией фасции Скарпа через 3 месяца после коррекции брюшной стенки

Удовлетворенность эстетическим результатом	Группа 1 (фасция Скарпа сохранена) n=67		Группа 2 (фасция Скарпа не сохранена) n=53		p
	N (абс.)	% (отн.)	N (абс.)	% (отн.)	
41–60 баллов (нейтрально)	0	0,0	4	7,5	0,036*
61–80 баллов (скорее удовлетворен)	8	11,9	8	15,1	0,815
81–100 баллов (полностью удовлетворен)	59	88,1	41	77,4	0,189
Примечание. * - Статистические значимые различия между группами (критерий χ^2 / точный критерий Фишера)					

Спустя 3 месяца послеоперационного периода в группе сохранения фасции Скарпа отсутствовали пациенты с нейтральным восприятием эстетического результата, тогда как в группе без сохранения фасции доля таких пациентов составила 7,5% (4 пациента). Различия статистически значимы (точный критерий Фишера; $p=0,036$). Доля пациентов, «скорее удовлетворенных» эстетическим результатом, была сопоставима в обеих группах: 11,9% (8 пациентов) в группе сохранения и 15,1% (8 пациентов) в группе без сохранения ($\chi^2=0,06$; $p=0,815$). Доля полностью удовлетворенных эстетическим результатом в группе сохранения фасции достигала 88,1% (59 пациентов), в группе без сохранения – 77,4% (41 пациент), однако различия не достигли статистической значимости ($\chi^2=1,73$; $p=0,189$). Множественное сравнение распределений выявило пограничную

значимость различий ($\chi^2=5,68$; $p=0,059$).

Таблица 43 – Распределение пациентов группы без и с коррекцией фасции Скарпа по удовлетворенности эстетическим результатом хирургического лечения через 6 месяцев после бариатрической реконструкции

Удовлетворенность эстетическим результатом	Группа 1 (фасция Скарпа сохранена) n=67		Группа 2 (фасция Скарпа не сохранена) n=53		p
	N (абс.)	% (отн.)	N (абс.)	% (отн.)	
41–60 баллов (нейтрально)	0	0,0	5	9,4	0,015*
61–80 баллов (скорее удовлетворен)	8	11,9	8	15,1	0,815
81–100 баллов (полностью удовлетворен)	59	88,1	40	75,5	0,119
Примечание. * - Статистические значимые различия между группами (критерий χ^2 / точный критерий Фишера)					

Через 6 месяцев после операции различия между группами стали более выраженными. В группе без сохранения фасции Скарпа доля пациентов с нейтральным восприятием эстетического результата увеличилась до 9,4% (5 пациентов), тогда как в группе сохранения фасции таких пациентов по-прежнему не зарегистрировано (точный критерий Фишера; $p=0,015$). Доля полностью удовлетворенных эстетическим результатом пациентов в группе сохранения фасции осталась на уровне 88,1% (59 пациентов), в группе без сохранения фасции снизилась до 75,5% (40 пациентов) ($\chi^2=2,43$; $p=0,119$). Множественное сравнение распределений с использованием точного критерия Фишера для множественных сравнений выявило статистически значимые различия между группами ($p=0,029$), что свидетельствует о более высокой удовлетворенности эстетическим

результатом в группе пациентов с сохраненной фасцией Скарпа через 6 месяцев после бариатрической реконструкции.

Через 12 месяцев после операции выявлены достоверные различия в удовлетворенности эстетическим результатом между группами. В группе сохранения фасции Скарпа распределение пациентов оставалось стабильным: 86,6% (58 пациентов) полностью удовлетворены, 13,4% (9 пациентов) – скорее удовлетворены, пациентов с нейтральным или отрицательным восприятием не зарегистрировано. В группе без сохранения фасции отмечено, что относительное количество пациентов, полностью удовлетворенных проведенным лечением снизилось до 73,6% (39 пациентов), доля «скорее удовлетворенных» – до 9,4% (5 пациентов) (точный критерий Фишера; $p=0,576$), доля пациентов с нейтральным восприятием результата достигла 15,1% (8 пациентов), у одного пациента (1,9%) зарегистрирована оценка «скорее неудовлетворен» (21–40 баллов).

Установлены статистически значимые межгрупповые различия по доле пациентов с нейтральным восприятием эстетического результата: 0 в группе сохранения фасции Скарпа против 15,1% в группе без сохранения (точный критерий Фишера; $p=0,001$). Различия по относительному количеству пациентов, полностью удовлетворенных проведенным лечением (86,6% против 73,6%) не достигли статистической значимости ($\chi^2=2,44$; $p=0,119$), однако множественное сравнение показателей подтвердило наличие достоверных межгрупповых различий ($\chi^2=12,4$; $p=0,007$).

Приведенные данные показывают, что сохранение фасции Скарпа при выполнении одновременной герниопластики и абдоминопластики у пациентов после бариатрических вмешательств, обеспечивает высокую удовлетворенность эстетическим результатом во все сроки наблюдения, в тоже время в группе без сохранения фасции удовлетворенность снижается в течение первого года после операции.

Таблица 44 – Удовлетворенность пациентов эстетическим результатом хирургического лечения через 12 месяцев после бариатрической реконструкции в зависимости от сохранения фасции Скарпа

Удовлетворенность эстетическим результатом	Группа 1 (фасция Скарпа сохранена) n=67		Группа 2 (фасция Скарпа не сохранена) n=53		p
	N (абс.)	% (отн.)	N (абс.)	% (отн.)	
21–40 баллов (скорее не удовлетворен)	0	0,0	1	1,9	0,442
41–60 баллов (нейтрально)	0	0,0	8	15,1	0,001*
61–80 баллов (скорее удовлетворен)	9	13,4	5	9,4	0,576
81–100 баллов (полностью удовлетворен)	58	86,6	39	73,6	0,119
Примечание. * - Статистические значимые различия между группами (критерий χ^2 / точный критерий Фишера)					

6.3 Анализ качества жизни пациентов после операции

Оценка качества жизни с выявлением физического, психологического и социального благополучия пациента в исследовании проводилась для каждой из трех групп пациентов отдельно через 6 и 12 месяцев после операции с применением опросника SF-36.

Качество жизни пациентов в группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа проведен сравнительный анализ показателей качества жизни через 6 и 12 месяцев после операции у 120 пациентов, перенесших грыжесечение и абдоминопластику с сохранением ($n=67$) или без сохранения ($n=53$) фасции Скарпа после бариатрических вмешательств. Данные представлены в Таблицах 45 и 46.

Через 6 месяцев после операции все показатели качества жизни были статистически значимо выше в группе пациентов с сохраненной фасцией Скарпа. Наиболее выраженные различия зарегистрированы по шкале физического функционирования (PF), отражающей способность к выполнению физических нагрузок без ограничений: $86,4 \pm 5,2$ балла в группе сохранения фасции против $74,3 \pm 6,8$ балла в группе без сохранения ($t_{Cr}=10,84$; $p < 0,001$).

По шкале ролевого физического функционирования (RP), оценивающей влияние физического состояния на повседневную деятельность, показатели составили $82,7 \pm 6,1$ и $70,5 \pm 7,4$ балла соответственно ($t_{Cr}=9,76$; $p < 0,001$).

Интенсивность боли (BP) была достоверно ниже в группе сохранения фасции: $79,5 \pm 7,3$ против $68,2 \pm 8,1$ балла ($t_{Cr}=7,96$; $p < 0,001$). Общее здоровье (GH) оценивалось пациентами группы сохранения фасции в $77,8 \pm 6,9$ балла, группы без сохранения – в $69,6 \pm 7,5$ балла ($t_{Cr}=6,22$; $p < 0,001$).

Суммарный показатель физического компонента здоровья в группе пациентов с сохранением фасции Скарпа составил $81,6 \pm 4,8$ балла, что на 10,9 балла выше, чем в группе без сохранения ($70,7 \pm 5,9$ балла) ($t_{Cr}=11,04$; $p < 0,001$).

Таблица 45 – Уровень качества жизни пациентов через 6 месяцев после пластики брюшной стенки без и с коррекцией фасции Скарпа (баллы, $M \pm \sigma$)

Показатель SF-36	Группа 1 (фасция сохранена) n=67	Группа 2 (фасция не сохранена) n=53	t_{CT}	p
PF	86,4 $\pm$ 5,2	74,3 $\pm$ 6,8	10,84	<0,001*
RP	82,7 $\pm$ 6,1	70,5 $\pm$ 7,4	9,76	<0,001*
BP	79,5 $\pm$ 7,3	68,2 $\pm$ 8,1	7,96	<0,001*
GH	77,8 $\pm$ 6,9	69,6 $\pm$ 7,5	6,22	<0,001*
Суммарный PH	81,6 $\pm$ 4,8	70,7 $\pm$ 5,9	11,04	<0,001*
VT	74,5 $\pm$ 6,3	66, 8 $\pm$ 7,2	6,22	<0,001*
SF	83,2 $\pm$ 5,8	72, 4 $\pm$ 6,9	9,12	<0,001*
RE	80,6 $\pm$ 6,5	69,3 $\pm$ 7,8	8,49	<0,001*
MH	76, 9 $\pm$ 6,1	68,5 $\pm$ 7,0	6,96	<0,001*
Суммарный MH	78,8 $\pm$ 5,2	69,3 $\pm$ 6,4	8,81	<0,001*
Примечание. * - Различия между средними значениями групп 1 и 2 статистически значимы (t-критерий Стьюдента)				

По всем шкалам психического компонента здоровья также зарегистрированы статистически значимые преимущества группы сохранения фасции Скарпа. Жизненная активность (VT): 74,5 $\pm$ 6,3 против 66,8 $\pm$ 7,2 балла (t_{CT} =6,22; p <0,001). Социальное функционирование (SF): 83,2 $\pm$ 5,8 против 72,4 $\pm$ 6,9 балла (t_{CT} =9,12; p <0,001). Рольное эмоциональное функционирование (RE): 80,6 $\pm$ 6,5 против 69,3 $\pm$ 7, 8 балла (t_{CT} =8,49; p <0,001). Психическое здоровье (MH): 76,9 $\pm$ 6, против 68, 5 $\pm$ 7,0 балла (t_{CT} =6,96; p <0,001). Суммарный психический компонент здоровья в группе сохранения фасции составил 78,8 $\pm$ 5,2 балла, в группе без сохранения – 69,3 $\pm$ 6,4 балла (t_{CT} =8,81; p <0,001).

Таблица 46 – Показатели качества жизни пациентов группы без и с коррекцией фасции Скарпа через 12 месяцев после бариатрической реконструкции (баллы, $M \pm \sigma$)

Показатель SF-36	Группа 1 (фасция сохранена) n=67	Группа 2 (фасция не сохранена) n=53	t _{Ст}	p
PF	88,2±4,9	76,1±6,5	11,27	<0,001*
RP	84,5±5,8	71,8±7,2	10,42	<0,001*
BP	81,3±6,7	69,5±7,9	8,69	<0,001*
GH	79,4±6,5	70,2±7,3	7,24	<0,001*
Суммарный PH	83,4±4, 6	71,9±5,8	11,82	<0,001*
VT	76,8±6,1	67,9±7,0	7,38	<0,001*
SF	85,1±5,4	73,6±6,7	10,20	<0,001*
RE	82,3±6,2	70,8±7,5	9,04	<0,001*
MH	78,5±5,9	69,7±6,8	7,58	<0,001*
Суммарный MH	80,7±4,9	70,5±6,2	9,82	<0,001*
Примечание. * - Различия между средними значениями групп 1 и 2 статистически значимы (t-критерий Стьюдента)				

Закономерность сохранялась через 12 месяцев после операции. Все показатели качества жизни оставались статистически значимо выше в группе пациентов с сохраненной фасцией Скарпа. Более того, отмечалась положительная динамика показателей в группе сохранения фасции: суммарный физический компонент здоровья увеличился с 81,6±4,8 до 83,4±4,6 балла, суммарный психический компонент – с 78,8±5,2 до 80,7±4,9 балла. В группе без сохранения фасции динамика показателей была минимальной.

Различия между группами через 12 месяцев сохраняли высокую статистическую значимость. Разница в суммарном физическом компоненте

здоровья составила 11,5 балла, в суммарном психическом компоненте – 10,2 балла в пользу группы с сохраненной фасцией Скарпа.

Качество жизни пациентов в группе пациентов с абдоминопластикой (классическая и напряженно-боковая)

Таблица 47 – Качество жизни пациенток группы с абдоминопластикой через 12 месяцев после бариатрической операции (баллы, $M \pm \sigma$)

Показатель SF-36	Группа 1 (классическая АБ) n=64	Группа 2 (напряженно- боковая АБ) n=72	t_{CT}	p
PF	81,5±6,2	86,8±5,4	5,32	<0,001*
RP	78,3±7,1	83,6±6,3	4,64	<0,001*
BP	74,6±7,8	80,2±6,9	4,44	<0,001*
GH	73,8±7,2	78,5±6,8	3,94	<0,001*
Суммарный PH	77,1±6,1	82,3±5,3	5,33	<0,001*
VT	70,5±6,8	75,9±6,2	4,92	<0,001*
SF	78,6±6,9	84,2±5,8	5,15	<0,001*
RE	76,4±7,3	81,8±6,5	4,60	<0,001*
MH	73,2±7,0	77,9±6,4	4,08	<0,001*
Суммарный MH	74,7±6,4	80,0±5,7	5,11	<0,001*
Примечание. * - Различия между средними значениями групп 1 и 2 статистически значимы (t-критерий Стьюдента)				

В группе с абдоминопластикой проведен сравнительный анализ показателей качества жизни через 12 месяцев после операции у 136 пациенток, перенесших грыжесечение в сочетании с классической (n=64) или напряженно-боковой (n=72) абдоминопластикой после бариатрических вмешательств. Данные представлены в Таблице 47.

Через 12 месяцев после операции все показатели качества жизни были

статистически значимо выше в группе пациенток, перенесших напряженно-боковую абдоминопластику. Наиболее выраженные различия зарегистрированы по шкале физического функционирования (PF): $86,8 \pm 5,4$ балла в группе напряженно-боковой абдоминопластики против $81,5 \pm 6,2$ балла в группе классической абдоминопластики ($t_{CT}=5,32$; $p < 0,001$). По шкале социального функционирования (SF) показатели составили $84,2 \pm 5,8$ и $78,6 \pm 6,9$ балла соответственно ($t_{CT}=5,15$; $p < 0,001$).

Суммарный физический компонент здоровья в группе напряженно-боковой абдоминопластики составил $82,3 \pm 5,3$ балла, что на 5,2 балла выше, чем в группе классической абдоминопластики ($77,1 \pm 6,1$ балла). Различия статистически значимы ($t_{CT}=5,33$; $p < 0,001$). Суммарный психический компонент здоровья также был достоверно выше в группе напряженно-боковой абдоминопластики: $80,0 \pm 5,7$ против $74,7 \pm 6,4$ балла ($t_{CT}=5,11$; $p < 0,001$).

Качество жизни пациентов в группе без и с коррекцией наружных косых мышц (ушивание НКМ).

В группе пациентов без и с коррекцией наружных косых мышц проведен сравнительный анализ показателей качества жизни через 12 месяцев после операции у 82 пациентов, перенесших грыжесечение и абдоминопластику с ушиванием ($n=38$) или без ушивания ($n=44$) наружных косых мышц живота после бариатрических вмешательств. Данные представлены в Таблице 48.

Через 12 месяцев после операции все показатели качества жизни были статистически значимо выше в группе пациентов, перенесших абдоминопластику с ушиванием наружных косых мышц живота. Наиболее выраженные различия зарегистрированы по шкале физического функционирования (PF): $87,2 \pm 5,1$ балла в группе с ушиванием НКМ против $79,8 \pm 6,5$ балла в группе без ушивания ($t_{CT}=5,72$; $p < 0,001$). По шкале социального функционирования (SF) показатели составили $85,0 \pm 5,6$ и $76,8 \pm 7,1$ балла соответственно ($t_{CT}=5,78$; $p < 0,001$).

Суммарный физический компонент здоровья в группе с ушиванием НКМ составил $83,0 \pm 5,2$ балла, что на 7,7 балла выше, чем в группе без ушивания ($75,3 \pm 6,3$ балла). Различия статистически значимы ($t_{CT}=6,04$; $p < 0,001$). Суммарный

психический компонент здоровья также был достоверно выше в группе с ушиванием НКМ: $80,8 \pm 5,5$ против $73,1 \pm 6,6$ балла ($t_{\text{Ст}}=5,80$; $p < 0,001$).

Таблица 48 – Показатели качества жизни пациентов группы без и с коррекцией НКМ через 12 месяцев после бариатрической реконструкции (баллы, $M \pm \sigma$)

Показатель SF-36	Группа 1 (без ушивания НКМ) n=44	Группа 2 (ушивание НКМ) n=38	$t_{\text{Ст}}$	p
PF	$79,8 \pm 6,5$	$87,2 \pm 5,1$	5,72	$<0,001^*$
RP	$76,5 \pm 7,2$	$84,3 \pm 6,0$	5,34	$<0,001^*$
BP	$72,9 \pm 7,6$	$81,1 \pm 6,5$	5,22	$<0,001^*$
GH	$72,1 \pm 7,3$	$79,2 \pm 6,4$	4,69	$<0,001^*$
Суммарный PH	$75,3 \pm 6,3$	$83,0 \pm 5,2$	6,04	$<0,001^*$
VT	$69,4 \pm 7,0$	$76,8 \pm 6,1$	5,12	$<0,001^*$
SF	$76,8 \pm 7,1$	$85,0 \pm 5,6$	5,78	$<0,001^*$
RE	$74,5 \pm 7,4$	$82,6 \pm 6,3$	5,34	$<0,001^*$
MH	$71,8 \pm 7,1$	$78,7 \pm 6,2$	4,72	$<0,001^*$
Суммарный MH	$73,1 \pm 6,6$	$80,8 \pm 5,5$	5,80	$<0,001^*$
Примечание. * - Различия между средними значениями групп 1 и 2 статистически значимы (t-критерий Стьюдента)				

Проведенный анализ позволяет выявить общую закономерность: во всех трех группах применение разработанных хирургических методик (сохранение фасции Скарпа, напряженно-боковая абдоминопластика, ушивание наружных косых мышц живота) обеспечивает статистически значимое и клинически выраженное улучшение как физического, так и психического компонентов качества жизни пациентов через 6 и 12 месяцев после бариатрической реконструкции.

Наиболее высокие абсолютные показатели качества жизни зарегистрированы в группе сохранения фасции Скарпа (суммарный физический компонент $83,4 \pm 4,6$; суммарный психический компонент $80,7 \pm 4,9$), что коррелирует с полным

отсутствием рецидивов грыж и минимальной частотой осложнений в данной группе. Несколько более низкие, но также высокие показатели отмечены в группах ушивания НКМ ($83,0 \pm 5,2$ и $80,8 \pm 5,5$) и напряженно-боковой абдоминопластики ($82,3 \pm 5,3$ и $80,0 \pm 5,7$).

Во всех группах сравнения (без сохранения фасции, классическая абдоминопластика, без ушивания НКМ) показатели качества жизни были достоверно ниже, причем различия по суммарному физическому компоненту составляли от 5,2 до 11,5 балла, по суммарному психическому компоненту – от 5,3 до 10,2 балла. Столь выраженные различия (превышающие 5 баллов по 100-балльной шкале) являются клинически значимыми и свидетельствуют о существенном влиянии выбранной хирургической тактики на качество жизни пациентов после бариатрических операций.

6.4 Интегральная оценка результатов реконструктивно-восстановительных операций на передней брюшной стенке после бариатрических вмешательств

На основании комплексного анализа объективных (таких как: частота рецидивов, осложнений, качество рубца) данных и субъективных (таких как: удовлетворенность, качество жизни) критериев разработана интегральная шкала оценки эффективности хирургического лечения грыж передней брюшной стенки в сочетании с абдоминоптозом у пациентов после бариатрических операций.

Шкала включает 5 параметров с соответствующим весовым коэффициентом:

- Отсутствие рецидива грыжи в отдаленном периоде – 30 баллов.
- Отсутствие послеоперационных осложнений (ранних и отдаленных) – 20 баллов.
- Высокое качество послеоперационного рубца (оценка по Ванкуверской шкале ≤ 3 баллов) – 20 баллов.
- Полная удовлетворенность функциональным результатом (оценка 81–100

баллов) – 15 баллов.

- Высокое качество жизни (суммарный физический компонент SF-36 ≥ 80 баллов) – 15 баллов.

Максимальная сумма баллов – 100. Градация результатов:

- 80–100 баллов – отличный результат;
- 60–79 баллов – хороший результат;
- 40–59 баллов – удовлетворительный результат;
- менее 40 баллов – неудовлетворительный результат.

Распределение пациентов, по интегральной оценке, эффективности представлено в Таблице 49.

В группе пациентов без и с коррекцией НКМ доля отличных результатов в группе с ушиванием НКМ составила 76,3% (29 пациентов), что статистически значимо выше, чем в группе без ушивания – 47,7% (21 пациент) ($\chi^2=7,01$; $p=0,009$).

В группе с абдоминопластикой доля отличных результатов в группе напряженно-боковой абдоминопластики достигла 76,4% (55 пациенток), что в 1,7 раза выше, чем в группе классической абдоминопластики – 45,3% (29 пациенток) ($\chi^2=13,84$; $p < 0,001$).

Таблица 49 – Интегральная оценка эффективности хирургического лечения

	НКМ, абс. (%)			Абдоминопластика, абс. (%)			фасция Скарпа, абс. (%)		
Результат	Группа 1 (без ушивания) n=44	Группа 2 (ушивание) n=38	p	Группа 1 (классическая) n=64	Группа 2 (напряженно-боковая) n=72	p	Группа 1 (сохранена) n=67	Группа 2 (не сохранена) n=53	p
Отличный (80–100)	21 (47,7)	29 (76,3)	0,009*	29 (45,3)	55 (76,4)	<0,001*	59 (88,1)	27 (50,9)	<0,001*
Хороший (60–79)	18 (40,9)	9 (23,7)	0,098	29 (45,3)	17 (23,6)	0,008*	8 (11,9)	22 (41,5)	<0,001*
Удовлетворительный (40–59)	5 (11,4)	0 (0,0)	0,058	6 (9,4)	0 (0,0)	0,009*	0 (0,0)	4 (7,6)	0,036*
Неудовлетворительный (<40)	0 (0,0)	0 (0,0)	—	0 (0,0)	0 (0,0)	—	0 (0,0)	0 (0,0)	—

Примечание. * - Статистические значимые различия между группами (критерий χ^2 / точный критерий Фишера)

В группе пациентов без и с коррекцией фасции Скарпа доля отличных результатов в группе сохранения фасции составила 88,1% (59 пациентов), что статистически значимо выше, чем в группе без сохранения – 50,9% (27 пациентов) ($\chi^2=18,29$; $p<0,001$).

Принципиально важным является тот факт, что во всех группах, где применялись разработанные хирургические методики (сохранение фасции Скарпа, напряженно-боковая абдоминопластика, ушивание НКМ), не зарегистрировано удовлетворительных и неудовлетворительных результатов. Все пациенты этих групп достигли отличных или хороших результатов, при этом доля отличных результатов варьировала от 76,3% до 88,1%. В группах сравнения (без сохранения фасции, классическая абдоминопластика, без ушивания НКМ) доля удовлетворительных результатов составила от 7,6% до 11,4%, а доля отличных результатов была достоверно ниже – от 45,3% до 50,9%.

Таким образом, результаты проведенного исследования убедительно свидетельствуют, что оригинальная концепция дифференцированной хирургической тактики, основанной на приоритете радикального устранения грыжевого дефекта в сочетании с анатомически, клинически и функционально обоснованной абдоминопластикой после бариатрических операций, позволяют достичь оптимальных клинических результатов и благоприятного эстетического исхода с высоким уровнем удовлетворенности пациентов с грыжей живота и абдоминоптозом.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Несмотря на то, что коррекция деформаций брюшной стенки после бариатрических вмешательств является в последние годы одной из наиболее часто выполняемых операций, проблема выбора наиболее рационального лечебно-диагностического алгоритма, который позволяет существенно снизить число послеоперационных осложнений и рецидивов после вмешательства по поводу вентральной грыжи и абдоминоптоза, остается в значительной мере нерешенной. В связи с этим целью проведенного исследования явилось улучшение результатов лечения пациентов с вентральными грыжами и абдоминоптозом после бариатрических вмешательств путем разработки и клинического внедрения оптимальной хирургической тактики, учитывающей анатомо-функциональные особенности развившихся изменений брюшной стенки.

Исследование проведено на клинических базах кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)» (Москва) и ЧУЗ «ЦКБ «РЖД-Медицина» (Москва) в период с 2016 по 2024 годы. В него были включены 402 пациента с вентральными грыжами в сочетании с деформацией передней брюшной стенки после ранее перенесенной бариатрической операции. Были сформированы три независимые группы пациентов в зависимости от характера выполняемого реконструктивного вмешательства, что позволило провести сравнительный анализ различных хирургических методик в гомогенных группах по основным клинико-антропометрическим параметрам.

Анализ показал, что пациенты, нуждающиеся после бариатрических операций в реконструкции передней брюшной стенки, представляют собой особую социально-демографическую группу. Это преимущественно лица молодого и среднего возраста, сохраняющие высокую социальную и физическую активность,

предъявляющие повышенные требования к качеству жизни и эстетическим результатам оперативного лечения. Эстетический дискомфорт является универсальной жалобой, предъявляемой 100% пациентов, и по своей значимости не уступает функциональным нарушениям, связанным с наличием грыжевого дефекта.

Выраженность эстетических проблем находится в прямой зависимости от антропометрических параметров пациентов. При этом наиболее выраженные эстетические нарушения при IV стадии абдоминоптоза, когда присутствует массивный кожно-жировой фартук и мацерация кожи, наблюдаются у пациентов с максимальным снижением массы тела после желудочного шунтирования.

Анализ клинических, антропометрических, функциональных и эстетических характеристик пациентов с вентральной грыжей и абдоминоптозом после бариатрической операции позволил разработать методологическое обоснование последующего изучения ранних и отдаленных результатов применения различных реконструктивно-восстановительных вмешательств на передней брюшной стенке.

Анализ частоты и объема серомообразования подтвердил, что хирургические способы коррекции брюшной стенки с минимальной хирургической агрессией в виде диссекции и сепарации при сохранении лимфатических коллекторов с возможностью снижения натяжения сшиваемых тканей обеспечивают достоверное снижение риска развития сером. Наиболее эффективными в этом отношении являются напряженно-боковая абдоминопластика, а также ушивание наружных косых мышц живота.

Показана возможность использования показателя активности матриксных металлопротеиназ тканей в области вмешательства у пациентов, в лечении которых применяются различные техники абдоминопластики. При этом установлено, что менее выраженная активность ферментов свидетельствует о более благоприятном течении репаративных процессов, меньшей выраженности воспалительной реакции, снижении риска избыточного протеолиза внеклеточного матрикса. Рассчитанные корреляции подтвердили, что именно травматичные,

сопровождающиеся большим натяжением тканей методики (без ушивания НКМ, без сохранения фасции), индуцируют более высокую активность ММП, что в свою очередь ассоциировано с худшими клиническими исходами.

Таким образом, активность ММП может рассматриваться как валидный биомаркер, объективно отражающий степень хирургической агрессии и прогнозирующий качество регенерации тканей. Снижение активности ММП при использовании ушивания наружных косых мышц живота является объективным лабораторным подтверждением клинической эффективности данной методики.

На основании полученных данных была построена регрессионная модель прогнозирования риска возникновения серомы у пациентов, которым выполняется абдоминопластика. Полученная модель характеризуется высокими показателями информативности и достоверности, модель объясняет 74,5% дисперсии зависимой переменной и обладает высокой прогностической способностью.

По результатам математического анализа моделирования риска возникновения серомы при выполнении грыжесечения с абдоминопластикой была составлена формула, позволяющая рассчитать вероятность развития данного осложнения в послеоперационном периоде. Клиническое применение данной модели позволяет стратифицировать пациентов по степени риска и своевременно принимать превентивные меры: при высоких значениях прогнозируемой вероятности серомы целесообразно пролонгированное дренирование, применение компрессионного трикотажа, использование фибринового клея, более тщательный гемостаз и лимфостаз. Использование этой формулы позволит снизить риск возникновения серомы после операции, что благоприятно отразится на течении послеоперационного периода.

Критическим фактором, определяющим заживление послеоперационной раны при реконструктивной операции с абдоминопластикой, является адекватность кровоснабжения мобилизованного кожно-жирового лоскута. Ишемизация лоскута, обусловленная чрезмерным натяжением или повреждением питающих сосудов, приводит к краевому некрозу, длительному заживлению,

формированию грубых рубцов и неудовлетворительному эстетическому результату. С учетом вышеизложенного нами разработан и клинически апробирован метод интраоперационного прогнозирования ишемизации тканевого лоскута, основанный на объективной оценке микрокровотока в надчревных артериях с помощью ультразвуковой доплерографии. Суть метода заключается в измерении параметров кровообращения в надчревных артериях до и после основного этапа абдоминопластики, с последующим анализом полученных данных для выбора оптимальной тактики закрытия раны. Клиническое внедрение разработанного метода интраоперационного прогнозирования ишемизации тканевого лоскута позволило статистически значимо снизить частоту ранних и отдаленных осложнений, рецидивов грыж, серомообразования, отека ПЖК и достоверно увеличить долю пациентов с полным отсутствием кожных симптомов.

Совокупность полученных данных убедительно свидетельствует, что оптимальная хирургическая тактика при реконструкции передней брюшной стенки у пациентов после бариатрических операций должна базироваться на трех ключевых принципах:

1. максимально возможное сохранение анатомических структур, обеспечивающих кровоснабжение кожно-жирового лоскута (фасция Скарпа);
2. снижение натяжения тканей в зоне послеоперационной раны (ушивание наружных косых мышц живота, напряженно-боковая абдоминопластика);
3. интраоперационный объективный контроль микроциркуляции с возможностью своевременной коррекции тактики (доплерографический мониторинг кровотока в надчревных артериях).

Клиническое внедрение разработанных методов и алгоритмов позволяет не только достоверно улучшить непосредственные результаты хирургического лечения (снизить частоту осложнений, ускорить заживление), но и обеспечить оптимальные эстетические результаты (качественный послеоперационный рубец, отсутствие рецидивов деформации), что особенно важно для пациентов молодого

и среднего возраста, составляющих подавляющее большинство изучаемого контингента.

На основании комплексного анализа клинико-антропометрических характеристик 338 пациентов с вентральными грыжами и сопутствующим абдоминоптозом после бариатрических операций, результатов инструментальных методов исследования (ультразвуковая доплерография, электромиография, ультрасонография), лабораторных показателей (активность ММП), а также оценки непосредственных и отдаленных результатов хирургического лечения с применением различных методик протезирования брюшной стенки и абдоминопластики, нами разработана концепция хирургического лечения грыж передней брюшной стенки в сочетании с абдоминоптозом после бариатрических вмешательств.

Принципиальной особенностью предлагаемой концепции акцент на первичное устранение грыжевого дефекта с одновременной, анатомически и функционально обоснованной коррекцией абдоминоптоза. В данной клинической ситуации грыжа является ведущим, доминирующим патологическим фактором, определяющим неотложность и объем оперативного вмешательства, тогда как абдоминоптоз рассматривается как сопутствующее состояние, коррекция которого должна быть неразрывно интегрирована в герниопластику.

Предлагаемая концепция базируется на ряде ключевых положений: приоритет герниопластики, персонификация и прогностическая профилактика. Приоритет герниопластики означает, что выбор хирургической тактики, объема диссекции, метода пластики передней брюшной стенки в первую очередь определяется характером, размерами, локализацией грыжевого дефекта и состоянием парагерниальных тканей. Абдоминопластика является не отдельной эстетической операцией, а неотъемлемым компонентом герниопластики, обеспечивающим адекватный доступ, полноценную ревизию, мобилизацию тканей для ненатяжной пластики и, одновременно, устранение избыточности кожно-жирового лоскута. Персонификация предполагает дифференцированный выбор

метода герниопластики и сопутствующей абдоминопластики в зависимости от совокупности анатомо-функциональных особенностей передней брюшной стенки конкретного пациента. Прогностическая профилактика реализуется через интраоперационное применение разработанных методов объективной оценки риска развития осложнений (активность ММП, параметры кровотока в надчревных артериях, математическое моделирование риска серомы) и своевременную коррекцию хирургической тактики.

Концепция включает последовательные этапы принятия решения, каждый из которых обеспечен результатами проведенного исследования и валидизированными критериями оценки, при этом оценка грыжевых дефектов вынесена на первый план как системообразующий фактор всей лечебно-диагностической стратегии:

- оценка давности выполнения бариатрического вмешательства;
- стратификация пациентов в зависимости от объема снижения массы тела;
- оценка грыжевых дефектов (приоритетный этап);
- оценка состояния фасции Скарпа и срединного апоневроза;
- оценка функционального состояния мышечного аппарата (ЭМГ) как фактора риска рецидива грыжи;
- оценка активности матриксных металлопротеиназ как прогностического фактора рецидива и осложнений.
- интраоперационное прогнозирование ишемизации тканевого лоскута и математическое моделирование риска серомы как факторов, влияющих на результат герниопластики;
- выбор вида оперативного вмешательства: интеграция герниопластики и абдоминопластики.

На основании интегральной оценки всех вышеперечисленных факторов, при безусловном приоритете характеристик грыжевого дефекта, принимается решение о выборе конкретной хирургической методики, обеспечивающей радикальное

устранение грыжи и оптимальную коррекцию сопутствующего абдоминоптоза.

Представленная концепция оригинального хирургического лечения грыж передней брюшной стенки в сочетании с абдоминоптозом после бариатрических вмешательств, представляет собой интегративный алгоритм тактических решений, в котором устранение грыжевого дефекта является приоритетной, системообразующей задачей, а абдоминопластика рассматривается как неотъемлемый компонент герниопластики, обеспечивающий адекватный доступ, оптимальные условия для ненатяжной пластики и одномоментную коррекцию избыточности кожно-жирового лоскута.

Концепция базируется на последовательной оценке восьми ключевых параметров с вынесением характеристик грыжевого дефекта (локализация, размеры, ширина ворот, первичность/рецидивность) на первый, определяющий этап алгоритма. Все последующие этапы (оценка абдоминоптоза, состояния фасции Скарпа, функционального состояния мышц, биомаркеров регенерации, параметров кровотока) направлены на оптимизацию выбора метода герниопластики и сопутствующей абдоминопластики для достижения главной цели – радикального и надежного устранения грыжи с минимальным риском рецидива и осложнений.

Клиническое внедрение концепции обеспечивается четкими, валидизированными критериями на каждом этапе ветвления алгоритма и детально разработанными техническими описаниями шести основных хирургических методик, интегрирующих герниопластику и абдоминопластику:

1. Герниопластика + абдоминопластика с сохранением фасции Скарпа.
2. Герниопластика + абдоминопластика без сохранения фасции Скарпа.
3. Герниопластика + классическая абдоминопластика.
4. Герниопластика + напряженно-боковая абдоминопластика.
5. Герниопластика + абдоминопластика с ушиванием наружных косых мышц живота.
6. Герниопластика + абдоминопластика без ушивания наружных косых

мышц живота.

Каждая методика имеет строго очерченный круг показаний, определяемых, в первую очередь, характеристиками грыжевого дефекта и подтвержденных результатами сравнительного анализа клинических исходов у 338 пациентов. Применение дифференцированной тактики при выполнении герниопластики в сочетании с абдоминопластикой:

- уменьшить частоту ранних осложнений в 2,6–3,7 раза ($p < 0,05$);
- снизить частоту серомообразования в 2,4–2,8 раза ($p < 0,05$);
- предотвратить ишемизацию лоскута и краевой некроз (0 против 7,5–9,4%, $p < 0,05$);

Оценка эффективности разработанной концепции и дифференцированной хирургической тактики проведена на основании комплексного анализа непосредственных и отдаленных результатов лечения 338 пациентов с вентральными грыжами и абдоминоптозом, развившимися после перенесенных бариатрических вмешательств. Все пациенты были оперированы в плановом порядке в сроки от 1 года до 8 лет после бариатрической операции, при этом подавляющее большинство (88,1%) – в оптимальные сроки 3–5 лет и более после стабилизации массы тела.

Многофакторный регрессионный анализ факторов, ассоциированных с развитием рецидива грыжи после вмешательств у пациентов, перенесших бариатрические операции, выявил ряд клинико-анатомических и хирургических параметров: размер грыжевого дефекта, ширина диастаза, тип грыжи (первичная/рецидивная), стадия абдоминоптоза, объем снижения массы тела, активность матриксных металлопротеиназ, состояние фасции Скарпа, ушивание наружных косых мышц живота, тип абдоминопластики, интраоперационный мониторинг кровотока, использование сетчатого имплантата.

В целом продемонстрировано, что у пациентов с грыжами передней брюшной стенки и абдоминоптозом после бариатрических операций дифференцированная хирургическая тактика позволяет полностью предотвратить

рецидивы грыж в группах с высоким риском – при сохранении фасции Скарпа и при использовании интраоперационного мониторинга кровотока. Также отмечается снижение общей частоты рецидивов в исследуемой выборке пациентов, что соответствует современным мировым показателям и является клинически высокозначимым результатом у данной сложной категории пациентов. Возможно, обеспечить тенденцию к снижению частоты рецидивов при ушивании наружных косых мышц живота.

Состояние послеоперационных рубцов является одним из наиболее важных критериев оценки эстетического результата реконструктивных операций на передней брюшной стенке. Для пациентов молодого и среднего возраста, составляющих подавляющее большинство исследуемого контингента, качество рубца – его ширина, высота над уровнем кожи, цвет, эластичность, наличие гипертрофических или атрофических изменений – имеет зачастую не меньшее значение, чем функциональный результат операции.

Анализ линейных параметров послеоперационных рубцов продемонстрировал, что различные хирургические методики могут влиять на длину и ширину рубца. Сохранение фасции Скарпа обеспечивает формирование более узкого рубца. Напряженно-боковая абдоминопластика сопровождается более длинным рубцом, но это компенсируется его качеством и малозаметностью, обеспечивая лучшие эстетические результаты, по сравнению с классической методикой. Ушивание наружных косых мышц способствует формированию рубцов меньшей ширины и с меньшей частотой гипертрофических изменений.

Оценка удовлетворенности пациентов показала, что сохранение фасции Скарпа при выполнении грыжесечения и абдоминопластики у пациентов после бариатрических операций обеспечивает высокую удовлетворенность эстетическим результатом во все сроки наблюдения, тогда как в группе без сохранения фасции удовлетворенность результатов лечения прогрессивно снижается в течение первого года после операции. Эти данные подтверждают значимость сохранения фасции Скарпа для достижения оптимального эстетического результата у пациентов с IV

стадией абдоминоптоза и значительным (более 40 кг) снижением массы тела.

Проведенный анализ показал, что во всех трех группах применение разработанных технических приемов (сохранение фасции Скарпа, напряженно-боковая абдоминопластика, ушивание наружных косых мышц живота) обеспечивает статистически значимое повышение показателей физического, так и психического компонентов качества жизни пациентов через 6 и 12 месяцев после бариатрической реконструкции.

На основании комплексного анализа объективных (таких как: частота рецидивов, осложнений, качество рубца) данных и субъективных (таких как: удовлетворенность, качество жизни) критериев разработана интегральная шкала оценки эффективности хирургического лечения грыж передней брюшной стенки в сочетании с абдоминоптозом у пациентов после бариатрических операций.

Принципиально важным является тот факт, что во всех группах, где применялись разработанные хирургические методики (сохранение фасции Скарпа, напряженно-боковая абдоминопластика, ушивание НКМ), не зарегистрировано удовлетворительных и неудовлетворительных результатов. Все пациенты этих групп достигли отличных или хороших результатов, при этом доля отличных результатов варьировала от 76,3% до 88,1%. В группах сравнения (без сохранения фасции, классическая абдоминопластика, без ушивания НКМ) доля удовлетворительных результатов составила от 7,6% до 11,4%, а доля отличных результатов была достоверно ниже – от 45,3% до 50,9%.

Результаты проведенного исследования убедительно свидетельствуют, что оригинальная концепция дифференцированной хирургической тактики, основанной на приоритете радикального устранения грыжевого дефекта в сочетании с анатомически, клинически и функционально обоснованной абдоминопластикой после бариатрических операций, позволяют достичь оптимальных клинических результатов и благоприятного эстетического исхода с высоким уровнем удовлетворенности пациентов с грыжей живота и

абдоминоптозом.

Пациенты, перенесшие бариатрические операции и нуждающиеся в реконструкции передней брюшной стенки, представлены преимущественно социально и физически активными людьми молодого и зрелого возраста, ожидающие достижения высокого функционального и эстетического результата лечения.

Таким образом, у пациентов с грыжами передней брюшной стенки и абдоминоптозом дифференцированное применение разработанных методик обеспечивает снижение послеоперационных осложнений и рецидивов грыж. Клиническая эффективность оригинальной хирургической тактики обеспечивает оптимальные клинические, функциональные и эстетические результаты с повышением удовлетворенности и улучшением качества жизни пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема выбора наиболее рациональной лечебно-диагностической тактики в постбариатрическом периоде при развитии деформаций брюшной стенки и вентральных грыж привлекает большое внимание хирургов. Бариатрия в настоящее время является одним из быстро развивающихся направлений абдоминальной хирургии. Однако, увеличение числа бариатрических операций сопровождается и увеличением количества послеоперационных осложнений.

Целью настоящей работы было улучшение результатов лечения пациентов с вентральными грыжами и абдоминоптозом после бариатрических вмешательств путем разработки и клинического внедрения оптимальной хирургической тактики, учитывающей анатомо-функциональные особенности развившихся изменений брюшной стенки. Результаты проведенного исследования показали эффективность разработанной концепции хирургической тактики для достижения оптимальных клинических, функциональных и эстетических результатов у обследованных пациентов.

Особая актуальность проблемы связана с тем, что большинство пациентов, которым ранее была выполнена бариатрическая операция - люди молодого и среднего возраста, сохраняющие высокую социальную и физическую активность. Они представляют особую социально-демографическую группу и обосновано могут предъявлять повышенные требования не только к функциональным, но и к эстетическим результатам операции. В этой связи, необходимость выполнения реконструктивно-восстановительных вмешательств на передней брюшной стенке по поводу ее деформации и вентральных грыж в постбариатрическом периоде (1-2 года после операции), обуславливает высокие требования к выбору патогенетически обоснованной тактики введения такого пациента на всех этапах лечебного процесса. Разработанная тактическая концепция хирургического

лечения такой патологии включает ряд последовательных этапов принятия решения. Клиническое внедрение метода обеспечило снижение частоты рецидивов грыж, ранних раневых осложнений образования серомы. Значительно улучшились эстетические результаты и уровень качества жизни.

Таким образом, дифференцированное применение в клинике комплекса хирургических и диагностических методик (сохранение фасции Скарпа, напряженно-боковая абдоминопластика, ушивание диастаза косых мышц живота, герниопластика, интраоперационный мониторинг кровотока) обеспечило статистически значимое снижение частоты ранних и отдаленных осложнений, рецидивов грыж, образования сером, улучшение качества послеоперационных рубцов, повышение удовлетворенности пациентов и качества жизни, что подтверждает целесообразность их широкого применения в хирургической практике.

ВЫВОДЫ

1. На основании комплексного анализа клинико-антропометрических характеристик 338 пациентов установлено, что тактику хирургического лечения грыж брюшной стенки в сочетании с абдоминоптозом после бариатрических операций целесообразно определять с учетом следующих ключевых параметров: сроков давности бариатрического вмешательства (оптимальный период 3–5 лет у 46,7% пациентов), величины снижения массы тела (снижение на 30–50 кг у 80,5% пациентов), исходной структуры патологии (диастаз прямых мышц живота – 83,4%, пупочные грыжи – 65,4%, грыжи белой линии – 18,0%, IV стадия абдоминоптоза – 42,6%).

2. У пациентов после бариатрического вмешательства имеет место два патогенетических типа грыжеобразования, которые могут определять выбор способа коррекции брюшной стенки: компенсаторно-гипертонический тип, при котором показана мышечно-апоневротическая пластика с ушиванием диастаза наружных косых мышц, и дистрофически-атрофический тип, требующий сохранения фасции Скарпа и применения сетчатых имплантатов.

3. Активность матриксных металлопротеиназ является объективным критерием выбора тактики ведения пациентов после хирургического лечения грыж передней брюшной стенки в сочетании с абдоминоптозом в послеоперационном периоде: при активности фермента <120 мкмоль МСА/л/ч показано стандартное ведение (частота рецидивов 2,6%, сером 10,5%); при активности >150 мкмоль МСА/л/ч требуется пролонгированное дренирование и компрессионная терапия (частота рецидивов 9,1%, сером 29,5%). Выявлены корреляции активности матриксной металлопротеиназы с техникой выполнения вмешательства – без ушивания наружных косых мышц ($R=0,450$; $p<0,001$) и без сохранения фасции Скарпа ($R=0,367$; $p=0,014$).

4. Разработана тактическая концепция хирургического лечения грыж брюшной стенки в сочетании с абдоминоптозом, включающая восемь последовательных этапов принятия решения: определение давности бариатрического вмешательства, стратификация по степени снижения веса, оценка грыжевых дефектов (приоритетный этап), оценка состояния фасции Скарпа и срединного апоневроза, оценка функционального состояния мышц (с помощью метода электромиографии), оценка активности матриксных металлопротеиназ, интраоперационное прогнозирование ишемизации лоскута, интегральный выбор вида вмешательства с обязательным приоритетом радикального устранения грыжевого дефекта.

5. При пупочных грыжах размером >4 см и грыжах белой линии средней ширины (W2) в сочетании с IV стадией абдоминоптоза и при отсутствии диастаза обоснованным представляется сохранение фасции Скарпа при выполнении вмешательства. Использование такого подхода позволило снизить частоту рецидивов грыжи с 7,5% до 0 ($p=0,035$), ранних осложнений с 60,4% до 16,4% ($p<0,001$), обеспечить ширину рубца менее 2 мм у 100% пациентов (против 84,9%, $p=0,001$) и частоты достижения отличного интегрального результата лечения на уровне 88,1% против 50,9% в группе без сохранения фасции ($p<0,001$).

6. При грыжах белой линии W2–W3 и широком диастазе (>5 см) с сохранной биоэлектрической активности мышц обоснованным является ушивание диастаза наружных косых мышц живота, что позволило снизить частоту рецидивов грыжи с 9,1% до 2,6% ($p=0,366$), серомы с 29,5% до 10,5% ($p=0,035$), активности матриксных металлопротеиназ с $178,7\pm 27,3$ до $105,4\pm 32,5$ мкмоль МСА/л/ч ($p=0,012$), улучшить качество рубца с $3,75\pm 0,35$ до $1,74\pm 0,23$ балла ($p=0,018$) и достичь 76,3% отличных интегральных результатов против 47,7% в группе без ушивания ($p=0,009$).

7. У пациентов с высоким риском ишемических осложнений в области операции при грыжах любой локализации обосновано выполнение напряженно-боковой абдоминопластики, поскольку ее применение позволяет снизить частоту

серомы с 29,7% до 12,5% ($p=0,013$), краевого некроза с 12,5% до 1,4% ($p=0,013$), отека подкожно-жировой клетчатки с 85,9% до 69,4% ($p=0,022$), улучшить качество рубца с $3,26 \pm 0,54$ до $1,97 \pm 0,35$ балла ($p=0,023$) и достичь 76,4% отличных интегральных результатов против 45,3% в группе классической абдоминопластики ($p<0,001$).

8. Разработанный метод интраоперационного прогнозирования ишемизации тканевого лоскута (коэффициент $K = V_1/V_2$) и математическая модель риска возникновения серомы ($R^2=0,745$; $p<0,001$) являются эффективными инструментами персонализации хирургической тактики, позволяющими при $K<2,0$ выполнять стандартное ушивание раны, а при $K>2,0$ осуществлять дополнительную мобилизацию краев. Клиническое внедрение метода обеспечило снижение частоты рецидивов грыж с 13,3% до 0 ($p=0,033$), ранних осложнений с 26,7% до 6,3% ($p=0,041$) и серомы с 30,0% до 6,3% ($p=0,034$), что подтверждает целесообразность его включения в алгоритм лечения грыж брюшной стенки в сочетании с абдоминоптозом.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При планировании хирургического лечения пациентов с грыжами передней брюшной стенки и абдоминоптозом после бариатрических операций рекомендуется оценивать три ключевых параметра для выбора оптимальной тактики: срок выполнения бариатрического вмешательства (оптимальный период 3–5 лет после стабилизации массы тела), величину снижения массы тела (стратификация на категории 20–30 кг, 30–40 кг, более 40 кг) и исходную структуру патологии (наличие диастаза прямых мышц живота, размеры грыжевых дефектов, стадию абдоминоптоза). Данная стратификация позволяет дифференцированно подходить к выбору метода реконструкции и прогнозировать риск развития осложнений.

2. В предоперационном периоде для объективизации морфо-функционального состояния передней брюшной стенки рекомендуется выполнять комплексное ультразвуковое исследование белой линии с определением ширины и толщины апоневроза, в покое и при пробе Вальсальвы, а также электромиографию прямых и косых мышц живота для верификации компенсаторно-гипертонического или дистрофически-атрофического типа грыжеобразования, поскольку это определяет объем мышечно-апоневротической пластики и показания к применению сетчатых имплантатов.

3. Для оценки риска послеоперационных осложнений и выбора тактики ведения послеоперационного периода рекомендуется определять активность матриксных металлопротеиназ в тканях передней брюшной стенки. При активности ММП <120 мкмоль МСА/л/ч прогноз благоприятный, показано стандартное ведение; при активности ММП 120–150 мкмоль МСА/л/ч – умеренный риск, рекомендуется применение «безнатяговых» методик; при активности ММП >150 мкмоль МСА/л/ч – высокий риск рецидивов и серомообразования, требуется

продолженное дренирование (5–7 дней), компрессионная терапия до 4–6 недель и использование фибринового клея.

4. При больших пупочных грыжах (размер дефекта более 4 см) и грыжах белой линии средней ширины (W2) в сочетании с IV стадией абдоминоптоза и отсутствием диастаза прямых мышц живота рекомендуется сохранение фасции Скарпа при выполнении грыжесечения и абдоминопластики. Данная тактика обеспечивает адекватное кровоснабжение массивного кожно-жирового лоскута, снижает риск ишемических осложнений, краевого некроза и рецидивов грыж, а также способствует формированию узкого (<2 мм) эстетически приемлемого рубца.

5. При грыжах белой линии W2–W3 и широком диастазе (>5 см) с сохраненной биоэлектрической активностью мышц (положительный тип корреляции по данным ЭМГ) рекомендуется выполнять ушивание наружных косых мышц живота в сочетании с абдоминопластикой. Данная методика позволяет создать дополнительный мышечно-апоневротический каркас передней брюшной стенки, способствуя снижению частоты серомообразования и рецидивов, а также улучшить функциональные результаты и качество послеоперационного рубца.

6. У пациентов с высоким риском ишемических осложнений напряженно-боковая абдоминопластика при грыжах любой локализации рекомендуется применять, как метода выбора, поскольку данная методика обеспечивает максимальное сохранение латеральных перфорантных сосудов, улучшая васкуляризацию кожно-жирового лоскута, снижая частоту краевого некроза и отека подкожно-жировой клетчатки и серомообразования.

7. Для интраоперационного прогнозирования ишемизации тканевого лоскута и профилактики осложнений рекомендуется использовать метод доплерографии надчревных артерий с расчетом коэффициента снижения кровотока $K = V_1/V_2$ (V_1 – исходная скорость кровотока, V_2 – скорость после мобилизации лоскута и наложения наводящих швов). При $K \leq 2,0$ прогноз благоприятный, показано стандартное ушивание раны; при $K > 2,0$ требуется дополнительная мобилизация

краев раны для улучшения кровотока; при сохраняющемся $K > 2,0$ после мобилизации показано щадящее ушивание без натяжения и пролонгированное дренирование.

8. Для прогнозирования риска серомообразования рекомендуется использовать разработанную математическую модель: $P = 1/(1+e^{-Y})$, где $Y = 0,162 + 0,548 \times X_1 + 0,429 \times X_2 + 0,267 \times X_3$ (X_1 – длина разреза при абдоминопластике в см, X_2 – коэффициент снижения кровотока K , X_3 – активность ММП в баллах). При прогнозируемой вероятности $P < 0,2$ показано стандартное ведение; при $P = 0,2–0,4$ – пролонгированное дренирование на 5–7 дней; при $P > 0,4$ – пролонгированное дренирование, применение фибринового клея и компрессионная терапия до 4–6 недель.

9. Для купирования сером в послеоперационном периоде рекомендуется применение комбинированной схемы терапии: диосмин + гесперидин по ступенчатой схеме (2-е сутки – по 1000 мг 2 раза в день; 3–6-е сутки – по 1000 мг 3 раза в день; 7–9-е сутки – по 1000 мг 2 раза в день; 10–16-е сутки – по 1000 мг 1 раз в день) в сочетании с тиотриазолином внутримышечно (по 5 мл 1% раствора или по 2 мл 2,5% раствора курсом 4–5 дней). Ультразвуковой контроль сером рекомендуется выполнять на 1-е, 3-и, 7-е сутки и далее по показаниям до полного купирования.

10. При выборе тактики хирургического лечения пациентов с грыжами передней брюшной стенки и абдоминоптозом после бариатрических вмешательств целесообразно руководствоваться разработанным алгоритмом, включающим восемь последовательных этапов принятия решения: оценку давности бариатрического вмешательства (при сроке менее 3 лет операцию рекомендуется отложить до стабилизации массы тела); стратификацию по объему снижения веса (при снижении более 40 кг показано сохранение фасции Скарпа); оценку грыжевых дефектов (при размерах более 4 см обязательно использование сетчатых имплантов); оценку состояния фасции Скарпа и срединного апоневроза; оценку функционального состояния мышц по данным ЭМГ; оценку активности ММП;

интраоперационное прогнозирование ишемизации лоскута; интегральный выбор вида вмешательства с приоритетом радикального устранения грыжевого дефекта.

11. При выборе хирургического метода лечения пациентов с грыжами брюшной стенки и абдоминоптозом после бариатрических вмешательств целесообразно соблюдать следующие рекомендации: при больших пупочных грыжах (>4 см), грыжах белой линии - W2, IV стадии абдоминоптоза и отсутствии диастаза показано сохранение фасции Скарпа; при грыжах белой линии W2–W3, широком диастазе (>5 см) и сохранной биоэлектрической активности мышц следует выполнять ушивание диастаза косых мышц живота; при высоком риске ишемических осложнений (снижение веса более чем на 40 кг, IV стадия птоза) показана напряженно-боковая абдоминопластика; при грыжах малых и средних размеров, III стадии птоза и низком риске ишемии обосновано выполнять классическую абдоминопластику.

12. Для комплексной оценки эффективности хирургического лечения грыж брюшной стенки в сочетании с абдоминоптозом рекомендуется использовать разработанную интегральную шкалу, включающую следующие характеристики: отсутствие рецидива грыжи в отдаленном периоде, отсутствие послеоперационных осложнений, качество рубца по Ванкуверской шкале ≤ 3 баллов, полная удовлетворенность пациентов функциональным результатом проведенного лечения и высокие показатели качества их жизни.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АГ – артериальная гипертензия

ВКМ – внеклеточный матрикс

ВТЭО – венозно-тромбоэмболические осложнения

ГПБС – грыжи передней брюшной стенки

ДИ – доверительный интервал

ИМТ – индекс массы тела

КП – контурная пластика

КЭТН – комбинированный эндотрахеальный наркоз

ММП – матриксные металлопротеиназы

МРТ – магнитно-резонансная томография

НКМ – наружные косые мышцы (живота)

ОШ – отношение шансов

ПИЖ – поперечный индекс живота

ПРЖ – продольная резекция желудка

ПТФ – политетрафторэтилен

СД – сахарный диабет

ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания

СФС – сохранение фасции Скарпа

ТГВ – тромбоз глубоких вен

ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии

УЗИ – ультразвуковое исследование

ФНО – фактор некроза опухоли

ФС – фасция Скарпа

ABG – регулируемый желудочный анастомоз с бандажированием

BPS/DS – билиопанкреатическое отведение с дуоденальным переключением

Cys – цистеин

FGL – панникулэктомия

HRQoL – качество жизни, связанное со здоровьем

MACE – серьезные нежелательные сердечно-сосудистые события

RYGB – желудочный анастомоз по Ру

SG – рукавная гастрэктомия

TIMP – тканевой ингибитор металлопротеиназ

VBG – вертикальная полостная гастропластика

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.Абдоминопластика в отдаленном послеродовом периоде у пациенток с малыми и средними пупочными грыжами / Е. В. Олейник, К. М. Аутлев, В. В. Николаевский [и др.] // Медицинская наука и образование Урала. – 2023. – Т. 24, №3(115). – С. 75–78.

2.Абдоминопластика в сочетании с умбиликопластикой как перспективный метод восстановления конфигурации живота / Р. А. Пахомова, А. А. Анеликов, Л. И. Фоломеева, Н. М. Ефимова // Московский хирургический журнал. – 2025. – №3. – С. 214–219.

3.Абдоминопластика: история, современное состояние и перспективы (обзор литературы) / Л. В. Синдеева, И. В. Чикишева, Л. В. Кочетова, А.М. Бабаджанян // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2020. – Т. 23, №4(75). – С. 30–38.

4.Адамян, Р. Т. Хирургические аспекты лечения грыж передней брюшной стенки в сочетании с абдоминоптозом / Р. Т. Адамян, Р. Р. Велиханов, Г. Э. Даштоян // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. – 2019. – №4. – С. 50–53.

5.Алфёрова, В. И. Распространенность ожирения во взрослой популяции Российской Федерации (обзор литературы) / В. И. Алфёрова, С. В. Мустафина // Ожирение и метаболизм. – 2022. – Т. 19, №1. – С. 96–105.

6.Анализ клинического случая рецидивной гигантской невосправляемой послеоперационной вентральной грыжи / С. Н. Стяжкина, Д. Р. Шакирова, К. А. Мерзлякова, О. С. Годяева. – Текст: электронный // Дневник науки. – 2023. – №3(75). – URL:www.dnevnikaauki.ru

7.Анализ эффективности некоторых методов пластики передней брюшной стенки при вентральных грыжах / Н. Ф. Сивец, Д. И. Головач, В. В. Бабарень [и др.]

// Здравоохранение (Минск). – 2024. – №4(925). – С. 57–65.

8.Анатомо-морфологические изменения мышц передней брюшной стенки после герниопластики вентральной грыжи / А. В. Протасов, Д. Л. Титаров, М. Н. Чернова, И. В. Курихин // Оренбургский медицинский вестник. – 2025. – Т. 13, №S2(50). – С. 259.

9.Анестезиологические аспекты fast-track surgery протокола при абдоминопластике у больных с ожирением / М. И. Неймарк, Р. В. Киселев, А. Ю. Елизарьев, Е. С. Плотников // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2017. – №2. – С. 30–36.

10. Бага, Д. К. Абдоминопластика с комбинированной пликацией апоневроза / Д. К. Бага, Н. П. Кораблева, С. Ким // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. – 2023. – №4–1. – С. 50–56.

11. Балацкий, Е. Р. Осложнения аллотрансплантационных методов герниорафии вентральных грыж / Е. Р. Балацкий, С. А. Воронин // Проблемы экологической и медицинской генетики и клинической иммунологии. – 2022. – №6 (174). – С. 100–114.

12. Бариатрическая хирургия : учебно-методическое пособие / В. А. Кащенко, В. В. Стрижелецкий, А. Е. Неймарк [и др.] ; Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург : X-PRINT, 2020. – 48 с. – ISBN 978-5-905149-34-4. .

13. Взаимосвязь первичной и вторичной контракции с гистоструктурой кожно-фасциального лоскута / Н. А. Щудло, Т. Н. Варсегова, М. М. Щудло [и др.] // Новости хирургии. – 2018. – Т. 26, №3. – С. 284–292.

14. Возможности профилактики сером после абдоминопластики / Д. А. Сидоренков, В. И. Шаробаро, И. Ю. Аристов, Д. Аббаси // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. – 2025. – №3–2. – С. 97–103.

15. Галич, С. П. Выбор метода оперативного вмешательства при абдоминопластике / С. П. Галич, Е. В. Симулик, А. Ю. Дабижа // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2013. – №1. – С. 57–

64.

16. Гербали, О. Ю. Симультантные вмешательства у больных с осложненными формами послеоперационных вентральных грыж и деформаций передней брюшной стенки / О. Ю. Гербали, А. В. Косенко // Кубанский научный медицинский вестник. – 2019. – Т. 26, №1. – С. 88–93.

17. Гиззатуллин, Э. Р. Клинический случай одновременной пупочной грыжи и надпупочной грыжи белой линии живота / Э. Р. Гиззатуллин, Р. Б. Рахматов // Modern Science. – 2022. – №4–3. – С. 47–50.

18. Джумамырадов, П. Соединительнотканная дисплазия как предиктор рецидива послеоперационной вентральной грыжи / П. Джумамырадов // Eoipso. – 2025. – №12. – С. 124–127.

19. Диастаз прямых мышц живота: истинные вопросы диагностики и лечения неистинной грыжи / К. И. Сергацкий, В. И. Никольский, Е. В. Титова [и др.] // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2022. – №2. – С. 22–37.

20. Дружилов, М. А. Гетерогенность фенотипов ожирения в отношении сердечно-сосудистого риска / М. А. Дружилов, Т. Ю. Кузнецова // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2019. – Т. 18, №1. – С. 161–167.

21. Жуманбаев, С. М. Особенности хирургического лечения пупочной грыжи у пациентов с избыточным весом / С. М. Жуманбаев, Д. Ф. Абзалов // Sciences of Europe. – 2025. – №163(163). – С. 44–45.

22. Закурдаева, М. П. Улучшение результатов лечения больных с протезирующей герниопластикой по поводу срединных послеоперационных грыж на основе использования новых данных по топографической анатомии передней брюшной стенки и применения нового метода ненатяжной пластики грыжевых ворот / М. П. Закурдаева // Журнал экспериментальной, клинической и профилактической медицины. – 2024. – Т. 114, №3. – С. 31–45.

23. Зотов, В. А. Анализ вариантов сокращения длительности симультантных операций в пластической хирургии / В. А. Зотов, А. С. К. Сафарова, К. О. Попов // Сибирский научный медицинский журнал. – 2023. – Т. 43, №2. – С.

98–102.

24. Идеальный пуп при абдоминопластике / Р. А. Пахомова, Л. В. Кочетова, А. М. Бабаджанян [и др.] // Московский хирургический журнал. – 2023. – №1. – С. 43–49.

25. Изучение зависимости биомеханических и морфологических свойств протезирующей аллопластики от методики подшивания сеточного импланта / М. А. Полиданов, Л. И. Высоцкий, Д. С. Гавруков [и др.] // Московский хирургический журнал. – 2025. – №1. – С. 23–29.

26. Имамгулыев, К. Б. Грыжи передней брюшной стенки: современные методы хирургического лечения / К. Б. Имамгулыев // Академическая публицистика. – 2025. – №12–1. – С. 570–573.

27. Исторические аспекты развития методов «укрепления» апоневроза при абдоминопластике / Г. Э. Карапетян, Р. А. Пахомова, Л. В. Кочетова [и др.] // Московский хирургический журнал. – 2021. – №2(76). – С. 87–93.

28. К вопросу о хирургическом лечении вентральных грыж / Ф. Б. Бокиев, М. Х. Маликов, А. Н. Камолов [и др.] // Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». – 2024. – Т. 5, №3. – С. 79–88.

29. Карапетян, Г. Э. Способ хирургической коррекции дефектов передней брюшной стенки / Г. Э. Карапетян, Т. В. Черепанова // Московский хирургический журнал. – 2018. – №2(60). – С. 47–51.

30. Киричук, Д. А. Факторы риска развития осложнений в раннем послеоперационном периоде при операции абдоминопластики. Мультимодальный метод при лечении болевого синдрома / Д. А. Киричук, Я. М. Скицан // Scientist (Russia). – 2025. – №4(31). – С. 226–229.

31. Копасов, А. Е. Экспрессия рецепторов хемокинов на субпопуляциях Т-лимфоцитов в крови пациентов с нормальной массой тела и ожирением перед абдоминопластикой / А. Е. Копасов, Е. Н. Волкова, С. Г. Морозов // Патогенез. – 2021. – Т. 19, №1. – С. 50–59.

32. Коррекция передней брюшной стенки у пациентов с вентральной

грыжей срединной локализации / М. В. Тимербулатов, А. С. Шорнина, Р. А. Лихтер, А. Э. Каипов // Креативная хирургия и онкология. – 2022. – Т. 12, №4. – С. 301–308.

33. Красивый живот: виды операций, осложнения / Р. А. Пахомова, А. М. Бабаджанян, Л. В. Кочетова, И. А. Федотов // Московский хирургический журнал. – 2021. – №4. – С. 65–71.

34. Липосакция и абдоминопластика в коррекции контуров тела: синергия или антагонизм? / А. Х. Исмагилов, И. А. Зайнутдинов, А. М. Зайнутдинов, А. С. Ванесян // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. – 2025. – №3. – С. 71–78.

35. Магеррамов, Д. М. Хирургическая коррекция деформаций передней брюшной стенки. Реальность и перспективы / Д. М. Магеррамов, У. Ш. Медеубеков // Вестник хирургии Казахстана. – 2017. – №1(50). – С. 48–54.

36. Махмудов, С. Б. Критерии выбора пластики у больных послеоперационными вентральными грыжами и абдоминоптозом / С. Б. Махмудов, А. С. Бабажанов, Д. Ш. Абдурахманов // Достижения науки и образования. – 2022. – №5(85). – С. 40–45.

37. Махмудов С. Б. Особенности гернио- и абдоминопластики у больных с послеоперационной вентральной грыжей и абдоминоптозом / С. Б. Махмудов, А. С. Бабажанов, Д. Ш. Абдурахманов // Достижения науки и образования. – 2022. – №5(85). – С. 46–53.

38. Междисциплинарные клинические рекомендации «Лечение ожирения и коморбидных заболеваний» / И. И. Дедов, М. В. Шестакова, Г. А. Мельниченко [и др.] // Ожирение и метаболизм. – 2021. – Т. 18, №1. – С. 5–99.

39. Методы восстановления белой линии живота при абдоминопластике (преимущества и недостатки) / Л. И. Фоломеева, Р. В. Карпова, Л. В. Кочетова [и др.] // Московский хирургический журнал. – 2025. – №4. – С. 125–130.

40. Методы профилактики развития серомы после абдоминопластики / Л. И. Фоломеева, Н. С. Бордан, Ф. Н. Ильченко [и др.] // Таврический медико-

биологический вестник. – 2025. – Т. 28, №2. – С. 100–106.

41. Морфологическое прогнозирование риска развития рецидива вентральной грыжи у хирургических пациентов / Д. С. Гавруков, С. В. Капралов, М. А. Полиданов [и др.] // Морфологические ведомости. – 2025. – Т. 33, №3. – С. 957.

42. Мультидисциплинарный подход к хирургическому лечению пациентов с поверхностным абдоминальным ожирением / Ю. В. Иванов, В. И. Шаробаро, Д. Н. Панченков [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2020. – №7. – С. 45–53.

43. Муратова, М. Дж. Грыжи передней брюшной стенки: современные методы пластики / М. Дж. Муратова // Новая наука: проблемы и перспективы. – 2025. – №12. – С. 77–80.

44. Недифференцированная дисплазия соединительной ткани как фактор риска рецидива послеоперационной вентральной грыжи / С. Н. Гурин, К. Ю. Мидибер, Р. Р. Мударисов, А. В. Юрасов // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2025. – Т. 18, №3(68). – С. 188–194.

45. Неймарк, М. И. Сравнение вариантов анестезии и периоперационной анальгезии при симультанной гернио- и абдоминопластике вентральных грыж у пациентов с ожирением / М. И. Неймарк, Р. В. Киселев // Вестник интенсивной терапии имени А. И. Салтанова. – 2019. – №1. – С. 45–51.

46. Ненатяжная герниопластика и абдоминопластика у пациентов с морбидным ожирением / А. Д. Асланов, О. Е. Логвина, Р. М. Калибатов [и др.] // Московский хирургический журнал. – 2020. – №2(72). – С. 45–53.

47. Обширные послеоперационные вентральные грыжи: осложнения после оперативного вмешательства / Ж. И. Ашимов, О. Р. Динлосан, Н. С. Осмонбекова [и др.] // Бюллетень науки и практики. – 2022. – Т. 8, №7. – С. 312–319.

48. Ожирение: оценка и тактика ведения пациентов. Коллективная монография / О. М. Драпкина, И. В. Самородская, М. А. Старинская [и др.]. – М.: ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России, ООО "Силицея-Полиграф", 2021. – 174 с.

49. Омаров, Т. И. Анализ результатов лапароскопических бариатрических операций у больных с морбидным ожирением / Т. И. Омаров, С. А. Алиев // Эндоскопическая хирургия. – 2020. – Т. 26, №3. – С. 24–30.
50. Опыт выполнения хирургических вмешательств у пациентов с избыточной массой тела и ожирением / О. В. Галимов, Р. А. Зиангиров, И. Н. Сафин [и др.] // Медико-фармацевтический журнал Пульс. – 2019. – Т. 21, №8. – С. 71–76.
51. Особенности операции абдоминопластики в отдаленном послеродовом периоде у пациенток с малыми и средними пупочными грыжами / Е. В. Олейник, К. М. Аутлев, В. В. Николаевский [и др.] // Медицинская наука и образование Урала. – 2023. – Т. 24, №1(113). – С. 50–53.
52. Панчук, О. В. Оценка качества жизни у пациентов с косметическими дефектами передней брюшной стенки, вентральными грыжами и ожирением I-II степени / О. В. Панчук, Я. М. Сусак, Л. Ю. Маркулан // European Journal of Biomedical and Life Sciences. – 2021. – №1–2. – С. 14–19.
53. Пластика живота, операция XXI века / Ю. С. Винник, Г. Э. Карапетян, Р. А. Пахомова [и др.] // Московский хирургический журнал. – 2019. – №6(70). – С. 29–34.
54. Пластико-корригирующие операции после массивной потери веса у пациентов, перенесших билиопанкреатическое шунтирование / П. И. Зеленченкова, Н. Е. Мантурова, С. Del Pino Roxo [и др.] // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. – 2022. – №3. – С. 51–60.
55. Плегунова, С. И. Варианты техник в абдоминопластике: исторический экскурс и современный взгляд на расположение операционных разрезов / С. И. Плегунова, В. А. Зотов, О. О. Побережная // Фундаментальная и клиническая медицина. – 2018. – Т. 3, №1. – С. 77–89.
56. Послеоперационные вентральные грыжи: нерешенные вопросы диагностики и тактики хирургического лечения / С. В. Доброквашин, А. Г. Измайлов, А. А. Янтыкова [и др.] // Вестник современной клинической медицины. – 2024. – Т. 17. – С. 67–74.

57. Послеоперационные вентральные грыжи: предикторы и хирургическая тактика / О. В. Первова, Б. И. Ефремов, Д. В. Черданцев [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2024. – №5(143). – С. 1-7.
58. Предикторы послеоперационных осложнений у пациентов с вентральными грыжами / С. И. Исмаилов, С. Т. Худжабаев, М. И. Рустамов [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2023. – №1. – С. 56–60.
59. Результаты хирургической коррекции деформаций передней брюшной стенки / И. В. Абрамов, И. А. Копытин, Ф. Д. Кочетков [и др.] // Врач. – 2025. – Т. 36, №11. – С. 79–84.
60. Российский национальный бариатрический реестр — система регистрации больных с морбидным ожирением Bareoreg: / Б. Б. Хациев, А. Д. Ахметов, А. Н. Кузьминов [и др.] // Эндоскопическая хирургия. – 2019. – Т. 25, №4. – С. 23–33.
61. Салех, А. Перспективы применения абдоминопластики с отсутствием рубцов в области пупка / А. Салех // Вектор научной мысли. – 2026. – №1(30). – С. 106–109.
62. Седышев, С. Х. Алгоритм оптимизации результатов и снижения количества осложнений после абдоминопластики / С. Х. Седышев // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2018. – №4. – С. 126.
63. Сергиенко, Е. Н. Абдоминопластика у пациентов с большими вентральными грыжами / Е. Н. Сергиенко, И. А. Волынская // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2018. – №4. – С. 126–127.
64. Симультанные операции в хирургической гастроэнтерологии и герниологии: профилактика и прогнозирование осложнений / В. А. Самарцев, В. А. Гаврилов, А. А. Паршаков [и др.] // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2023. – №6(214). – С. 79–83.
65. Скаффолд для замещения дефектов кожи на основе естественных биополимеров / М. Н. Егорихина, Г. Я. Левин, Д. Я. Алейник [и др.] // Успехи

современной биологии. – 2018. – Т. 138, №3. – С. 273–282.

66. Совершенствование пластики пупочных грыж в условиях хирургии одного дня / Е. П. Кривошеков, М. Ю. Хорошилов, М. А. Молчанов [и др.] // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье. – 2023. – Т. 13, №2. – С. 76–81.

67. Современные тенденции регенеративных технологий для дерматокосметологии и пластической хирургии / Н. Е. Мантурова, Е. В. Петерсен, И. А. Трусова [и др.] // Экспериментальная и клиническая дерматокосметология. – 2014. – №3. – С. 40–43.

68. Сравнение послеоперационных осложнений абдоминопластики, выполненной после предшествующей бариатрической операции и без нее / Л. И. Фоломеева, Р. А. Пахомова, С. В. Федотов [и др.] // Медико-фармацевтический журнал Пульс. – 2025. – Т. 27, №12. – С. 39–49.

69. Сравнительная оценка открытой и эндоскопической ретромускулярной реконструкции передней брюшной стенки при лечении больных с первичными срединными грыжами на фоне диастаза прямых мышц живота / А. В. Юрасов, В. С. Ракинцев, Л. А. Рогова, А. П. Эттингер // Доказательная гастроэнтерология. – 2023. – Т. 12, №2. – С. 61–65.

70. Сравнительный анализ изолированной абдоминопластики и сочетанной гернио-абдоминопластики / М. В. Тимербулатов, А. С. Шорнина, Р. А. Лихтер, А. Э. Каипов // Креативная хирургия и онкология. – 2023. – Т. 13, №1. – С. 39–44.

71. Тимербулатов, М. В. Сочетание гернио- и абдоминопластики: основные аспекты и современный взгляд на симультанные операции / М. В. Тимербулатов, А. С. Шорнина, Д. Р. Ибрагимов // Медицинский вестник Башкортостана. – 2022. – Т. 17, №1(97). – С. 65–70.

72. Тканеинженерные конструкторы кожи и использование стволовых клеток для создания кожных эквивалентов (обзор) / А. В. Мелешина, А. С. Быстрова, О. С. Роговая [и др.] // Современные технологии в медицине. – 2017. – Т. 9, №1. – С. 198–

220.

73. Успешное лечение сложной послеоперационной вентральной грыжи / Б. Ш. Гогия, А. Д. Стручкова, Р. Р. Аляутдинов, Г. Г. Кармазановский // Госпитальная медицина: наука и практика. – 2024. – Т. 7, №4. – С. 11–17.

74. Ущемленные вентральные грыжи как причина релапароскопии после бариатрических операций / А. А. Поляков, А. О. Соловьев, М. И. Бдеуи [и др.] // Московский хирургический журнал. – 2023. – №5. – С. 93.

75. Фоломеева, Л. И. Особенности хирургического лечения абдоминоптоза и грыж брюшной стенки после бариатрических вмешательств: критерии эффективности и факторы риска / Л. И. Фоломеева, Ф. Н. Ильченко // Таврический медико-биологический вестник. – 2023. – Т. 26, №1. – С. 80–88.

76. Фоломеева, Л. И. Хирургическое лечение абдоминоптоза после бариатрических вмешательств / Л. И. Фоломеева, Ф. Н. Ильченко, Ю. А. Семенов // Таврический медико-биологический вестник. – 2023. – Т. 26, №2. – С. 27–33.

77. Хирургическая помощь в Российской Федерации / А. Ш. Ревшвили, В. Е. Оловянный, Б. Ш. Гогия [и др.] // Информационно-аналитический сборник за 2024 год. – Москва, 2025. – 192 с.

78. Эволюция технологии закрытия обширных и глубоких мягкотканых дефектов тела человека / В. Ф. Байтингер, К. В. Селянинов, О. С. Курочкина [и др.] // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2018. – Т. 21, №1(64). – С. 5–14.

79. "Vest over pants" abdominoplasty in post-bariatric patients / R. Bracaglia, M. D'Addato, S. Gentileschi, D. Tambasco // Aesthetic Plast. Surg. – 2012. – Vol. 36, №1. – P. 23–27.

80. 2017 WSES guidelines for the management of iatrogenic colonoscopy perforation / A. Birindelli, M. Sartelli, S. Di Saverio [et al.] // World Journal of Emergency Surgery. – 2017. – Vol. 12. – P. 32.

81. A case of simultaneous abdominal wall reconstruction and creation of diverting ostomy in a ventral hernia with loss of domain / R. De Vito, S. Shoukry, B. Yglesias [et

al.] // Int. J. Surg. Case Rep. – 2020. – Vol. 76. – P. 361–363.

82. A Cross-sectional Analysis of Insurance Coverage of Extremity Contouring After Massive Weight Loss / L. Ngaage, P. J. Wasicek, J. Puthumana [et al.] // Ann. Plast. Surg. – 2020. – Vol. 84. – P. 253–256.

83. A systematic methodological review of reported perioperative variables, postoperative outcomes and hernia recurrence from randomised controlled trials of elective ventral hernia repair: clear definitions and standardised datasets are needed / S. G. Parker, C. P. J. Wood, J. W. Butterworth [et al.] // Hernia. – 2018. – Vol. 22. – P. 215–226.

84. A systematic review of body contouring surgery in post-bariatric patients to determine its prevalence, effects on quality of life, desire, and barriers / Z. Jiang, G. Zhang, J. Huang [et al.] // Obesity Reviews. – 2021. – Vol. 22. – P. e13201.

85. A systematic review of outcomes of abdominoplasty / T. Staalesen, A. Elander, A. Strandell, C. Bergh // J. Plast. Surg. Hand Surg. – 2012. – Vol. 46. – P. 139–144.

86. A Three-Dimensional Printed Tool for Precise and Easy Umbilical Identification during Abdominoplasty / M. Vegiraju, B. Mirth, A. Mirth, M. Rude // Plast Reconstr Surg. – 2023. – Vol. 151, №2. – P. 357.

87. Abdominal Body Contouring: Does Body Mass Index Affect Clinical and Patient Reported Outcomes? / A. N. Christopher, M. P. Morris, V. Patel [et al.] // J Surg Res. – 2022. – Vol. 270. – P. 348–358.

88. Abdominal contouring and male gender: analysis of complications using the National Quality Improvement Program Database / D. P. Donato, A. M. Simpson, J. W. Garlick [et al.] // Ann. Plast. Surg. – 2019. – Vol. 83, №4. – P. 481–487.

89. Abdominal Core Health Quality Collaborative. A pragmatic, evidence-based approach to coding for abdominal wall reconstruction // Hernia. – 2022. – Vol. 26, №2. – P. 589–597.

90. Abdominal Wall Hernia in Adults / A. Mahyoub, M. A. Alshaikh, A. S. AlSumaihi [et al.] // EC Microbiology. – 2020. – Vol. 16, №1. – P. 1–7.

91. Abdominal wall reconstruction after emergent surgery for fistulizing

incarcerated ventral wall hernia in morbidly obese patient / G. Pavlek, I. Romic, H. Silovski [et al.] // *Pol. Przegl. Chir.* – 2020. – Vol. 93, №2. – P. 1–5.

92. Abdominal wall reconstruction with large polypropylene mesh: is bigger better? / M. Nisiewicz, T. Hughes, M. A. Plymale [et al.] // *Hernia.* – 2019. – Vol. 23, №5. – P. 1003–1008.

93. Abdominal wall surgery in bariatric patients / S. Morales-Conde, E. Licardie, M. Socas [et al.] // *Annals of Laparoscopic and Endoscopic Surgery.* – 2021. – Vol. 6. – P. 33.

94. Abdominoplasty and simultaneous laparoscopic ventral hernia repair. Clinical study about 45 patients / H. Gall, N. Reibel, A. De Runz [et al.] // *Ann. Chir. Plast. Esthet.* – 2017. – Vol. 62. – P. 115–121.

95. Abdominoplasty and simultaneous laparoscopic ventral hernia repair. Clinical study about 45 patients / H. Le Gall, N. Reibel, A. De Runz [et al.] // *Ann. Chir. Plast. Esthet.* – 2017. – Vol. 62, №2. – P. 115–121.

96. Abdominoplasty complications: particularities of the post-bariatric patients within a 238 patients series / L. Lievain, A. Aktouf, I. Auquit-Auckbur [et al.] // *Ann. Chir. Plast. Esthet.* – 2015. – Vol. 60, №1. – P. 26–34.

97. Abdominoplasty complications—What additional risks do postbariatric patients carry? / M. Sirota, A. Weiss, A. Billig [et al.] // *J. Plast. Reconstr. Aesthetic Surg. JPRAS.* – 2021. – Vol. 74. – P. 3415–3420.

98. Abdominoplasty in the overweight and obese population: outcomes and patient satisfaction / D. C. Hammond, A. R. Chandler, M. E. Baca [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2019. – Vol. 144, №4. – P. 847–853.

99. Abdominoplasty with Scarpa Fascia Preservation: A Systematic Review and Meta-analysis / W. A. Wijaya, Y. Liu, Y. He [et al.] // *Aesthetic Plast Surg.* – 2022. – Vol. 46, №6. – P. 2841–2852.

100. Abdominoplasty with Scarpa fascia preservation: prospective comparative study of suction drain number / A. Pisco, M. Rebelo, H. Peres, A. Costa-Ferreira // *Ann Plast Surg.* – 2020. – Vol. 84, №4. – P. 356–360.

101. Abdominoplasty with simultaneous laparoscopic umbilical hernia repair: A practical approach to preserve the umbilical vascularization / A. Lari, P. Curings, H. Person [et al.] // *Ann. Chir. Plast. Esthet.* – 2019. – Vol. 64, №3. – P. 237–244.

102. Abdominoplasty: my preferred techniques / A. E. Ramirez, T. Y. Hsieh, J. P. Cardenas, W. W. Lao // *Annals of Plastic Surgery.* – 2021. – Vol.86, №3S (Suppl 2). – P. 229–234.

103. Abdominoplasty: risk factors, complication rates, and safety of combined procedures / J. Winocour, V. Gupta, J.R. Ramirez [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2015. – Vol. 136, №5. – P. 597–606.

104. Abdul Wahab, R. A review on the beneficial effects of bariatric surgery in the management of obesity / R. Abdul Wahab, C. W. le Roux // *Expert. Rev. Endocrinol. Metab.* – 2022. – Vol. 17, №5. – P. 435–446.

105. Abdurakhmanov, D. S. Tensioned hernioplasty and abdominoplasty in patients with morbid obesity / D. S. Abdurakhmanov, Q. E. Rakhmanov, S. S. Davlatov // *Innovative Electronic Bulletin.* – 2021. – Vol. 3, №20. – P. 20–27.

106. Activities of the matrix metalloproteinase Stromelysin-2 (MMP-10) in matrix degradation and keratinocyte organization in wounded skin / M. Krampert, W. Block, T. Sasaki [et al.] // *Mol Biol Cell.* – 2004. – Vol. 15. – P. 5242–5254.

107. Adipose Tissue Compartments, Inflammation, and Cardiovascular Risk in the Context of Depression / B. Stapel, M. Jelinic, G. R. Drummond [et al.] // *Front. Psychiatry.* – 2022. – Vol. 13. – P. 831358.

108. Adipose Tissue-Derived Microvascular Fragments Improve Vascularization, Lymphangiogenesis, and Integration of Dermal Skin Substitutes / F. S. Frueh, T. Spater, N. Lindenblatt [et al.] // *J. Invest. Dermatol.* – 2017. – Vol. 137, №1. – P. 217–227.

109. Advanced age is a risk factor for complications following abdominal panniculectomy / M. J. Cammarata, R. S. Kantar, W. J. Rifkin [et al.] // *Obes. Surg.* – 2019. – Vol. 29, №2. – P. 426–433.

110. Aesthetic Plastic Surgery National Databank Statistics 2020–2021 // *Aesthetic Surgery Journal.* – 2022. – Vol.2 (Suppl 1). – P.1–18.

111. AFM analysis of collagen fibrils in expanded scalp tissue after anisotropic tissue expansion / J. Aziz, M. F. Ahmad, M. T. Rahman [et al.] // *Int. J. Biol. Macromol.* – 2018. – Vol. 107 (Pt. A). – P. 1030–1038.

112. After massive weight loss: patients' expectations of body contouring surgery / H. B. Kitzinger, S. Abayev, A. Pittermann [et al.] // *Obes. Surg.* – 2012. – Vol. 22, №4. – P. 544–548.

113. Alghamdi, F. Ventral Hernia: An Innovative Grading System / F. Alghamdi // *International Journal of Clinical Medicine.* – 2022. – Vol. 13, №5. – P. 204–211.

114. Al-Sumaih, I. Sociodemographic characteristics of patients and their use of post-bariatric contouring surgery in the US / I. Al-Sumaih, M. Donnelly, C. O'Neill // *BMC Health Serv Res.* – 2022. – Vol.22, №1. – P. 308.

115. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery and American Hernia Society consensus guideline on bariatric surgery and hernia surgery / E. Menzo, M. Hinojosa, A. Carbonell [et al.] // *Surg. Obes. Related. Dis.* – 2018. – Vol. 14. – P. 1221–1232.

116. Anchor-Line Abdominoplasty with Scarpa Fascia Preservation in Postbariatric Patients: A Comparative Randomized Study / H. C. B. Inforzato, E. B. Garcia, J. C. Montano-Pedroso [et al.] // *Aesthetic Plast. Surg.* – 2020. – Vol. 44. – P. 445–452.

117. Application of delayed skin-stretching device in treatment of skin and soft tissue defects / W. Song, B. Yuan, Z. Zhao [et al.] // *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* – 2018. – Vol. 32, №10. – P. 1281–1285.

118. Association of body mass index with lifetime risk of cardiovascular disease and compression of morbidity / S. S. Khan, H. Ning, J. T. Wilkins [et al.] // *JAMA Cardiol.* – 2018. – Vol. 3. – P. 280–287.

119. Barbosa, C.A. Predictive factors for complexity in abdominal wall hernias: a literature scope review / C. A. Barbosa, M. H. S. Faria, B. A. Messias // *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões.* – 2024. – Vol. 51. – P. e20243670.

120. Bariatric surgery and long-term durability of weight loss / M. L. Maciejewski,

D. E. Arterburn, L. Van Scoyoc [et al.] // JAMA Surg. – 2016. – Vol. 151. – P. 1046–1055.

121. Barreiro, G. Abdominal skin tensile strength in aesthetic and massive weight loss patients and its role in ventral hernia repair / G. Barreiro, V. S. de Lima, L. T. Cavazzola // BMC Surg. – 2019. – Vol. 19, №1. – P. 68.

122. Benefits and Risks of Bariatric Surgery in Adults: A Review / D. E. Arterburn, D. A. Telem, R. F. Kushner, A. P. Courcoulas // JAMA. – 2020. – Vol. 324, №9. – P. 879–887.

123. Beyond the Hernia Repair: A Review of the Insurance Coverage of Critical Adjuncts in Abdominal Wall Reconstruction / H. I. Naga, J. A. Mellia, F. Diatta [et al.] // Plast. Reconstr. Surg. Glob. Open. – 2020. – Vol. 8, №12. – P. e3309.

124. Biplanar Lipoabdominoplasty: Introducing the Subscarpal Lipo Aponeurotic System / Y. Wolf, O. Weissman, H. Dima [et al.] // Plast. Reconstr. Surg. Glob. Open. – 2022. – Vol. 10, №1. – P. e4000.

125. Blüher, M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis / M. Blüher // Nat. Rev. Endocrinol. – 2019. – Vol. 15, №5. – P. 288–298.

126. BMI and Revision Surgery for Abdominoplasties: Complication Definitions Revisited Using the Clavien-Dindo Classification / F. M. J. Reischies, F. Tiefenbacher, J. C. J. Holzer-Geissler [et al.] // Plast Reconstr Surg Glob Open. – 2023. – Vol.11, №2. – P. e4411.

127. Body contouring in adolescents after bariatric surgery / S. C. Derderian, L. Patten, A. M. Kaizer [et al.] // Surg. Obes. Relat. Dis. – 2020. – Vol. 16, №1. – P. 137–142.

128. Body Contouring Surgery after Massive Weight Loss: excess skin, body satisfaction and qualification for reimbursement in a Dutch post-bariatric population / V. M. Monpellier, E. E. Antoniou, S. Mulkens [et al.] // Plast. Reconst. Surg. – 2019. – Vol. 143, №5. – P. 1353–1360.

129. Body Contouring Surgery and the Maintenance of Weight-Loss Following Roux-En-Y Gastric Bypass: A Retrospective Study / O. J. Smith, N. Hachach-Haram, M.

Greenfield [et al.] // *Aesthetic Surg. J.* – 2017. – Vol. 38. – P.176–182.

130. Body contouring surgery decreases long-term weight regain following laparoscopic adjustable gastric banding: A matched retrospective cohort study / I. Wiser, E. Avinoah, O. Ziv [et al.] // *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* – 2016. – Vol. 69. – P. 1490–1496.

131. Body Contouring Surgery Improves Physical Activity in Patients After Massive Weight Loss-a Retrospective Study / A. Cai, L. Maringa, T. Hauck [et al.] // *Obes. Surg.* – 2020. – Vol. 30. – P. 146–153.

132. Body contouring surgery improves weight loss after bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis / R. ElAbd, O. A. Samargandi, K. AlGhanim [et al.] // *Aesthetic Plast. Surg.* – 2021. – Vol. 45. – P. 1064–1075.

133. Botero, G. A. Complications after body contouring surgery in postbariatric patients / G. A. Botero, G. M. Wenninger, L. D. Fernández // *Ann Plast Surg.* – 2017. – Vol.79, №3. – P.293–297.

134. Bozkurt, A. Body Contouring after Massive Weight Loss: A Road Map / A. Bozkurt // *Zentralbl Chir.* – 2022. – Vol.147, №6. – P.556–573.

135. Breast Augmentation in Gender Dysphoria: A Surgical Option to Reduce Reintervention / J. E. Cantini, A. García-Botero, V. Rubiano [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2021. – Vol. 148, №2. – P. 334–335.

136. Caballero, B. Humans against Obesity: Who Will Win? / B. Caballero // *Adv. Nutr.* – 2019. – Vol. 10 (Suppl. 1). – P. 4–9.

137. Çakan, D. The Effect of MMP-1 on Wound Healing and Scar Formation / D. Çakan // *Aesthetic Plast Surg.* – 2023. – Vol. 47 (Suppl 1). – P.22–23.

138. Carbonell, I. I. Retromuscular Repair / I. I. Carbonell, A. M. Rives-Stoppa // *Hernia Surgery.* – Switzerland: Springer International Publishing, 2016. – P. 107–115.

139. Carolinas Comfort Scale as a Measure of Hernia Repair Quality of Life / B. T. Heniford, A. E. Lincourt, A. L. Walters [et al.] // *Ann. Surg.* – 2018. – Vol. 267. – P. 171–176.

140. Case report of ventral hernia complicating bariatric surgery / A. Sarwal, R.

Khullar, A. Sharma [et al.] // Journal of Minimal Access Surgery. – 2018. – Vol. 14, №3. – P. 251–253.

141. Chang, C. J. Endoscopic-Assisted Abdominoplasty / C. J. Chang // Clin Plast Surg. – 2023. – Vol.50, №1. – P.163–170.

142. Changes in dermal histomorphology following surgical weight loss versus diet-induced weight loss in the morbidly obese patient / R. M. Fearmonti, M. Blanton, J. E. Bond [et al.] // Ann. Plast. Surg. – 2012. – Vol. 68. – P. 507–512.

143. Changes in pain sensitization after bariatric surgery / J. J. Stefanik, D. T. Felson, C. M. Apovian [et al.] // ArthritisCareRes. – 2018. – Vol. 70, №10. – P. 1525–1528.

144. Chen, B. Rehabilitations for maternal diastasis recti abdominis: An update on therapeutic directions / B. Chen, X. Zhao, Y. Hu // Heliyon. – 2023. – Vol.9, №10. – P. e20956.

145. Chinese expert consensus on adult ventral abdominal wall defect repair and reconstruction / Y. Gu, P. Wang, H. Li [et al.] // Am. J. Surg. – 2021. – Vol. 222, №1. – P. 86–98.

146. Chronic venous leg ulcers are associated with high levels of metalloproteinases-9 and neutrophil gelatinase-associated lipocalin / R. Serra, G. Buffone, D. Falcone [et al.] // Wound Repair Regen. – 2013. – Vol. 21. – P. 395–401.

147. Classic high lateral tension and triangular resection methods to prevent dog ear and elongation scar in patients undergoing abdominoplasty: A comparative open-label clinical trial / H. Abdali, M. Heydari, M. Omranifard, M. Rasti // J. Res. Med. Sci. – 2017. – Vol. 22. – P. 73.

148. Classification of primary and incisional abdominal wall hernias / F. E. Muysoms, M. Miserez, F. Berrevoet [et al.] // Hernia. – 2009. – Vol. 13, №4. – P. 407–414.

149. Classification of Rectus Diastasis-A Proposal by the German Hernia Society (DHG) and the International Endohernia Society (IEHS) / W. Reinpold, F. Köckerling, R. Bittner [et al.] // Front Surg. – 2019. – Vol.28, №6. – P. 1.

150. Clinical practice patterns in abdominoplasty: 16-year analysis of continuous certification data from the American board of plastic surgery / M. J. Stein, J. P. Weissman, J. Harrast [et al.] // *Plast Reconstr Surg.* – 2024. – Vol. 153, №1. – P.66–74.

151. Clinical significance of diastasis recti: Literature review and awareness amongst health care professionals / L. L. Blankensteijn, M. Hockx, M. Mullender [et al.] // *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* – 2023. – Vol.84. – P. 439–446.

152. Closed-Incision Negative Pressure Therapy Decreases Wound Morbidity in Open Abdominal Wall Reconstruction With Concomitant Panniculectomy / S. A. Ayuso, S. A. Elhage, L. M. Okorji [et al.] // *Ann Plast Surg.* – 2022. – Vol. 88, №4. – P. 429–433.

153. Closed-incision negative-pressure therapy decreases complications in ventral hernia repair with concurrent panniculectomy / S. C. Diaconu, C. H. L. McNichols, L. M. Ngaage [et al.] // *Hernia.* – 2020. – Vol. 24, №. – P. 49–55.

154. Comparative analysis on the effect of low-thermal plasma dissection device (PEAK PlasmaBlade) versus conventional electro surgery in post-bariatric body-contouring procedures: A retrospective randomised clinical study / T. Schlosshauer, M. Kiehlmann, P. Ramirez [et al.] // *Int. Wound J.* – 2019. – Vol. 16. – P. 932–939.

155. Comparative analysis on the effect of low-thermal plasma dissection device (PEAK PlasmaBlade) vs. conventional electrosurgery in post-bariatric abdominoplasty: A retrospective randomised clinical study / T. Schlosshauer, M. Kiehlmann, M. O. Riener [et al.] // *Int. Wound J.* – 2019. – Vol. 16. – P. 1494–1502.

156. Complex abdominal wall reconstruction combined with bladder closure in OEIS complex / R. Davis, D. Stewart, M. Maruf [et al.] // *J. Pediatr. Surg.* – 2019. – Vol. 54, №11. – P. 2408–2412.

157. Complex Ventral Hernia Repair in the Class III Morbidly Obese Patient / N. C. Oleck, F. C. Liu, M. Conway [et al.] // *Ann. Plast. Surg.* – 2019. – Vol. 82, №4. – P. 428–434.

158. Complications after lower body contouring surgery due to massive weight loss unaffected by weight loss method / S. Pajula, J. Jyränki, E. Tukiainen, V. Koljonen

// J. Plast. Reconstr. Aesthetic Surg. JPRAS. – 2019. – Vol. 72. – P. 649–655.

159. Complications in body contouring stratified according to weight loss method / M. D. Chetta, O. Aliu, B. A. Tran [et al.] // Plast. Surg. – 2016. – Vol. 24. – P. 103–106.

160. Complications of bariatric surgery in adolescents / A. Lamoshi, A. Chernoguz, C. M. Harmon, M. Helmrath // Semin. Pediatr. Surg. – 2020. – Vol. 29. – P. 150888.

161. Complications Post Abdominoplasty After Surgical Versus Non-surgical Massive Weight Loss: a Comparative Study / R. ElAbd, M. AlMojel, S. AlSabah [et al.] // Obes Surg. – 2022. – Vol. 32, №12. – P.3847–3853.

162. Concomitant Abdominoplasty and Laparoscopic Umbilical Hernia Repair / C. P. van Schalkwyk, J. R. Dusseldorp, D. G. Liang [et al.] // Aesthet. Surg. J. – 2018. – Vol. 38, №12. – P. 196–204.

163. Concomitant open ventral hernia repair: what is the financial impact of performing open ventral hernia with other abdominal procedures concomitantly? / V. Madabhushi, M. A. Plymale, J. S. Roth [et al.] // Surg. Endosc. – 2018. – Vol. 32, №4. – P. 1915–1922.

164. Concomitant ventral hernia repair and bariatric surgery: a retrospective analysis / M. S. Krivan, A. Giorga, M. Barreca [et al.] // Surgical Endoscopy. – 2019. – Vol. 33, №11. – P. 3775–3781.

165. Concomitant ventral hernia repair during laparoscopic sleeve gastrectomy / A. Raziell, N. Sakran, A. Szold [et al.] // Obesity Surgery. – 2017. – Vol. 27, №7. – P. 1745–1749.

166. Corset trunkoplasty is able to preserve postoperative abdominal skin sensation in massive weight loss patients / K. Bachleitner, M. Mahrhofer, F. Knam [et al.] // J Plast Surg Hand Surg. – 2023. – Vol. 57, №1–6. – P.438–444.

167. Current practices in complex abdominal wall reconstruction in the Americas: need for national guidelines? / D. Podolsky, O. M. Ghanem, K. Tunder [et al.] // Surg. Endosc. – 2022. – Vol. 36, №7. – P. 4834–4838.

168. Cutting through the fat: a retrospective analysis of clinical outcomes, cost, and quality of life with the addition of panniculectomy to ventral hernia repair in

overweight patients / C. E. Hutchison, I. A. Rhemtulla, J. T. Mauch [et al.] // *Hernia*. – 2019. – Vol. 23, №5. – P. 969–977.

169. Cytokines and Signaling Pathways Regulating Matrix Metalloproteinase-9 (MMP-9) Expression in Corneal Epithelial cells / G. Gordon, D. R. Ledee, W. Feuer, M. E. Fini // *J Cell Physiol*. – 2009. – Vol. 221. – P. 402–411.

170. Daes, J. Changes in the abdominal wall after anterior, posterior, and combined component separation / J. Daes, E. Oma, L. N. Jorgensen // *Hernia*. – 2022. – Vol. 26, №1. – P. 17–27.

171. Dean, R. A. Secondary Abdominoplasty: Management of the Umbilicus after Prior Stalk Transection / R. A. Dean, J. A. Dean, A. Matarasso // *Plast. Reconstr. Surg*. – 2019. – Vol. 143, №4. – P. 729e–733e.

172. Decision-Making Algorithm for Advanced Excisional Body Contouring: Dynamic Definition Solutions for Skin Laxity / A. E. Hoyos, M. E. Perez, I. R. Mogollon, A. Arcila // *Plast Reconstr Surg*. – 2022. – Vol. 150, №6. – P.1248–1259.

173. Decision-making in the management of obesity: a scoping review protocol / S. L. Skulsky, O. Kolozsvari, D. Stacey [et al.] // *JBIC Evid Synth*. – 2022. – Vol. 20, №11. – P. 2760–2773.

174. Decreasing Seroma Incidence Following Abdominoplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis of High-Quality Evidence / C. D. Liao, K. Zhao, N. Nikkhahmanesh, D. T. Bui // *Aesthet Surg J Open Forum*. – 2024. – Vol.16, №6. – P. ojae016.

175. Defining the Lymphatic System of the Anterior Abdominal Wall / T. Friedman, D. Coon, A. Kanbour-Shaki [et al.] // *Plast Reconstr. Surg*. – 2015. – Vol. 135. – P. 1027–1032.

176. Delayed wound healing in aged skin rat models after thermal injury is associated with an increased MMP-9, K6 and CD44 expression / S. Oriana, L. Guendalina, C. Oscar [et al.] // *Burns*. – 2013. – Vol. 39. – P. 776–787.

177. Depressive symptoms before and after abdominoplasty among post-bariatric patients — a cohort study / C. Nielsen, A. Elander, T. Staalesen [et al.] // *J. Plast. Surg*.

Hand Surg. – 2022. – Vol. 56, №6. – Vol. 381–386.

178. Development and Implementation of an Aesthetic Surgery Fellowship After Residency: The Universidad La Salle/Hospital Angeles Experience / J. E. Telich-Tarriba, A. Seidman-Sorsby, M. Cruz-Zermeño [et al.]. – Text: electronic // Aesthetic Plast Surg. – 2022. – Jun 13. – doi: 10.1007/s00266-022-02964-x.

179. Diabetes mellitus is associated with increased risk of surgical site infections: A meta-analysis of prospective cohort studies / Y. Zhang, Q. J. Zheng, S. Wang [et al.] // Am. J. Infect. Control. – 2015. – Vol. 43, №8. – P. 810–815.

180. Diastasis recti abdominis in adult women based on abdominal computed tomography imaging: Prevalence, risk factors and its impact on life / L. Wu, Y. Gu, Y. Gu [et al.] // J Clin Nurs. – 2021. – Vol.30, №3–4. – P. 518–527.

181. Diastasis recti is associated with incisional hernia after midline abdominal surgery / A. T. Booth, K. J. Gillen, I. Visintin [et al.] // Hernia. – 2023. – Vol. 27, №2. – P. 363–371.

182. Dissection Technique for Abdominoplasty: A Prospective Study on Scalpel versus Diathermocoagulation (Coagulation Mode) / R. Valença-Filipe, A. Martins, Á. Silva [et al.] // Plast. Reconstr. Surg. – Glob. Open – 2015. – Vol. 3. – P. e299.

183. Distinct localization of collagenase and TIMP expression in wound healing associated with ulcerative pyrogenic granuloma / U. K. Saarialho-Kere, E. S. Chang, H. G. Welgus, W. C. J. Parks // Clin Invest. – 1992. – Vol. 90. – P. 1952–1957.

184. Do Abdominal Binders Prevent Seroma Formation and Recurrent Diastasis Following Abdominoplasty? / M. R. C. Martins, B. Z. F. Moraes, D. C. Fabri [et al.] // Aesthet Surg J. – 2022. – Vol.42, №11. – P. 1294–1302.

185. Does Scarpa's Fascia Preservation in Abdominoplasty Reduce Seroma? A Systematic Review / N. van der Sluis, J. A. van Dongen, F. L. Caris [et al.]. – Text: electronic // Aesthet Surg J. – 2023. – Feb 7. – P. [sjad024. Online](#) ahead of print.

186. Drainless abdominoplasty using barbed progressive tension sutures / K. V. Isaac, F. Lista, M. P. McIsaac, J. Ahmad // Aesthet. Surg. J. – 2017. – Vol. 37, №4. – P. 428–429.

187. Dumanian, G. A Mesh abdominoplasty for rectus diastasis in women and men / G. A. Dumanian, S. Moradian // *Hernia*. – 2021. – Vol. 25, №4. – P. 863–870.
188. Effect of mesh type and position on subsequent abdominal operations after incisional hernia repair / C. W. Snyder, L. A. Graham, S. H. Gray [et al.] // *J. Am. Coll. Surg.* – 2011. – Vol. 212, №4. – P. 496–502.
189. Endalifer, M. L. Epidemiology, Predisposing Factors, Biomarkers, and Prevention Mechanism of Obesity: A Systematic Review / M. L. Endalifer, G. Diress // *J. Obes.* – 2020. – Vol. 2020. – P. 6134362.
190. Epilysin (MMP-28) Expression is Associated with Cell Proliferation During Epithelial Repair / U. Saarialho-Kere, E. D. Kerkela, T. Jahkola [et al.] // *J Invest Dermatol.* – 2002. – Vol. 119. – P. 14–21.
191. Epsin 3 is a novel extracellular matrix-induced transcript specific to wounded epithelia / K. D. Spradling, A. E. McDaniel, J. Lohi, B. K. Pilcher // *J Biol Chem.* – 2001. – Vol. 276. – P. 29257–29267.
192. Eriksson, A. Surgical treatment for giant incisional hernia: a qualitative systematic review / A. Eriksson, J. Rosenberg, T. Bisgaard // *Hernia*. – 2014. – Vol. 18. – P. 31–38.
193. Evaluation of the Ventral Hernia Working Group classification for long term outcome using English Hospital Episode Statistics: a population study / J. D. Hodgkinson, G. Worley, J. Warusavitarne [et al.] // *Hernia*. – 2021. – Vol. 25. – P. 977–984.
194. Evolution and advances in laparoscopic ventral and incisional hernia repair / A. L. Vorst, C. Kaoutzanis, A. M. Carbonell, M. G. Franz // *World J. Gastrointest. Surg.* – 2015. – Vol. 7. – P. 293.
195. Excess skin problems among adolescents after bariatric surgery / S. C. Derderian, L. C. Dewberry, L. Patten [et al.] // *Surg. Obes. Relat. Dis.* – 2020. – Vol. 16. – P. 993–998.
196. Experience with Abdominoplasty at National Orthopedic Hospital, Enugu, South-East, Nigeria / U. C. Mba, I. S. Ogbonnaya, A. O. Uduezue [et al.] // *J West Afr Coll Surg.* – 2022. – Vol. 12, №4. – P. 31–38.

197. Factibility of open vertical gastrectomy in brazil's public health system / C. M. de Oliveira, A. T. Nassif, A. J. B. Filho [et al.] // *Rev. Col. Bras. Cir.* – 2019. – Vol. 46. – P. 1–7.

198. Farouk, M. Crossed abdominal wall plication in abdominoplasty / M. Farouk, A. Askar // *Journal of Taibah University Medical Sciences.* – 2013. – Vol.8, №2. – P.115–119.

199. Filho, I. S. Abdominal wall treatment with plication using the crossbow technique / I. S. Filho // *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular.* – 2019. – Vol. 34, № 1. – P. 23–30.

200. Fleur-de-Lis abdominoplasty: A safe alternative to traditional abdominoplasty for the massive weight loss patient / T. Friedman, D. O. Coon, J. M. Michaels [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2010. – Vol. 125. – P. 1525–1535.

201. Functionalization of chitosan with poly aromatic hydroxyl molecules for improving its antibacterial and antioxidant properties: Practical and theoretical studies / T. M. Tamer, M. M. ElTantawy, A. Brussevich [et al.] // *Int J Biol Macromol.* – 2023. – Vol. 234. – P. 123687.

202. Further advantages of the 'vest over pants' abdominoplasty / J. Planas, J. Bisbal, C. del Cacho, J. M. Palacin // *Aesthetic Plast. Surg.* – 1988. – Vol. 12. – P. 123–127.

203. Gilbert, M. M. Alternative Abdominal Wall Plication Techniques: A Review of Current Literature / M. M. Gilbert, S. R. Anderson, A. R. Abtahi // *Aesthetic Surgery Journal.* – 2023. – Vol.43, №8. – P. 856–868.

204. Gilmartin, J. Changing body image and well-being: Following the experience of massive weight loss and body contouring surgery / J. Gilmartin, A. F. Long, M. Soldin // *Healthcare.* – 2014. – Vol. 2. – P. 150–165.

205. González-Ulloa, M. Belt lipectomy / M. González-Ulloa // *Br. J. Plast. Surg.* – 1960. – Vol. 13. – P. 179–186.

206. Grotting, J. C. Discussion: Abdominoplasty in the overweight and obese population: outcomes and patient satisfaction / J. C. Grotting, M. Saheb-Al-Zamani //

Plast. Reconstr. Surg. – 2019. – Vol. 144, №4. – P. 854–856.

207. Hasanbegovic, E. Complications following body contouring surgery after massive weight loss: a meta-analysis / E. Hasanbegovic, J. A. Sørensen // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2014. – Vol. 67, №3. – P. 295–301.

208. Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years / A. Afshin, M. H. Forouzanfar, M. B. Reitsma [et al.] // N. Engl. J. Med. – 2017. – Vol. 377. – P. 13–27.

209. Henderson, J. T. Changes in Glucose Control and Lipid Levels Following Trunk-Based Body Contouring Surgery in Postbariatric and Nonbariatric Patients / J. T. Henderson, Z. A. Koenig, K. M. Woodberry // Aesthet. Surg. J. Open. Forum. – 2022. – Vol.13, №4. – P. ojac076.

210. Herman, C. K. Post-bariatric body contouring / C. K. Herman, A. S. Hoschander, A. Wong // Aesthetic Surg. J. – 2015. – Vol. 35. – P. 672–687.

211. HIG (SA) Guidelines for the management of ventral hernias / H. Bougard, D. Coolen, R. de Beer [et al.] // South African Journal of Surgery. – 2016. – Vol. 54, №4. – P. 1–32.

212. High acquisition rate and internal validity in the Scandinavian Obesity Surgery Registry (SOReg) / M. Sundbom, I. Näslund, E. Näslund, J. Ottosson // Surgery for Obesity and Related Diseases. – 2021. – Vol. 17, №4. – P. 787–794.

213. High incidence of trocar site hernia after laparoscopic or robotic Roux-en-Y gastric bypass / G. Scozzari, M. Zanini, F. Cravero [et al.] // Surgical Endoscopy. – 2014. – Vol. 28, №10. – P. 2890–2898.

214. Hospital readmission following open, single-stage, elective abdominal wall reconstructions using acellular dermal matrix affects long-term hernia recurrence rate / S. A. Giordano, P. B. Garvey, D. P. Baumann [et al.] // Am. J. Surg. – 2018. – Vol. 216, №1. – P. 60–66.

215. How to best assess abdominal obesity / H. Fang, E. Berg, X. Cheng, W. Shen // Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab Care. – 2018. – Vol. 21, №5. – P. 360–365.

216. Hunstad, J. P. Body contouring in the obese patient / J. P. Hunstad // Clin.

Plast. Surg. – 1996. – Vol. 23. – P. 647–670.

217. Hurwitz, D. J. Noninvasive Abdominoplasty / D. J. Hurwitz, L. Wright // Clin. Plast. Surg. – 2020. – Vol. 47. – P. 379–388.

218. Hussain, A. The effect of metabolic surgery on type 1 diabetes: meta-analysis / A. Hussain // Arch. Endocrinol. Metab. – 2018. – Vol. 62, №2. – P. 172–178.

219. Hussain, S. H. The biomechanical properties of the skin / S. H. Hussain, B. Limthongkul, T. R. Humphreys // Dermatol Surg. – 2013. – Vol. 39, №2. – P. 193–203.

220. IFSO worldwide survey 2020–2021: current trends for bariatric and metabolic procedures / L. Angrisani, A. Santonicola, P. Iovino [et al.] // Obesity Surgery. – 2024. – Vol. 34, №4. – P. 1075–1085.

221. Illouz, Y. G. Body contouring by lipolysis: a 5-year experience with over 3000 cases / Y. G. Illouz // Plastic Reconstructive Surgery. – 1983. – Vol. 72, №5. – P. 591–597.

222. Impact of body mass index on minimally invasive ventral hernia repair: An ACS-NSQIP analysis / L. Owei, R. A. Swendiman, S. Torres-Landa [et al.] // Hernia. – 2019. – Vol. 23. – P. 899–907.

223. Impact of panniculectomy in complex abdominal wall reconstruction: a propensity matched analysis in 624 patients / S. A. Elhage, M. N. Marturano, E. B. Deerenberg [et al.] // Surg. Endosc. – 2021. – Vol. 35, №9. – P. 5287–5294.

224. Impact of perforator sparing on anterior component separation outcomes in open abdominal wall reconstruction / S. A. Elhage, M. N. Marturano, T. Prasad [et al.] // Surg. Endosc. – 2021. – Vol. 35, №8. – P. 4624–4631.

225. Impact of rectus diastasis repair on abdominal strength and function: a systematic review / J. Gormley, A. Copeland, H. Augustine [et al.] // Cureus. – 2020. – Vol. 12, №12. – P. e12358–e12358.

226. Improving Safety after Abdominoplasty / M.-C. Dutot, K. Serron, O. Al Ameri [et al.] // Plast. Reconstr. Surg. – 2018. – Vol. 142. – P. 355–362.

227. In vitro skin expansion: Wound healing assessment / P. M. Prim, H. S. Kim, L. E. Shapiro [et al.] // Wound Repair Regen. – 2017. – Vol. 25, №3. – P. 398–407.

228. Incidence of ventral hernia surgery after laparoscopic bariatric surgery in Sweden: a registry-based study 2009–2019 / S. Ahlqvist, J. Walldén, J. B. Dackhammar [et al.] // *Hernia*. – 2026. – Vol. 30. – P. 43.

229. Incisional hernia after bariatric surgery: only the physical examination is enough? / F. Rossi, R. Moreno, A. L. Druziani [et al.] // *ABCD Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*. – 2022. – Vol. 35. – P. e1673.

230. Incisional hernia repair in Sweden 2002 / L. A. Israelsson, S. Smedberg, A. Montgomery [et al.] // *Hernia*. – 2006. – Vol. 10, №3. – P. 258–261.

231. Incisional hernioplasty techniques: Analysis after open bariatric surgery / A. T. Nassif, T. A. Nagano, I. R. Villela [et al.] // *Arq. Bras. Cir. Dig.* – 2020. – Vol. 33, №2. – P. e1517.

232. Influence of Large-Volume Liposuction on Metabolic and Cardiovascular Health: A Systematic Review / A. M. Sailon, J. R. Wasserburg, R. R. Kling [et al.] // *Ann. Plast. Surg.* – 2017. – Vol. 79. – P. 623–630.

233. Irvine Duncan, D. Nonexcisional tissue tightening: Creating skin surface area reduction during abdominal liposuction by adding radiofrequency heating / D. Irvine Duncan // *Aesthetic. Surg. J.* – 2013. – Vol. 33. – P. 1154–1166.

234. Is Abdominoplasty and Concomitant Laparoscopic Umbilical Hernia Repair Feasible by a Plastic Surgeon? / N. Bertheuil, C. Mocquard, F. Bekara [et al.] // *Aesthet. Surg. J.* – 2019. – Vol. 39, №11. – P. 448–450.

235. Is simultaneous bariatric surgery and ventral hernia repair a safe and effective approach? / S. Khanna, M. Thevaraja, D. L. Chan, M. L. Talbot // *Surgery for Obesity and Related Diseases*. – 2023. – Vol. 19, №12. – P. 1345–1351.

236. Is the anterior component separation technique sufficient for ventral hernia? / A. A. Gujar, A. P. Velani, A. A. Gujar, A. Dharia // *Int. J. of Surg. Sci.* – 2020. – Vol. 4, №3. – P. 82–84.

237. Is there a limit? A risk assessment model of liposuction and lipoaspirate volume on complications in abdominoplasty / B. L. Vieira, I. Chow, S. Sinno [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2018. – Vol. 141, №4. – P. 892–901.

238. Ivezaj, V. The complexity of body image following bariatric surgery: a systematic review of the literature / V. Ivezaj, C. M. Grilo // *Rev. Obes. Rev.* – 2018. – Vol. 19, №8. – P. 1116–1140.

239. Jessen, M. L. Surgical techniques for repair of abdominal rectus diastasis: a scoping review / M. L. Jessen, S. Öberg, J. Rosenberg // *J. Plast. Surg. Hand. Surg.* – 2021. – Vol. 55, №4. – P. 195–201.

240. Jiang, T. Continuous negative pressure drain is associated with better outcome: a randomized prospective trial in plastic surgery patients / T. Jiang, J. Li, J. Ren // *Aesthetic Plast Surg.* – 2019. – Vol. 43, №1. – P.91–97.

241. Johnson, R.M. The Adjunctive Use of Biologically Engineered Products in Plastic Surgery Practice/ R.M. Johnson, L.M. Harrison, S.R. Anderson // *J. Am. Coll. Clin. Wound. Spec.* – 2018. – Vol. 8, № 1-3. – P. 4-9.

242. Jones, H. E. The Psychological Impact of Aesthetic Surgery: A Mini-Review / H. E. Jones, H. R. Faulkner, A. Losken // *Aesthet Surg J Open Forum.* – 2022. – №4. – P. ojac077.

243. Joo, C. K. Matrix metalloproteinase (MMP) and TGF 1-stimulated cell migration in skin and cornea wound healing / C. K. Joo, Y. Seomun // *Cell Adhesion & Migration.* – 2008. – Vol. 4. – P. 252–253.

244. Keramidas, E. A Proposed Classification and Treatment Algorithm for Rectus Diastasis: A Prospective Study / E. Keramidas, S. Rodopoulou, M. I. Gavala // *Aesthetic Plast Surg.* – 2022. – Vol. 46, №5. – P. 2323–2332.

245. Kim, J. Abdominoplasty, liposuction of the flanks, and obesity: Analyzing risk factors for seroma formation / J. Kim, T. R. Stevenson // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2006. – Vol. 117. – P. 773–779.

246. Kwon, C. S. Trocar site hernia after laparoscopy: early recognition prevents catastrophic sequelae / C. S. Kwon, A. Vaseeharan, M. V. Sauer // *Journal of Emergency Medicine.* – 2022. – Vol. 63, №6. – P. 791–794.

247. Laparoscopic Abdominal Wall Hernia Repair / S. Olmi, M. Uccelli, G. C. Cesana [et al.] // *JSLs.* – 2020. – Vol. 24, №1. – P. e2020.00007.

248. Larco Coloma, J. N. Hernias de la Pared Abdominal: diferentes tipos de clasificaciones y complicaciones / J. N. Larco Coloma, N. Larco Noboa, A. Rumazo Zambrano // International Journal of Medical and Surgical Sciences. – 2022. – Vol. 9, №2. – P. 1–10.

249. Late (≥ 5 y) complications of laparoscopic vertical sleeve gastrectomy (LVSG) and laparoscopic roux-en-y gastric bypass (LRYGB): a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials / E. J. Osland, R. M. Yunus, S. Khan, M. A. Memon // Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques. – 2022. – Vol. 32, №4. – P. 501–513.

250. Lazzati, A. Concomitant ventral hernia repair and bariatric surgery: A systematic review / A. Lazzati, G. B. Nassif, L. Paolino // Obes. Surg. – 2018. – Vol. 28. – P. 2949–2955.

251. Le Louarn, C. Partial subfascial abdominoplasty / C. Le Louarn // Aesthetic Plast. Surg. – 1996. – Vol.20. – P.123–127.

252. Leptin and Obesity: Role and Clinical Implication / M. Obradovic, E. Sudar-Milovanovic, S. Soskic [et al.] // Front Endocrinol (Lausanne). – 2021. – Vol. 12. – P. 585887.

253. Ligasure™ Impact and Ligasure™ Small Jaw in Body Contouring after Massive Weight Loss: A New Perspective / D. M. Pierazzi, E. P. Alfieri, R. Cuomo [et al.] // J. Investig. Surg. – 2022. – Vol. 35. – P. 659–666.

254. Lincenberg, S. M. The Retro-Rectus Prosthesis for Core Myofascial Restoration in Cosmetic Abdominoplasty S.M. Lincenberg // Aesthet. Surg. J. – 2017. – Vol. 37, №8. – P. 930–938.

255. Lineaweaver, W.C. Abdominal Wall Reconstruction and Patient Comorbidities / W. C. Lineaweaver // Ann. Plast. Surg. – 2018. – Vol. 81, №1. – P. 1–2.

256. Lipoabdominoplasty without undermining / O. R. Saldanha, E. B. Pinto, W. N. Matos [et al.] // Aesthet Surg J. – 2001. – Vol.21, №6. – P.518–526.

257. Local Triamcinolone Treatment Affects Inflammatory Response in Seroma Exudate of Abdominoplasty Patients: A Randomized Controlled Trial / A. M. Anker, O.

Felthaus, L. Prantl [et al.] // *Plast Reconstr Surg.* – 2021. – Vol. 147, №2. – P. 345–354.

258. Long-term clinical, radiological, and histological follow-up after complex ventral incisional hernia repair using urinary bladder matrix graft reinforcement: a retrospective cohort study / K. C. Sasse, J. H. Lambin, J. Gevorkian [et al.] // *Hernia.* – 2018. – Vol. 22, №6. – P. 899–907.

259. Long-term follow-up after single-incision laparoscopic surgery / A.G. Barutcu, D. Klein, M. Kilian [et al.] // *Surgical Endoscopy.* – 2020. – Vol. 34, №1. – P. 126–132.

260. Long-term follow-up after surgical repair of abdominal rectus diastasis: A Prospective Randomized Study / E. Swedenhammar, K. Strigård, P. Emanuelsson [et al.] // *Scand. J. Surg.* – 2021. – Vol. 110, №3. – P. 283–289.

261. Long-term outcomes after bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis of weight loss at 10 or more years for all bariatric procedures and a single-centre review of 20-year outcomes after adjustable gastric banding / P. E. O'Brien, A. Hindle, L. Brennan [et al.] // *Obes. Surg.* – 2019. – Vol. 29. – P. 3–14.

262. Lower body lift after bariatric surgery: 323 consecutive cases over 10-year experience / L. Losco, A. C. Roxo, C. W. Roxo [et al.] // *Aesthetic Plast. Surg.* – 2020. – Vol. 44, №2. – P. 421–432.

263. Lower recurrence rate with full-thickness mesh fixation in incisional hernia repair / K. Gemici, T. Acar, S. Baris [et al.] // *Hernia.* – 2015. – Vol. 19. – P. 927–933.

264. Management of Incidental Hernia Discovered During Abdominal Contouring in Post-Bariatric Surgery Patients / A. S. Levy, A. Dinesh, L. Ahmed [et al.] // *Ann. Plast. Surg.* – 2018. – Vol. 81, №5. – P. 591–593.

265. Management of ventral hernias during laparoscopic gastric bypass / T. Datta, G. Eid, N. Nahmias [et al.] // *Surgery for Obesity and Related Diseases.* – 2008. – Vol. 4, №6. – P. 754–757.

266. Marouf, A. Complications of Body Contouring Surgery in Postbariatric Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis / A. Marouf, H. Mortada // *Aesthetic Plast. Surg.* – 2021. – Vol. 45. – P. 2810–2820.

267. Marzouk, A. M. S. M. Laparoscopic ventral hernia repair combined with sleeve gastrectomy in morbidly obese patients: Early outcomes / A. M. S. M. Marzouk, H. O. E. Ali // *Surg. J.* – 2019. – Vol. 105. – P. 87–91.

268. Maskos, K. Crystal structures of MMPs in complex with physiological and pharmacological inhibitors / K. Maskos // *Biochimie.* – 2005. – Vol. 249. – P.63.

269. Matarasso, A. Abdominoplasty: classic principles and technique / A. Matarasso, D. M. Matarasso, E. J. Matarasso // *Clin Plast Surg.* – 2014. – Vol.41, №4. – P. 655–672.

270. Matarasso, A. The incidence and management of secondary abdominoplasty and secondary abdominal contour surgery / A. Matarasso, L. Schneider, J. Barr // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2014. – Vol. 133, №1. – P. 40–50.

271. Matrix metalloproteinase gelatinase B (MMP-9) coordinates and effects epithelial regeneration / R. Mohan, J. C. Jung, W. V. L. Villar [et al.] // *J Biol Chem.* – 2002. – Vol. 277. – P. 2065–2072.

272. Matrix metalloproteinase-19 is expressed by keratinocytes in psoriasis / S. Suomela, A.-L. Kariniemi, U. Impola [et al.] // *Acta Derm Venereol.* – 2003. – Vol.83. – P. 108–114.

273. Matrix Metalloproteinases regulate neovascularization by acting as pericellular fibrinolysis / N. Hiraoka, E. Allen, N. Appel [et al.] // *Cell.* – 1998. – Vol. 95. – P. 365–377.

274. Maxwell, D. A Suture-less Underlay Ventral Herniorrhaphy Technique for High-Risk Complex Abdominal Wall Reconstruction / D. Maxwell, M. A. Losken, D. Elwood // *Am. Surg.* – 2022. – Vol. 88, №8. – P. 1849–1855.

275. Mesh Repair of Rectus Diastasis for Abdominoplasty is Safer than Suture Plication / R. Sood, L. E. Janes, N. Shah [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg. Glob. Open.* – 2021. – Vol. 9, №8. – P. e3721.

276. Meta-analysis on the comparative efficacy of drains, progressive tension sutures and subscarpal fat preservation in reducing complications of abdominoplasty / W. Ho, C. D. Jones, E. Pitt, M. J. Hallam // *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* – 2020. – Vol.

73, №5. – P. 828–840.

277. Metabolic implications of surgical fat removal: increase of adiponectin plasma levels after reduction mammoplasty and abdominoplasty / V. Vinci, S. Valaperta, M. Klinger [et al.] // *Ann. Plast. Surg.* – 2016. – Vol.76, №6. – P. 700–704.

278. Metalloproteinase expression is associated with traumatic wound failure / E. R. Utz, E. A. Elster, D. K. Tadaki [et al.] // *J. Surg. Res.* – 2010. – Vol. 159. – P. 633–639.

279. Mini Gastric Bypass-One Anastomosis Gastric Bypass (MGB-OAGB)-IFSO Position Statement / M. De Luca, T. Tie, G. Ooi [et al.] // *Obes. Surg.* – 2018. – Vol. 28, №5. – P. 1188–1206.

280. Miro, A. L. Lipoabdominoplasty with previous flap resection / A. L. Miro // *Body contouring and liposuction* / eds.: J. P. Rubin, M. L. Jewell, D. Richter, C. O. Uebel. – Edinburgh, Scotland: Elsevier Health Sciences, 2013. – P. 220–226.

281. Mirrafati, S. Abdominoplasty history and techniques / S. Mirrafati // *Aesthetic Surgery of the Abdominal Wall.* – Berlin ; Heidelberg, Germany : Springer, 2005. – P. 62–66.

282. MMP-3 plays a major role in calcium pantothenate-promoted wound healing after fractional ablative laser treatment / S. Huth, L. Huth, Y. Marquardt [et al.] // *Lasers Med Sci.* – 2022. – Vol. 37, №2. – P. 887–894.

283. MMP9 cleavage of the 4 integrin ectodomain leads to recurrent epithelial erosions in mice / S. Pal-Ghosh, T. Blanco, G. Tadvalkar [et al.] // *J Cell Sci.* – 2011. – Vol. 124. – P. 2666–2675.

284. Morbid obesity with ventral hernia: Is concomitant bariatric surgery with laparoscopic ventral hernia mesh repair the best approach? An experience of over 150 cases / P. Raj Praveen, S. Bhattacharya, S. Kumar Saravana [et al.] // *Surg. Obes. Related. Dis.* – 2019. – Vol. 15. – P. 1098–1103.

285. Morbidly obese patients undergoing bariatric and body contouring surgery: psychological evaluation after treatments / R. Bracaglia, M. D'Etter, D. Gniuli [et al.] // *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* – 2011. – Vol. 64, №9. – P. 1246–1248.

286. Morgan, D. J. R. The incidence and determinants of bariatric reoperations: a population-based cohort study / D. J. R. Morgan, C. Platell, K. M. Ho // *Surg. Obes. Relat. Dis.* – 2020. – Vol. 16, №5. – P. 663–669.

287. Mossaad, B. M. Medial Advancement of Infraumbilical Scarpa's Fascia Improves Waistline Definition in "Brazilian" Abdominoplasty / B. M. Mossaad, J. D. Frame // *Aesthetic Plast. Surg.* – 2013. – Vol. 37. – P. 3–10.

288. Mota, P. G. Diastasis recti abdominis in pregnancy and postpartum period. Risk factors, functional implications and resolution / P. G. Mota, A. G. Pascoal, K. Bø // *Curr Womens Health Rev.* – 2015. – Vol.11. – P.59–67.

289. Mudge, M. Incisional hernia: a 10 year prospective study of incidence and attitudes / M. Mudge, L. E. Hughes // *British Journal of Surgery.* – 1985. – Vol. 72, №1. – P. 70–71.

290. Murr, M. M. A Literature Review and Summary Recommendations of the Impact of Bariatric Surgery on Orthopedic Outcomes / M. M. Murr, W. J. Streiff, R. Ndindjock // *Obes. Surg.* – 2021. – Vol. 31, №1. – P. 394–400.

291. Nahas, F. X. Abdominal Wall Plication and Correction of Deformities of the Myoaponeurotic Layer: Focusing on Materials and Techniques Used for Synthesis / F. X. Nahas, L. D. Faustino, L. M. Ferreira // *Aesthetic Surg. J.* – 2019. – Vol. 39. – P. 78–84.

292. Nagase H. Matrix Metalloproteinases / H. Nagase, J. Woessner // *J. Biol. Chem.* – 1999. – Vol. 274, №31. – P. 21491–94.

293. Neaman, K. C. Analysis of Complications From Abdominoplasty: A Review of 206 Cases at a University Hospital / K. C. Neaman, J. E. Hansen // *Ann. Plast. Surg.* – 2007. – Vol. 58. – P. 292–298.

294. New economical and simple device for intraoperative expansion on small and medium sized soft tissue defects / J. W. Lee, S. H. Park, S. J. Lee [et al.] // *Arch. Craniofac. Surg.* – 2018. – Vol. 19, №3. – P. 235–239.

295. Nielsen, M. F. Peritoneal Flap Hernioplasty for Reconstruction of Large Ventral Hernias: Long-Term Outcome in 251 Patients / M. F. Nielsen, A. de Beaux, B. Tulloh // *World J. Surg.* – 2019. – Vol. 43, №9. – P. 2157–2163.

296. Obesity and laparoscopic repair of ventral hernias / G. Birgisson, A. E. Park, M. J. Mastrangelo [et al.] // *Surgical Endoscopy*. – 2001. – Vol. 15, №12. – P. 1459–1461.
297. Obesity and severe obesity forecasts through 2030 / E. A. Finkelstein, O. A. Khavjou, H. Thompson [et al.] // *Am. J. Prev. Med.* – 2012. – Vol. 42. – P. 563–570.
298. Obesity fact sheet in Korea, 2019: prevalence of obesity and abdominal obesity from 2009 to 2018 and social factors / G. E. Nam, Y. H. Kim, K. Han [et al.] // *J. Obes. Metab. Syndr.* – 2020. – Vol. 29, №2. – P. 124–132.
299. Obesity subtypes, related biomarkers & heterogeneity / L. P. Mayoral, G. M. Andrade, E. P. Mayoral [et al.] // *Indian J. Med. Res.* – 2020. – Vol. 151, №1. – P. 11–21.
300. Obesity Surgery / J. Fink, G. Seifert, M. Blüher [et al.] // *Dtsch. Arztebl. Int.* – 2022. – Vol. 119, №5. – P. 70–80.
301. Obesity, Adipose Tissue and Vascular Dysfunction / M. Koenen, M. A. Hill, P. Cohen [et al.] // *Circ. Res.* – 2021. – Vol. 128, №7. – P. 951–968.
302. One stage onlay hernia repair with abdominoplasty in patients following gastric bypass surgery / A. Iljin, B. Antoszewski, T. Zieliński [et al.] // *Pol. Przegl. Chir.* – 2018. – Vol. 90, №6. – P. 1–7.
303. Open Repair of Ventral Incisional Hernias / D. H. Shell, J. de la Torre, P. Andrades, L. O. Vasconez // *Surg. Clin. North Am.* – 2008. – Vol. 88. – P. 61–83.
304. Open Versus Laparoscopic Surgical Management of Rectus Diastasis: Systematic Review and Pooled Analysis of Complications and Recurrence Rates / H. El Hawary, C. Chartier, P. Alam, J. E. Janis // *World J Surg.* – 2022. – Vol. 46, №8. – P. 1878–1885.
305. Optimal literature search for systematic reviews in surgery / K. Goossen, S. Tenckhoff, P. Probst [et al.] // *Langenbecks Arch Surg.* – 2018. – Vol. 403, №1. – P. 119–129.
306. Oral health promotion in patients with morbid obesity after gastroplasty: a randomized clinical trial / I. C. S. Porcelli, N. M. Corsi, M. L. C. Fracasso [et al.] // *ABCD*

Arq. Bras. Cir. Dig. (São Paulo). – 2019. – Vol. 32. – P. 1–6.

307. Outcome of body-contouring procedures after massive weight loss / S. Krauss, R. Medesan, J. Black [et al.] // *Obes. Surg.* – 2019. – Vol. 29, №6. – P. 1832–1840.

308. Outcomes of abdominal wall reconstruction in patients with the combination of complex midline and lateral incisional hernias / J. M. Munoz-Rodriguez, J. Lopez-Monclus, Carlos San Miguel Méndez [et al.] // *Surgery.* – 2020. – Vol. 168, №3. – P. 532–542.

309. Outcomes of concomitant ventral hernia repair during bariatric surgery / G. Sharma, M. Boules, S. Punchai [et al.] // *Surgery for Obesity and Related Diseases.* – 2017. – Vol. 13, №10. – P. 1715–1720.

310. Outcomes of traditional cosmetic abdominoplasty in a community setting: A retrospective analysis of 1008 patients / K. C. Neaman, S. D. Armstrong, M. E. Baca [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2013. – Vol. 131. – P. 403–410.

311. Outcomes of Ventral Hernia Repair With Concomitant Panniculectomy / C. H. L. McNichols, S. Diaconu, Y. Liang [et al.] // *Ann. Plast. Surg.* – 2018. – Vol. 80, №4. – P. 391–394.

312. Outcomes specific to patient sex after open ventral hernia repair / K. A. Schlosser, S. R. Maloney, O. Thielan [et al.] // *Surgery.* – 2020. – Vol. 167, №3. – P. 614–619.

313. Overall treatment satisfaction 5 years after bariatric surgery / P. A. Hegland, A. Aasprang, R. L. Kolotkin [et al.] // *Obes. Surg.* – 2020. – Vol. 30. – P. 206–213.

314. Page-McCaw, A. Matrix metalloproteinases and the regulation of tissue remodelling / A. Page-McCaw, A. J. Ewald, Z. Werb // *Nature Reviews Mol Cell Biol.* – 2007. – Vol. 8. – P. 221–233.

315. Palao, R. Postabdominoplasty Scar Improvement after a Single Session with an Automated 1210-nm Laser / R. Palao, J. M. Gallego-Escuredo, S. Bohbot // *Plast Reconstr Surg Glob Open.* – 2023. – Vol. 11, №3. – P. e4866.

316. Panayi, A. C. Current Use of Biological Scaffolds in Plastic Surgery / A. C. Panayi, D. P. Orgill. – Text: electronic // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2018. – Oct 1. – doi:

10.1097/PRS.00000000000005102. [Epub ahead of print].

317. Panniculectomy after bariatric surgical weight loss: analysis of complications and modifiable risk factors / M. Derickson, C. Phillips, M. Barron [et al.] // *Am. J. Surg.* – 2018. – Vol. 215, №5. – P. 887–890.

318. Parks, W. C. Matrix metalloproteinases as modulators of inflammation and innate immunity / W. C. Parks, G. L. Wilson, Y. S. Lopez-Boado // *Nat Rev.* – 2004. – Vol. 4. – P. 617–629.

319. Patient satisfaction, body image, and quality of life after lower body lift: a prospective pre- and postoperative long-term survey / M. F. Vierhapper, A. Pittermann, S. Hacker, H. B. Kitzinger // *Surg. Obes. Relat. Dis.* – 2017. – Vol. 13, №5. – P. 882–887.

320. Patient-reported outcomes in weight loss and body contouring surgery: a cross-sectional analysis using the BODY-Q / L. Poulsen, A. Klassen, M. Rose [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2017. – Vol. 140, №3. – P. 491–500.

321. Performance of the Bard Scoring System in Bariatric Surgery Patients with Nonalcoholic Fatty Liver Disease / A. T. Nassif, T. A. Nagano, S. Okayama [et al.] // *Obes. Surg.* – 2017. – Vol. 27, №2. – P. 394–398.

322. Perry, D.J. Corset Autodermis External Obliqueplasty Reinforcement of Rectus Diastasis and Umbilical Hernia Repairs during Abdominoplasty / D. J. Perry, D. N. Driscoll // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2021. – Vol. 147, №4. – P. 860–863.

323. Physical discomfort due to redundant skin in post-bariatric surgery patients / S. Giordano, M. Victorzon, I. Koskivuo, E. Suominen // *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* – 2013. – Vol. 66. – P. 950–955.

324. Planas, J. The ‘‘vest over pants’’ abdominoplasty / J. Planas // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1978. – Vol. 61. – P. 694–700.

325. Plastic Surgery Statistics Report. The American Society of Plastic Surgeons. – Text: electronic. – URL: <https://www.plasticsurgery.org/documents/News/Statistics/2020/plastic-surgery-statistics-full-report-2020.pdf>

326. Pollock, T. A. Drainless Abdominoplasty Using Progressive Tension Sutures / T. A. Pollock, H. Pollock // Clin. Plast. Surg. – 2020. – Vol. 47. – P. 351–363.

327. Pollock, T. A. Progressive tension sutures in abdominoplasty: a review of 597 consecutive cases / T. A. Pollock, H. Pollock // Aesthet. Surg. J. – 2012. – Vol. 32, №6. – P. 729–742.

328. Pontes, R. Variantes das abdominoplastias em bloco / R. Pontes // Abdominoplastia: resseccao em bloco e sua aplicacao em lifting de coxa e torsoplastia / ed.: R. Pontes. – Rio de Janeiro : Revinter, 2004. – P. 25–54.

329. Port site hernia after laparoscopic sleeve gastrectomy: a retrospective cohort study of 352 patients / I. Ece H. Yilmaz, H. Alptekin [et al.] // Updates in Surgery. – 2018. – Vol. 70, №1. – P. 91–95.

330. Postbariatric Abdominal Contouring: Technical Approach and Quality of Life / A. H. El-Gharbawi, A. H. El-Sabbagh, O. O. Shouman [et al.] // Plast Reconstr Surg. – 2022. – Vol. 150, №4. – P. 796–806.

331. Post-bariatric abdominoplasty: analysis of 406 cases with focus on risk factors and complications / T. Schlosshauer, M. Kiehlmann, D. Jung [et al.] // Aesthet. Surg. J. – 2021. – Vol. 41, №1. – P. 59–71.

332. Post-bariatric Abdominoplasty: Identification of Risk Factors for Complications / K. De Paep, I. Van Campenhout, S. Van Cauwenberge, B. Dillemans // Obes. Surg. – 2021. – Vol. 31, №7. – P. 3203–3209.

333. Post-Bariatric Plastic Surgery: Abdominoplasty, the State of the Art in Body Contouring / P. Sadeghi, D. Duarte-Bateman, W. Ma [et al.] // J. Clin. Med. – 2022. – Vol. 11. – P. 4315.

334. Postoperative Complications of Panniculectomy and Abdominoplasty: A Retrospective Review / R. P. Lesko, M. A. Cheah, S. Sarmiento [et al.] // Ann. Plast. Surg. – 2020. – Vol. 85. – P. 285–289.

335. Postoperative Outcomes in Obese Patients That Undergo Ventral Hernia Repair versus Ventral Hernia Repair with Concurrent Panniculectomy / S. C. Diaconu, C. H. L. McNichols, S. AlFadil [et al.] // Plast. Reconstr. Surg. – 2019. – Vol. 143, №4.

– P. 1211–1219.

336. Prevalence of obesity among adults and youth: United States, 2015-2016 / C. M. Hales, M. D. Carroll, C. D. Fryar, C. L. Ogden // *NCHS Data Brief*. – 2017. – Vol. 288. – P. 1–8.

337. Prevention of seroma formation following abdomioplasty: a systematic review and meta-analysis / K. Seretis, D. Goulis, E. C. Demiri, E. G. Lykoudis // *Aesthet. Surg J*. – 2017. – Vol. 37, №3. – P. 316–323.

338. Previously implanted intra-peritoneal mesh increases morbidity during re-laparoscopy: A retrospective, case-matched cohort study / A. Sharma, P. Chowbey, N. S. Kantharia [et al.] // *Hernia*. – 2018. – Vol. 22. – P. 343–351.

339. Prospective cohort of parameters of glycemic and lipid metabolism after abdominoplasty in normal weight and formerly obese patients / L. R. A. De Santos, P. R. da Costa, T. S. Maia [et al.] // *JPRAS Open*. – 2023. – Vol. 37. – P. 155–162.

340. Psychosocial functioning and quality of life in patients with loose redundant skin 4 to 5 years after bariatric surgery / R. J. Marek, K. J. Steffen, D. R. Flum [et al.] // *Surg. Obes. Relat. Dis.* – 2018. – Vol. 14, №11. – P. 1740–1747.

341. Quality of Life and Complications in the Morbidly Obese Patient following Post-Bariatric Body Contouring / O. Elfanagely, S. Othman, J. A. Mellia [et al.] // *Aesthetic Plast Surg*. – 2021. – Vol. 45, №3. – P. 1105–1112.

342. Quality of life and predictive factors for complications in patients undergoing abdominoplasty after gastric bypass: a retrospective cohort / S. C. Rosa, J. L. de Macedo, L. R. Canedo [et al.] // *Surg Obes Relat Dis*. – 2019. – Vol. 15, №3. – P. 447–455.

343. Quality of life following component separation versus standard open ventral hernia repair for large hernias / D. A. Klima, V. B. Tsirlin, I. Belyansky [et al.] // *Surg. Innov.* – 2013. – Vol. 21. – P. 147–154.

344. Quality of life long-term after body contouring surgery following bariatric surgery: Sustained improvement after 7 years / E.S. van der Beek, R. Geenen, F. A. de Heer [et al.] // *Plast Reconstr Surg*. – 2012. – Vol. 130, №5. – P. 1133–1139.

345. Quality-of-life assessment after medial thighplasty in patients following

massive weight loss / N. Bertheuil, S. Thienot, B. Chaput [et al.] // *Plast Reconstr Surg.* – 2015. – Vol. 135, №1. – P. 67–73.

346. Ra, H. J. Control of matrix metalloproteinase catalytic activity / H. J. Ra, W. C. Parks // *Matrix Biol.* – 2007. – Vol. 26. – P. 587–596.

347. Radhakrishnan, M. Efficacy and Challenges in the Treatment of Diastasis Recti Abdominis-A Scoping Review on the Current Trends and Future Perspectives / M. Radhakrishnan, K. Ramamurthy // *Diagnostics (Basel).* – 2022. – Vol. 12, №9. – P. 2044.

348. Randomized, prospective study of TissueGlu® surgical adhesive in the management of wound drainage following abdominoplasty / K. J. Walgenbach, H. Bannasch, S. Kalthoff, J. P. Rubin // *Aesthetic Plast Surg.* – 2012. – Vol. 36, №3. – P. 491–496.

349. Rating the burn scar / T. Sullivan, J. Smith, J. Kermode [et al.] // *J. Burn Care Rehabil.* – 1990. – Vol. 11, N 3. – P. 256–260.

350. Recommendations on the most suitable quality-of-life measurement instruments for bariatric and body contouring surgery: a systematic review / C. E. E. de Vries, M. C. Kalff, C. A. C. Prinsen [et al.] // *Obes Rev.* – 2018. – Vol. 19, №10. – P. 1395–1411.

351. Redefining the Rectus Sheath: Implications for Abdominal Wall Repair / I. R. A. Punekar, J. S. Khouri, M. Catanzaro [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2018. – Vol. 141, №2. – P. 473–479.

352. Re-do surgery after prosthetic abdominal wall repair: intraoperative findings of mesh-related complications / F. Ceci, L. D'Amore, M. R. Grimaldi [et al.] // *Hernia.* – 2021. – Vol. 25, №2. – P. 435–440.

353. Reducing complications in post-bariatric plastic surgery: Our experience and literature review / L. Romano, G. Zoccali, G. Orsini, M. Giuliani // *Acta Bio Med. Atenei. Parm.* – 2019. – Vol. 90. – P. 475.

354. Reduction of Major Adverse Cardiovascular Events (MACE) after Bariatric Surgery in Patients with Obesity and Cardiovascular Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis / A. Sutanto, C. D. K. Wungu, H. Susilo, H. Sutanto // *Nutrients.* – 2021.

– Vol. 13. – P. 3568.

355. Regan, J. P. Abdominoplasty / J. P. Regan, J. T. Casaubon. – Text: electronic // StatPearls [Internet]. – Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023.

356. Reichenberger, M. A. Dealing with the mass: a new approach to facilitate panniculectomy in patients with very large abdominal aprons / M. A. Reichenberger, A. Stoff, D. F. Richter // *Obes. Surg.* – 2008. – Vol. 18, №12. – P. 1605–1610.

357. Response to "Comments on 'Post-Bariatric Abdominoplasty: Analysis of 406 Cases With Focus on Risk Factors and Complications'" / T. Schlosshauer, M. Kiehlmann, D. Jung [et al.] // *Aesthetic. Surg. J.* – 2020. – Vol. 40. – P. 580–581.

358. Retrospective Analysis of Predictive Factors for Complications in Abdominoplasty in Massive Weight Loss Patients / P. Marchica, A. L. Costa, T. Brambullo [et al.]. – Text: electronic // *Aesthetic Plast Surg.* – 2023. – Jan 6. – doi: 10.1007/s00266-022-03235-5.

359. Risk factors for readmission and adverse outcomes in abdominoplasty / B. B. Massenburg, P. Sanati-Mehrziy, E. M. Jablonka, P. J. Taub // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2015. – Vol. 136, №5. – P. 968–977.

360. Role of tissue expansion in abdominal wall reconstruction: A systematic evidence-based review / K. E. Wooten, C. N. Ozturk, C. Ozturk [et al.] // *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* – 2017. – Vol. 70, №6. – P. 741–751.

361. Rosenfield, L. K. Evidence-Based Abdominoplasty Review With Body Contouring Algorithm / L. K. Rosenfield, C. R. Davis // *Aesthetic Surg. J.* – 2019. – Vol. 39. – P. 643–661.

362. Ruz, M. E. A. Vitamin D mediates the relationship between depressive symptoms and quality of life among patients with heart failure / M. E. A. Ruz, A. Momani, A. A. Shajrawi // *J Cardiovasc Nurs.* – 2021. – Vol. 36, №2. – P. 185–192.

363. Sarma, S. Obesity as a multisystem disease: Trends in obesity rates and obesity-related complications / S. Sarma, S. Sockalingam, S. Dash // *Diabetes Obes. Metab.* – 2021. – Vol. 23 (Suppl. 1). – P. 3–16.

364. Satisfaction and quality-of-life issues in body contouring surgery patients: a

qualitative study / A. F. Klassen, S. J. Cano, A. Scott [et al.] // *Obes. Surg.* – 2012. – Vol. 22, №10. – P. 1527–1534.

365. Scarpa Fascia Preservation to Reduce Seroma Rate on Massive Weight Loss Patients Undergoing Abdominoplasty: A Comparative Study / O. Repo, C. M. Oranges, P. G. di Summa [et al.] // *J Clin Med.* – 2023. – Vol. 12, №2. – P. 636.

366. Serra-Renom, J. M. Abdominoplasty with customized transverse musculoaponeurotic plications / J. M. Serra-Renom, L. Martinez-Teixido, J. M. Serra-Mestre // *Plastic Reconstructive Surgery.* – 2015. – Vol. 136, №6. – P. 741–749.

367. Severe bowel incarceration in an eight-millimeter left-lateral trocar site after robot-assisted laparoscopic colposacropexy: a case report / E. Micelli, E. Russo, P. Mannella [et al.] // *Case Reports in Women's Health.* – 2019. – Vol. 24. – P. e00151.

368. Shah, R. G. Biomechanical analysis of decellularized dermis and skin: Initial in vivo observations using optical cohesion tomography and vibrational analysis / R. G. Shah, D. DeVore, F. H. Silver // *J. Biomed. Mater. Res. A.* – 2018. – Vol. 106, №5. – P. 1421–1427.

369. Shermak, M. A. Body contouring / M. A. Shermak // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2012. – Vol. 129. – P. 963–978.

370. Shermak, M. A. Do preexisting abdominal scars threaten wound healing in abdominoplasty? / M. A. Shermak, J. Mallalieu, D. Chang // *Eplasty.* – 2010. – Vol. 10. – P. 14.

371. Shestak, K. C. 14 Halfway to a Body Lift. In *Encyclopedia of Body Sculpting after Massive Weight Loss* / K.C. Shestak. – Text: electronic. – URL: <https://plasticsurgerykey.com/14-halfway-to-a-body-lift/>

372. Shestak, K. C. The extended abdominoplasty / K. C. Shestak // *Clin. Plast. Surg.* – 2014. – Vol. 41, №4. – P. 705–713.

373. Shipkov, H. D. Concomitant Abdominoplasty and Umbilical Hernia Repair Via Laparoscopy: Indications and Technical Notes / H. D. Shipkov // *Aesthet. Surg. J.* – 2019. – Vol. 39, №11. – P. 446–447.

374. Shipkov, H. D. Simultaneous Abdominoplasty and Umbilical Hernia Repair via Laparoscopy: a Preliminary Report / H. D. Shipkov, A. Mojallal, F. Braye // *Folia Med. (Plovdiv)*. – 2017. – Vol. 59, №2. – P. 222–227.

375. Should enhanced recovery after surgery (ERAS) pathways be preferred over standard practice for patients undergoing abdominal wall reconstruction? A systematic review and meta-analysis / A. Sartori, E. Botteri, F. Agresta [et al.] // *Hernia*. – 2021. – Vol. 25, №2. – P. 501–521.

376. Shrestha, S. Necrotizing Soft Tissue Infection of Abdominal Wall after Lipoabdominoplasty: Complication following Medical Tourism / S. Shrestha, M. Lue, H. T. Wang // *Plast. Reconstr. Surg. Glob. Open*. – 2022. – Vol. 10, №7. – P. e4416.

377. Simultaneous Ventral Hernia Repair and Panniculectomy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Outcomes / M. Sosin, K. M. Termanini, C. K. Black [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2020. – Vol. 145, №4. – P. 1059–1067.

378. Single-layer plication for repair of diastasis recti: the most rapid and efficient technique / L. J. M. Gama, M. V. J. Barbosa, A. Czapkowski [et al.] // *Aesthetic Surgery Journal*. – 2017. – Vol. 37, №6. – P. 698–705.

379. Sørensen, L. T. Wound healing and infection in surgery. The clinical impact of smoking and smoking cessation: a systematic review and meta-analysis / L. T. Sørensen // *Arch Surg*. – 2012. – Vol. 147, №4. – P. 373–383.

380. Staalesen, T. Complications of abdominoplasty after weight loss as a result of bariatric surgery or dieting/postpregnancy / T. Staalesen, M. F. Olsén, A. Elander // *J. Plast. Surg. Hand. Surg.* – 2012. – Vol. 46. – P. 416–420.

381. Staged hernia repair preceded by gastric bypass for the treatment of morbidly obese patients with complex ventral hernias / W. L. Newcomb, J. L. Polhill, A. Y. Chen [et al.] // *Hernia*. – 2008. – Vol. 12, №5. – P. 465–469.

382. Stein, M. J. The Male Abdominoplasty / M. J. Stein, A. Matarasso // *Clin Plast Surg.* – 2022. – Vol. 49, №2. – P. 285–291.

383. Stepwise transversus abdominis muscle release for the treatment of complex bilateral subcostal incisional hernias / C. San Miguel-Méndez, J. López-Monclús, J.

Munoz-Rodriguez [et al.] // *Surgery*. – 2021. – Vol. 170, №4. – P. 1112–1119.

384. Strategies for Mesh Fixation in Abdominal Wall Reconstruction: Concepts and Techniques / S. M. Rangwani, C. T. Kraft, S. J. Schneeberger [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2021. – Vol. 147, №2. – P. 484–491.

385. Sublay or onlay incisional hernia repair along with abdominoplasty: which is better? Long-term results / A. Iljin, B. Antoszewski, T. Zieliński [et al.] // *Hernia*. – 2019. – Vol. 23, №4. – P. 757–765.

386. *Surgical Anatomy and Technique: A Pocket Manual* / L. J. Skandalakis, J. E. Skandalakis, P. Mirilas [et al.]. – 4th ed. – New York: Springer, 2015. – 700 p.

387. Sutcu, M. Abdominoplasty with "En block" removal of the skin island: a safe and fast approach / M. Sutcu, M. Keskin, N. Karacaoglan // *J Plast Surg Hand Surg*. – 2022. – Vol. 56, №3. – P.160–166.

388. Swanson, E. Prospective clinical study of 551 cases of liposuction and abdominoplasty performed individually and in combination / E. Swanson // *Plast. Reconstr. Surg. Glob. Open*. – 2013. – Vol. 1. – P. e32.

389. Systematic review and meta-analysis of prophylactic mesh placement for prevention of incisional hernia following midline laparotomy / A. Bhangu, J. E. Fitzgerald, P. Singh [et al.] // *Hernia*. – 2013. – Vol. 17. – P. 445–455.

390. Systematic review and meta-regression of factors affecting midline incisional hernia rates: analysis of 14, 618 patients / D. C. Bosanquet, J. Ansell, T. Abdelrahman [et al.] // *PLoS ONE*. – 2015. – Vol. 10, №9. – P. e0138745.

391. Systematic review of transversus abdominis release in complex abdominal wall reconstruction / J. A. Wegdam, J. M. M. Thoolen, S. W. Nienhuijs [et al.] // *Hernia*. – 2019. – Vol. 23, №1. – P. 5–15.

392. Techniques of Concomitant Abdominoplasty and Umbilical Hernia Repair: A Review / H. Person, A. Mojallal, F. Braye, H. Shipkov // *Aesthet. Surg. J.* – 2021. – Vol. 41, №7. – P. 831–839.

393. The Aesthetic Plastic Surgery National Data Bank: Statistics.– 2019. – Text: electronic.– Available online: <https://www.surgery.org/media/statistics>

394. The correlation of matrix metalloproteinase 9-to-albumin ratio in wound fluid with postsurgical complications after body contouring / K. W. Sexton, M. Spear, A. C. Pollins [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2014. – Vol. 134, №4. – P. 530–538.

395. The Crucial Role of Vascularization and Lymphangiogenesis in Skin Reconstruction / F. S. Frueh, N. Sanchez-Macedo, M. Calcagni [et al.] // *Eur. Surg. Res.* – 2018. – Vol. 59, №3–4. – P. 242–254.

396. The Effect of Obesity, Bariatric Surgery, and Operative Time on Abdominal Body Contouring Outcomes / V. Vasilakis, J. L. Lisiecki, B. G. Kortesis [et al.] // *Aesthet. Surg. J.* – 2021. – Vol. 41, №8. – P. 1044–1052.

397. The effect of weight loss surgery and body mass index on wound complications after abdominal contouring operations / J. A. Greco, E. T. Castaldo, L. B. Nanney [et al.] // *Ann. Plast. Surg.* – 2008. – Vol. 61. – P. 235–242.

398. The Global Prevalence of Seroma After Abdominoplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis / N. Salari, B. Fatahi, Y. Bartina [et al.] // *Aesthetic Plast Surg.* – 2021. – Vol. 45, №6. – P. 2821–2836.

399. The Impact of Post-bariatric Abdominoplasty on Secondary Weight Regain After Roux-en-Y Gastric Bypass / J. Sandvik, T. Hole, C. Klockner [et al.] // *Front. Endocrinol.* – 2020. – Vol. 11. – P. 459.

400. The impact of preoperative anxiety, depression, and chronic pain on outcomes in abdominal wall reconstruction / K. A. Schlosser, S. R. Maloney, T. Prasad [et al.] // *Hernia.* – 2019. – Vol. 23, №6. – P. 1045–1051.

401. The influence of body contouring surgery on weight control and comorbidities in patients after bariatric surgery / C. E. E. de Vries, M. C. Kalff, E. M. van Praag [et al.] // *Obes. Surg.* – 2020. – Vol. 30, №3. – P. 924–930.

402. The lipo-body lift: a new circumferential body-contouring technique useful after bariatric surgery / N. Bertheuil, B. Chaput, A. De Runz [et al.] // *Plast Reconstr Surg.* – 2017. – Vol. 139, №1. – P. 38–49.

403. The Use of a Fibrin Glue with a Low Concentration of Thrombin Decreases Seroma Formation in Postbariatric Patients Undergoing Circular Abdominoplasty / V.

Pilone, A. Vitiello, C. Borriello [et al.] // *Obes. Surg.* – 2014. – Vol. 25. – P. 354–359.

404. Total Abdominal Wall Reconstruction with Component Separation, Reinforcement, and Vertical Abdominoplasty in Patients with Complex Ventral Hernias / A. Espinosa-de-los-Monteros, H. Avendaño-Peza, Z. Gómez-Arcive [et al.] // *Aesthetic Plast. Surg.* – 2016. Jun. – Vol. 40, №3. – P. 387–394.

405. Totally extraperitoneal approach for open complex abdominal wall reconstruction / S. Kumar, R. W. Edmunds, M. J. Nisiewicz [et al.] // *Surg. Endosc.* – 2021. – Vol. 35, №1. – P. 159–164.

406. Tourani, S. S. Scarpa Fascia Preservation in Abdominoplasty / S. S. Tourani, G. I. Taylor, M. W. Ashton // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2015. – Vol. 136. – P. 258–262.

407. Trocar site hernia after gastric bypass / S. Ahlqvist, D. Björk, L. Weisby [et al.] // *Surgical Technology International.* – 2017. – Vol. 30. – P. 170–174.

408. Trocar site hernias after bariatric laparoscopic surgery (HERBALS): a prospective cohort study / I. Karampinis, E. Lion, S. Hetjens [et al.] // *Obesity Surgery.* – 2020. – Vol. 30, №5. – P. 1820–1826.

409. Turer, D. M. Seromas: How to Prevent and Treat Them-a 20-Year Experience / D. M. Turer, A. Aly // *Aesthet Surg J.* – 2022. – Vol.42, №5. – P. 497–504.

410. Type 1 diabetes mellitus and bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis / H. Ashrafian, L. Harling, T. Toma [et al.] // *Obes. Surg.* – 2016. – Vol. 26, №8. – P. 1697–1704.

411. Urine matrix metalloproteinases (MMPs) as biomarkers for the progression of fracture healing / N. A. Wigner, N. Kulkarni, M. Yakavonis [et al.] // *Injury.* – 2012. – Vol. 43. – P. 274–278.

412. US national trends in bariatric surgery: A decade of study / A. A. Alalwan, J. Friedman, H. Park [et al.] // *Surgery.* – 2021. – Vol. 170. – P. 13–17.

413. Use of an algorithm in choosing abdominoplasty techniques / J. W. Fernandes, R. Damin, M. V. N. Holzmann, G. G. O. Ribas // *Rev. Col. Bras. Cir.* – 2018. – Vol. 45. – P. e1394.

414. Use of autologous dermal flap as mesh coverage in the treatment of large

abdominal-wall defect in patients following massive weight loss: presentation of a novel surgical technique / N. Bitterman, O. Ben-Nun, N. Calderon [et al.] // *Hernia*. – 2020. – Vol. 24, №2. – P. 387–393.

415. Use of quilting sutures during abdominoplasty to prevent seroma formation: are they really effective? / M. Sforza, R. Husein, K. Andjelkov [et al.] // *Aesthet. Surg. J.* – 2015. – Vol. 35, №5. – P. 574–580.

416. Using the BODY-Q to understand impact of weight loss, excess skin, and the need for body contouring following bariatric surgery / A. F. Klassen, M. Kaur, T. Breilkopf [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2018. – Vol. 142, №1. – P. 77–86.

417. Ventral Hernias in Morbidly Obese Patients: A Suggested Algorithm for Operative Repair / G. M. Eid, K. J. Wikiel, F. Entabi [et al.] // *OBES. SURG.* – 2013. – Vol. 23. – P. 703–709.

418. Ventral hernia repair in conjunction with LIPO-ABDOMINOPLASTY in overweight patients: A comprehensive approach / M. A. Erfan, S. Nasser, I. E. Wardany, M. M. T. Zaazou // *Int. Wound J.* – 2023. – Vol. 20, №5. – P. 1558–1565.

419. Vernon, S. Umbilical transplantation upward and abdominal contouring in lipectomy / S. Vernon // *Am J Surg.* – 1957. – Vol. 94, №3. – P. 490–492.

420. Vidal, P. Managing complications in abdominoplasty: a literature review / P. Vidal, J. E. Berner, P. A. Will // *Arch. Plast. Surg.* – 2017. – Vol. 44, №5. – P. 457–568.

421. Weiler, J. A case for the safety and efficacy of lipoabdominoplasty: a single surgeon retrospective review of 173 consecutive cases / J. Weiler, P. Taggart, K. Khoobehi // *Aesthet Surg J.* – 2010. – Vol. 30, №5. – P. 702–713.

422. What is the evidence for the use of biologic or biosynthetic meshes in abdominal wall reconstruction? / F. Köckerling, N. N. Alam, S. A. Antoniou [et al.] // *Hernia*. – 2018. – Vol. 22, №2. – P. 249–269.

423. Whiteman, D. Abdominoplasty with Scarpa Fascia Advancement Flap to Enhance the Waistline / D. Whiteman, G. C. Miotto // *Aesthetic Surg. J.* – 2016. – Vol. 36. – P. 852–857.

424. WHO. Obesity and Overweight. – Text: electronic. – URL:

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

425. Xia, Y. Safety of lipoabdominoplasty versus abdominoplasty: a systematic review and meta-analysis / Y. Xia, J. Zhao, D. S. Cao // *Aesthetic Plast. Surg.* – 2019. – Vol. 43. – P. 167–174.

426. Xiao, X. Efficacy and Safety of Scarpa Fascia Preservation During Abdominoplasty: A Systematic Review and Meta-analysis / X. Xiao, L. Ye // *Aesthetic Plast. Surg.* – 2017. – Vol. 41. – P. 585–590.

427. Yadav, J. P. Based on Clinical Research Matrix Metalloprotease (MMP) Inhibitors to Promote Diabetic Wound Healing / J. P. Yadav // *Horm. Metab. Res.* – 2023. – Vol.55, №11. – P. 752–757.

428. Yousif, N. J. Transverse rectus sheath plication in abdominoplasty / N. J. Yousif, S. D. Lifchez, H. H. Nguyen // *Plastic Reconstructive Surgery.* – 2004. – Vol. 114, №3. – P.778–784.

429. Zhitny, V. P. Recognition and repair of an incidental umbilical hernia repair during abdominoplasty / V. P. Zhitny, J. P. Young, F. Stile // *Ann Med Surg (Lond).* – 2022. – Vol. 82. – P. 104731.

430. Zinther, N. B. pre-and intra-operative methods of increasing abdominal compliance in surgery of ventral hernias / N. B. Zinther, H. Friis-Andersen // *Ugeskr. Laeger.* – 2019. – Vol. 181, №10. – P. V07180504.