

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГЕРНИОПЛАСТИК С РЕКОНСТРУКЦИЕЙ БЕЛОЙ ЛИНИИ ЖИВОТА ПРИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖАХ С ПОТЕРЕЙ ДОМЕНА БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ

О.В. Галимов, В.О. Ханов, Н.Д. Аллаяров,
М.Р. Бакеев, Ф.Р. Нагаев

Башкирский государственный медицинский университет,
Уфа, Российская Федерация

Аннотация

Введение. Послеоперационные вентральные грыжи (ПОВГ) являются актуальной проблемой современной хирургии. Для устранения ПОВГ больших размеров требуется сепарация компонентов передней брюшной стенки с целью полного сближения мышечно-сухожильных структур живота. В качестве перспективного метода предоперационной подготовки выступает инъекция препаратов ботулотоксина типа А в боковые мышцы живота для их релаксации.

Цель исследования: оценка и сравнение результатов применения препаратов ботулотоксина типа А в предоперационной подготовке пациентов с ПОВГ и потерей домена брюшной полости, которым выполнялась протезирующая герниопластика с задней сепарацией по Y.W. Novitsky.

Материал и методы. В исследовании приняли участие 63 пациента, оперированных в хирургическом отделении Клиники Башкирского государственного медицинского университета в период с 2021 по 2024 г. по поводу ПОВГ с потерей домена брюшной полости. Основную группу составили 30 пациентов, в предоперационной подготовке которых использовался ботулотоксин типа А, контрольную группу – 33 человека, не получавших перед вмешательством данный препарат. Сравнивались интраоперационные хирургические критерии и послеоперационные показатели, отражающие динамику восстановления после операции.

Результаты. У пациентов с предоперационным введением препаратов ботулотоксина типа А после герниопластики с задней сепарацией продолжительность операции была меньше, при этом наблюдалось увеличение количества выполненных полных реконструкций белой линии живота. В послеоперационном периоде у пациентов, получавших инъекции ботулотоксина типа А, наблюдалось меньшее количество осложнений, уменьшались срок госпитализации и выраженность болевого синдрома.

Заключение. Предоперационное введение препаратов ботулотоксина типа А в боковые мышцы живота приводит к снижению травматизма задней сепарационной пластики, ускорению и улучшению течения послеоперационного периода у пациентов с ПОВГ и потерей домена брюшной полости.

Ключевые слова: послеоперационные вентральные грыжи, потеря домена брюшной полости, задняя сепарационная пластика, ботулотоксин типа А, химическая сепарация грыж.

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие явного и потенциального конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Галимов О.В., Ханов В.О., Аллаяров Н.Д., Бакеев М.Р., Нагаев Ф.Р. Сравнительный анализ герниопластики с реконструкцией белой линии живота при послеоперационных вентральных грыжах с потерей домена брюшной полости // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2026. Т. 29, № 2. С. 75–84.
doi: 10.52581/1814-1471/97/08

NEW TECHNOLOGIES

COMPARATIVE ANALYSIS OF HERNIOPLASTY
WITH RECONSTRUCTION OF THE LINEA ALBA
IN INCISIONAL HERNIAS WITH LOSS OF DOMAINO.V. Galimov, V.O. Khanov, N.D. Allayarov,
M.R. Bakeev, F.R. Nagaev*Bashkir State Medical University,
Ufa, Russian Federation***Abstract**

Objective. Incisional hernias (IH) are an urgent problem of modern surgery. For the reconstruction of large-scale IH, separation of the components of the anterior abdominal wall is required in order to completely bring together the musculoskeletal and tendon structures of the abdomen. A promising method of preoperative preparation is the injection of botulinum toxin type A into the lateral abdominal muscles in order to relax them.

Purpose of a study: to evaluate and compare the results of using botulinum toxin type A preparations in the preoperative preparation of patients with IH and abdominal domain loss who underwent prosthetic hernioplasty with posterior separation according to Y.W. Novitsky.

Material and methods. The study included 63 patients operated on in the surgical department of the Bashkir State Medical University Clinic for the period from 2021 to 2024 for IH with abdominal domain loss according to CT abdominometry. The experimental group consisted of 30 patients, the control group – 33. Intraoperative surgical criteria and postoperative indicators reflecting the dynamics of recovery after surgery were compared. The level of statistical significance was assumed at $p < 0.05$.

Results. In patients with preoperative administration of botulinum toxin type A after hernioplasty with posterior separation, there is a decrease in surgery time and an increase in the number of full-fledged reconstruction of the white line of the abdomen. In the postoperative period, patients with chemical separation have fewer complications, the duration of hospitalization and the severity of pain are reduced.

Conclusion. Preoperative administration of botulinum toxin type A preparations into the lateral abdominal muscles reduces the traumatism of posterior separation plastic surgery, accelerates and improves the course of the postoperative period in patients with severe IH.

Keywords: *incisional hernias, loss of abdominal domain, posterior separation plastic surgery, botulinum toxin type A, chemical separation of hernias Hand surgery, hand, flaps, children.*

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

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Galimov O.V., Khanov V.O., Allayarov N.D., Bakeev M.R., Nagaev F.R. Comparative analysis of hernioplasty with reconstruction of the linea alba in incisional hernias with loss of domain. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2026;29(2):75-84. doi: 10.52581/1814-1471/97/08

ВВЕДЕНИЕ

Послеоперационные вентральные грыжи (ПОВГ) представляют значимую социальную и экономическую проблему современной медицины [1]. Лапаротомия, после которой формируется ПОВГ, наиболее распространена в ургентной хирургии, а также в ситуациях, когда лапароскопические операции не могут быть выполнены по причине выраженного спаечного процесса и затрудненной визуализации [2]. Распространенность ПОВГ среди взрослого насе-

ления составляет в среднем 10–20% [3]. Операции по поводу ПОВГ являются самыми трудными в герниологии, в связи с чем происходит постоянное совершенствование способов предоперационной подготовки, оперативных методик, тактики ведения пациентов в послеоперационном периоде. Особое внимание следует уделять большим и гигантским ПОВГ, возникающим, как правило, после обширных лапаротомий по поводу осложненных форм гнойно-воспалительных заболеваний органов брюшной полости (БП) [4]. Длительное течение раневого

процесса, а также повторные оперативные вмешательства создают условия для формирования ПОВГ с потерей домена БП [5]. Такие грыжи характеризуются перераспределением объемов пространств между свободной БП и грыжевым мешком, при котором устраняется возможность первичного сопоставления краев грыжевых ворот [6]. Существуют различные методы предоперационной КТ-абдоинометрии, позволяющие высчитывать процентное соотношение объемов грыжевого мешка и БП [5]. Согласно наиболее распространенному способу, описанному Е.У. Tanaka и соавт. (2010), ПОВГ характеризуется потерей домена при объеме грыжевого мешка, превышающем 25% объема БП [6]. Измерение пространственных характеристик ПОВГ на дооперационном этапе позволяет планировать реконструктивное вмешательство, оценивать состояние тканей передней брюшной стенки, прогнозировать возможные риски от операции.

В настоящее время залогом полноценной герниопластики ПОВГ считаются установка сетчатого эндопротеза и реконструкция белой линии живота, за счет чего восстанавливается нормальная анатомия передней брюшной стенки. Операции по устранению больших ПОВГ сопряжены со значительным количеством интра- и послеоперационных осложнений, влияющих на первичное заживление обширной послеоперационной раны и вызывающих рецидив заболевания, а также на качество жизни пациентов [7, 8]. Несмотря на значительную популярность эндовидеохирургических способов герниопластики данные методики не всегда применимы при больших ПОВГ, в том числе с потерей домена БП. Наличие выраженного спаечного процесса в брюшной полости, рубцовых изменений тканей передней брюшной стенки, сложной конфигурации грыжевого мешка диктуют необходимость выполнения открытых реконструктивных вмешательств [9]. Ключом к решению проблемы первичного закрытия грыжевых ворот при герниопластиках выступили способы сепарации компонентов передней брюшной стенки. Предложенная Y.W. Novitsky и соавт. (2012) методика задней сепарации TAR (Transversus abdominis muscle release) позволяет проводить герниопластику ПОВГ с потерей домена БП и восстанавливать нормальную анатомию передней брюшной стенки [10].

В качестве метода предоперационной подготовки пациентов с большими ПОВГ был предложен способ химической сепарации боковых мышц живота с помощью введения в них препарата ботулинического токсина типа А [11]. Релаксация косых и поперечных мышц позволяет уменьшить диастаз прямых мышц живота, что

облегчает выполнение операции герниопластики [12, 13]. Особый интерес данный метод представляет для подготовки пациентов с ПОВГ с потерей домена БП.

Цель исследования: сравнение результатов протезирующих герниопластик при ПОВГ с потерей домена брюшной полости, выполненных с применением техник задней сепарации компонентов передней брюшной стенки и предоперационной химической сепарации ботулотоксином типа А.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

На базе хирургического отделения Клиники ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России было проведено ретроспективное одноцентровое исследование. Для анализа данных был выбран период с сентября 2021 г. по сентябрь 2024 г., рассмотрены результаты лечения пациентов, оперированных в плановом порядке по поводу ПОВГ. Система классификации ПОВГ, отраженная в диагнозах, соответствовала стратификации грыж согласно рекомендациям Европейского общества по изучению грыж (European Hernia Society – EHS, 2009).

Критериями включения пациентов в исследование являлись наличие ПОВГ больших размеров (M1–4W3) срединной локализации с потерей домена БП и выполнение протезирующей герниопластики с задней сепарацией TAR.

После изучения историй болезней и отбора больных в исследование были включены 63 человека (39 мужчин и 24 женщины) в возрасте от 60,5 до 74,3 года. Для сравнительного анализа пациенты были разделены на две группы в зависимости от проведения предоперационной химической сепарации. Основная группа состояла из 30 пациентов (18 мужчин и 12 женщин, средний возраст – $(65,5 \pm 3,5)$ года), которым было выполнено предоперационное введение препарата ботулотоксина типа А в боковые мышцы живота. В контрольную группу вошли 33 пациента (21 мужчина и 12 женщин, средний возраст составил $(62,5 \pm 5,0)$ года), которым инъекции препарата ботулотоксина типа А не проводились.

Все пациенты на момент госпитализации подписали информированное добровольное согласие на участие в исследовании, а также разрешение на использование данных историй болезни в научно-образовательных целях.

На проведение исследования было получено разрешение локального этического комитета ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» (протокол №39 от 11.06.2025).

Все пациенты в предоперационном периоде проходили стандартный перечень лабораторно-инструментальных обследований и получили консультации необходимых специалистов. Имеющиеся сопутствующие соматические нарушения были компенсированы на догоспитальном этапе под контролем соответствующих профильных врачей. Сроки для проведения оперативного вмешательства устанавливали в зависимости от ранее перенесенной операции, после которой сформировался грыжевой дефект. Для операций без гнойно-воспалительных осложнений данный срок превышал 6 мес, для операций с гнойно-воспалительными процессами – не менее 12 мес. В обязательном порядке всем участникам исследования проводилась предоперационная КТ-абдоминометрия с определением потери домена БП по Е. Tanaka и соавт. (2010) [6]. Методика задней сепарационной пластики TAR была стандартизирована и выполнялась бригадой хирургов с опытом подобных вмешательств не менее 10 лет. Ведение пациентов в послеоперационном периоде было направлено на адекватную анальгезию, инфузионную терапию по показаниям, раннюю активизацию пищеварительного тракта.

Пациентам основной группы была выполнена предоперационная релаксация боковых мышц живота путем инъекций препаратов ботулинического токсина типа А (Хеомин® – 200–300 ЕД, Dysport® – 900–1000 ЕД). Химическую сепарацию проводили только после согласия пациентов на выполнение данной процедуры, показанием являлось наличие у них дистонии боковых мышц живота. Назначение инъекций было утверждено решением врачебной комиссии по применению препаратов off-label. Инъекции в боковые мышцы живота с обеих сторон выполняли под ультразвуковым (УЗ) контролем, общее количество точек инъекций достигало 5–6. Через 4 нед после химической сепарации проводили оперативные вмешательства герниопластики.

Аналізу подвергались интраоперационные показатели: продолжительность оперативного вмешательства, объем кровопотери, количество выполненных пластик bridge. Также рассматривались послеоперационные критерии: средний показатель количества осложнений, уровень внутрибрюшного давления, продолжительность госпитализации, срок восстановления моторики пищеварительного тракта, количество продленных эпидуральных анальгезий. Показатель внутрибрюшного давления оценивали путем измерения давления в мочевом пузыре с помощью катетера.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программного обеспечения Microsoft Office 2024 и SPSS (IBM

SPSS Statistics 27). Для определения нормальности распределения количественных параметров применяли критерий Шапиро–Уилка. При нормальном распределении исследуемых количественных показателей применяли *t*-критерий Стьюдента, при отсутствии нормального распределения – *U*-критерий Манна–Уитни. Количественные показатели представлены в виде абсолютных значений с указанием процентов, показатели средних значений анализируемых параметров – в виде $M \pm SD$, где M – среднее арифметическое значение, SD – стандартное отклонение. При обработке данных различия считали статистически значимыми при уровне $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Средний объем потери домена БП у представителей основной группы составил $(35,5 \pm 2,5)\%$, в контрольной группе – $(32,7 \pm 3,4)\%$ ($p > 0,05$). В основной группе количество грыж R0 составило 18 (60,0%), R1 – 8 (26,7%), R2 – 4 (13,3%). В контрольной группе количество R0 достигло 20 (60,6%), R1 – 6 (18,2%), R2 – 7 (21,2%). Анестезиологический риск по системе ASA (American Society of Anesthesiologists) среди пациентов обеих групп варьировал в пределах I–III. Дооперационные данные пациентов основной и контрольной групп представлены в табл. 1.

Таблица 1. Характеристика основной и контрольной групп

Table 1. Characteristics of the main and control groups

Показатель	Группа	
	Основная (30 пациентов)	Контрольная (33 пациента)
Средний возраст, лет	$65,5 \pm 3,5$	$62,5 \pm 5,0$
Количество мужчин	18 (60,0%)	21 (63,6%)
Количество женщин	12 (40,0%)	12 (26,4%)
Индекс массы тела, кг/м ²	$34,2 \pm 2,0$	$36,1 \pm 4,5$
Сахарный диабет	12 (40,0%)	14 (42,4%)
Курение в анамнезе	20 (66,7%)	18 (54,5%)
Аневризма брюшной аорты в анамнезе	5 (16,7%)	3 (9,1%)

Сравниваемые группы не имели статистически значимых различий по показателям возраста, пола и массы тела пациентов, а также наличию сопутствующей патологии ($p > 0,05$).

Анестезиологическое пособие всем пациентам выполнялось с искусственной вентиляцией

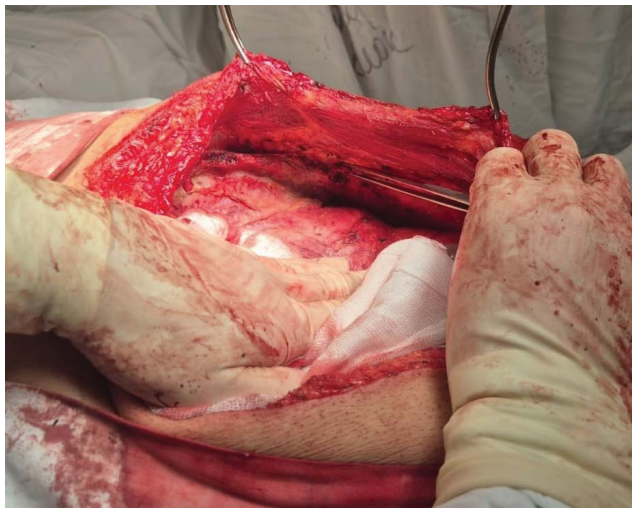
легких. Методика операции в обязательном порядке включала в себя герниолапаротомию, иссечение грыжевого мешка, висцеролиз, мобилизацию ретромускулярного пространства прямых мышц живота, задней сепарации TAR с пересечением поперечной мышцы живота на всем протяжении, сшивание задних листков влагалищ прямых мышц живота, имплантацию сетчатого эндопротеза, сшивание передних листков влагалищ прямых мышц живота и зашивания кожи (рис. 1–3).

По показаниям в ретромускулярное пространство и пространство подкожно-жировой клетчатки устанавливались трубчатые дренажи.

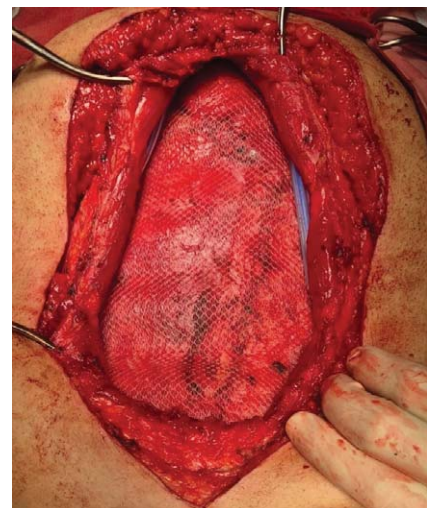


Рис. 1. Предоперационная разметка передней брюшной стенки

Fig. 1. Preoperative marking of the anterior abdominal wall



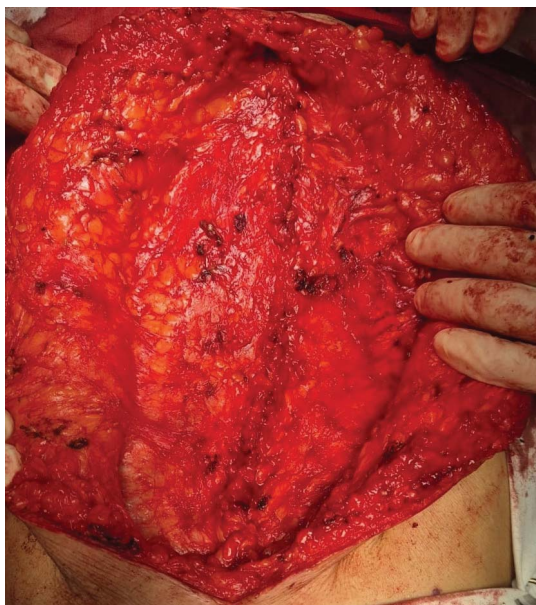
а



б

Рис. 2. Этапы оперативного вмешательства: а – задняя сепарация; б – установка сетчатого эндопротеза; в – полная реконструкция белой линии живота

Fig. 2. Stages of surgical intervention: а – posterior separation; б – implantation of a mesh endoprosthesis; в – complete reconstruction of the linea alba



в

Интраоперационные показатели участников исследования представлены в табл. 2. Так, средняя продолжительность оперативного вмешательства у пациентов основной группы была статистически значимо меньше, чем в контрольной группе ($p = 0,032$). Объем кровопотери у пациентов основной группы был меньше, однако статистической значимости по данному критерию выявлено не было ($p = 0,062$). При этом количество bridge пластик, проводимых при невозможности полного восстановления белой линии живота, в основной группе оказалось статистически значимо меньше, чем в контрольной ($p = 0,018$).



Рис. 3. Вид передней брюшной стенки после операции
Fig. 3. View of the anterior abdominal wall after surgery

В послеоперационном периоде дренажи из ретромускулярного пространства удаляли на 1–2-е сут по мере эвакуации послеоперационного геморрагического экссудата. Дренажи из подкожно-жировой клетчатки удаляли на 2-е – 3-и сут после операции.

Результаты анализа свидетельствуют о том, что статистически значимо меньшие показатели количества осложнений, уровней внутрибрюшного давления на 1-е и 3-и сут, продолжительности госпитализации и количества продленных эпидуральных анальгезий наблюдались в основной группе (во всех случаях $p < 0,05$). Сроки восстановления моторики пищеварительного тракта у пациентов сравниваемых групп статистически значимо также не отличались ($p = 0,13$) (табл. 3).

В основной группе у 2 (6,7%) пациентов были отмечены гематомы. Данные осложнения возникли на 3–4-е сут после операции и не потребовали хирургической ревизии и эвакуации.

Таблица 2. Интраоперационные показатели пациентов при герниопластиках ПОВГ с потерей домена брюшной полости

Table 2. Intraoperative parameters of patients with IH hernioplasty with loss of abdominal cavity domain

Показатель	Группа		<i>p</i>
	Основная (30 пациентов)	Контрольная (33 пациента)	
Продолжительность оперативного вмешательства, мин	150 ± 30	230 ± 25	0,032
Объем кровопотери, мл	50 ± 10	70 ± 15	0,062
Количество bridge пластик	2 (6,7%)	7 (21,2%)	0,018

Таблица 3. Послеоперационные показатели основной и контрольной групп

Table 3. Postoperative parameters of the main and control groups

Показатель	Группа		<i>p</i>
	Основная (30 пациентов)	Контрольная (33 пациента)	
Количество осложнений	2 (6,7%)	8 (24,2%)	<0,05
Уровень внутрибрюшного давления, см вод. ст.			
на 1-е сут	11,0 ± 2,0	16,0 ± 1,5	<0,05
на 3-и сут	9,0 ± 2,5	12,0 ± 2,0	<0,05
Продолжительность госпитализации, сут	5,0 ± 1,0	8,0 ± 2,5	<0,05
Срок восстановления пассажа кишечника, сут	2,0 ± 1,5	3,0 ± 1,0	0,13
Продленная эпидуральная анальгезия	4 (13,3%)	18 (54,5%)	<0,05

В качестве мер консервативного лечения была проведена гемостатическая терапия, локальная гипотермия, отмена введения профилактических дозировок антикоагулянтов. В послеоперационном периоде этим пациентам проводились контрольные ультразвуковые исследо-

вания, по данным которых отмечался регресс объемов гематом. В контрольной группе гематома была диагностирована у 6 (18,2%) пациентов, при этом 2 пациентам (6,1%) из их числа потребовались ревизия, эвакуация гематомы и редренирование ретромускулярного простран-

ства. Также у 2 (6,1%) пациентов наблюдались гнойно-воспалительные осложнения со стороны послеоперационной раны, потребовавшие назначения антибактериальной терапии, перевязок с промыванием полости раны растворами антисептиков. Удаления сетчатых эндопротезов не было ни у одного пациента с осложнениями в послеоперационном периоде.

ОБСУЖДЕНИЕ

Применение ботулотоксина типа А позволяет устранить мышечную контрактуру в боковых отделах живота, что облегчает сопоставление прямых мышц и уменьшает их диастаз. Уменьшение мышечного спазма вплоть до полной релаксации боковых мышц позволяет сократить размер грыжевых ворот. В то же время удается снизить потерю домена брюшной полости за счет удлиннения боковых мышц и создания дополнительного пространства в животе. Более того, уменьшение вектора разнонаправленного действия боковых мышц живота в момент протезирующей герниопластики облегчает сопоставление краев грыжевого дефекта. За счет данных преимуществ удается произвести полную реконструкцию белой линии живота. Снижение натяжения тканей облегчает выполнение этапов оперативного вмешательства и уменьшает их травматизм, что демонстрируется сокращением продолжительности операции и объема кровопотери. Полученные интраоперационные преимущества находят прямое отражение в течении послеоперационного периода: сокращаются сроки госпитализации, уменьшаются количество осложнений и выраженность послеоперационного болевого синдрома. Релаксация боковых мышц живота увеличивает податливость тканей передней брюшной стенки и в послеоперационном периоде, что подтверждается снижением внутрибрюшного давления.

Сопоставимые результаты были получены в исследовании, проведенном Н. Niebuhr и соавт. (2024): авторы продемонстрировали эффективность предоперационного введения ботулотоксина типа А у пациентов с ПОВГ и потерей домена БП. В качестве методик операций они использовали одно- и двухстороннюю заднюю сепарацию TAR, а также интраоперационное фасциальное вытяжение. Анализируя результаты лечения 143 пациентов, исследователи отметили преимущества применения бо-

тулотоксина типа А, благодаря чему можно безопасно устранять большие дефекты передней брюшной стенки [14].

В систематическом обзоре F. Seretis и соавт. (2021) также демонстрируют преимущества использования препаратов ботулотоксина типа А в лечении больших ПОВГ. Они провели анализ 13 работ, в которых перед герниопластиками применялась химическая сепарация, и пришли к выводу о безопасности и технической осуществимости данного подхода [15]. О. Rodriguez-Acevedo и соавт. (2018) показаны результаты применения инъекций ботулотоксина типа А в предоперационной подготовке 56 пациентов с большими ПОВГ. Авторы отметили сближение прямых мышц в среднем на 4 см с каждой стороны, что позволило провести первичное закрытие апоневроза и реконструкцию белой линии живота [16].

Полученные результаты весьма убедительно демонстрируют преимущества предоперационной подготовки с помощью инъекций препаратов ботулотоксина типа А в боковые мышцы живота у пациентов с ПОВГ и потерей домена брюшной полости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лечение больших ПОВГ с потерей домена брюшной полости является одной из самых трудных задач современной герниологии. Стремление к полноценному восстановлению нормальной анатомии живота объясняется лучшими косметическими результатами, а также уменьшением количества отдаленных осложнений и рецидивов. Рубцовые изменения тканей апоневроза, диастаз прямых мышц живота, а также контрактура боковых мышц создают серьезные препятствия для выполнения протезирующих герниопластик. Применение предоперационной химической сепарации с помощью ботулотоксина типа А и задней сепарационной пластики улучшает результаты лечения пациентов с ПОВГ и потерей домена брюшной полости. Снижение интраоперационных и ранних послеоперационных осложнений благоприятно влияет на восстановление после операции с наилучшим эстетическим результатом. Дальнейшие исследования в данном направлении будут способствовать более широкому внедрению представленного способа предоперационной подготовки для пациентов с большими и сложными ПОВГ.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Гогия Б.Ш., Чертова А.Д., Аляутдинов Р.Р., Эттингер А.П. Развитие и клиническое значение современной классификации послеоперационных грыж передней брюшной стенки. *Доказательная гастроэнтерология*. 2023;12(2):66-74. doi: 10.17116/dokgastro20231202166

- Gogia B.Sh., Chertova A.D., Aljautdinov R.R., Oettinger A.P. Modern classification of anterior abdominal wall incisional hernias: evolution and clinical importance. *Dokazatel'naya gastroenterologiya – Russian Journal of Evidence-based Gastroenterology*. 2023;12(2):66-74. (In Russ.). doi: 10.17116/dokgastro20231202166
2. Henriksen N.A., Bougard H., Gonçalves M.R., Hope W., Khare R., Shao J., Quiroga-Centeno A.C., Deerenberg E.B. Primary ventral and incisional hernias: comprehensive review. *BJS Open*. 2024 Dec 30;9(1):zrae145. doi: 10.1093/bjsopen/zrae145
3. Harji D., Thomas C., Antoniou S.A., Chandraratan H., Griffiths B., Henniford B.T., Horgan L., Köckerling F., López-Cano M., Massey L., Miserez M., Montgomery A., Muysoms F., Poulouse B.K., Reinpold W., Smart N.; NoSTRA HarMoNY. A systematic review of outcome reporting in incisional hernia surgery. *BJS Open*. 2021 Mar 5;5(2):zrab006. doi: 10.1093/bjsopen/zrab006
4. Кисляков В.А., Артемьев А.А. Современный подход к лечению поздних осложнений после герниопластики. *Московский хирургический журнал*. 2022;(3):81-85. doi: 10.17238/2072-3180-2022-3-81-85
Kislakov V.A., Artemyev A.A. A modern approach to the treatment of late complications after hernioplasty. *Moscow Surgical Journal*. 2022;(3):81-85 (In Russ.). doi: 10.17238/2072-3180-2022-3-81-85
5. Канахина Л.Б., Протасов А.В., Мазурова О.И., Топчиев А.М., Навид М.Н. Сравнительный анализ методик неинвазивного измерения объема брюшной полости. *Доказательная гастроэнтерология*. 2024;13(3):50-59. doi: 10.17116/dokgastro20241303150
Kanakhina L.B., Protasov A.V., Mazurova O.I., Topchiev A.M., Navid M.N. Comparative analysis of non-invasive methods for measuring abdominal cavity volume. *Russian Journal of Evidence-Based Gastroenterology*. 2024;13(3):50-59. (In Russ.). doi: 10.17116/dokgastro20241303150
6. Tanaka E.Y., Yoo J.H., Rodrigues A.J. Jr., Utiyama E.M., Birolini D., Rasslan S. A computerized tomography scan method for calculating the hernia sac and abdominal cavity volume in complex large incisional her-nia with loss of domain. *Hernia*. 2010;14(1):63-69. doi: 10.1007/s10029-009-0560-8
7. Белоконев В.И., Пономарева Ю.В., Пушкин С.Ю., Ковалева З.В., Губский В.М., Терехин А.А. Передняя протезирующая герниопластика комбинированным способом при больших и гигантских вентральных грыжах. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2018;(5):45-50. doi: 10.17116/hirurgia2018545-50
Belokonev V.I., Ponomareva Yu.V., Pushkin S.Yu., Kovaleva Z.V., Gubsky V.M., Terekhin A.A. Prospects of combined anterior prosthetic hernia repair in treatment of large and giant ventral hernias. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova – N.I. Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2018;(5):45-50. (In Russ.). doi: 10.17116/hirurgia2018545-50
8. Белоконев В.И., Захаров В.П., Грачев Д.Б., Пушкин С.Ю., Ковалева З.В., Пушкина Д.С. Оптимизация хирургического лечения абдоминальных грыж у пациентов с ожирением. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2021;180(1):73-80. doi: 10.24884/0042-4625-2021-180-1-73-80
Belokonev V.I., Zakharov V.P., Grachev D.B., Pushkin S.Y., Kovaleva Z.V., Pushkina D.S. Optimization of surgical treatment of abdominal hernias in patients with obesity. *Vestnik khirurgii imeni I.I. Grekova – I.I. Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(1):73-80. (In Russ.). doi: 10.24884/0042-4625-2021-180-1-73-80
9. Ермолов А.С., Корошвили В.Т., Благовестнов Д.А. Послеоперационные вентральные грыжи – нерешенные вопросы хирургической тактики. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2018;(10):81-86. <https://doi.org/10.17116/hirurgia201810181>
Ermolov A.S., Koroshvili V.T., Blagovestnov D.A. Postoperative ventral hernia – unsolved issues of surgical tactics. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova – N.I. Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2018;(10):81-86. (In Russ.). doi: 10.17116/hirurgia201810181
10. Novitsky Y.W., Elliott H.L., Orenstein S.B., Rosen M.J. Transversus abdominis muscle release: a novel approach to posterior component separation during complex abdominal wall reconstruction. *Am J Surg*. 2012 Nov;204(5):709-16. doi: 10.1016/j.amjsurg.2012.02.008
11. Timmer A.S., Claessen J.J.M., Atema J.J., Rutten M.V.H., Hompes R., Boermeester M.A. A systematic review and meta-analysis of technical aspects and clinical outcomes of botulinum toxin prior to abdominal wall reconstruction. *Hernia*. 2021 Dec;25(6):1413-1425. doi: 10.1007/s10029-021-02499-1
12. Zielinski M.D., Goussous N., Schiller H.J., Jenkins D. Chemical components separation with botulinum toxin A: a novel technique to improve primary fascial closure rates of the open abdomen. *Hernia*. 2013 Feb;17(1):101-7. doi: 10.1007/s10029-012-0995-1
13. Подольский М.Ю., Навид М.Н., Кулиев С.А., Протасов А.В., Эттингер А.П. Использование ботулинического токсина типа А для профилактики компартмент-синдрома при хирургическом лечении гигантских послеоперационных вентральных грыж (серия клинических случаев) // *Доказательная гастроэнтерология*. 2022;11(1):45-53. doi: 10.17116/dokgastro20221101145
Podolskiy M.Y., Navid M.N., Kuliev S.A., Protasov A.V., Oettinger A.P. Botulinum toxin type A prevents abdominal compartment syndrome after giant ventral hernia repair (case series). *Russian Journal of Evidence-Based Gastroenterology*. 2022;11(1):45-53. (In Russ.). doi: 10.17116/dokgastro20221101145

14. Niebuhr H., Wegner F., Dag H., Reinpold W., Woeste G., Köckerling F. Preoperative botulinum toxin A (BTA) and intraoperative fascial traction (IFT) in the management of complex abdominal wall hernias. *Hernia*. 2024 Dec;28(6):2273-2283. doi: 10.1007/s10029-024-03156-z
15. Seretis F., Chrysikos D., Samolis A., Troupis T. Botulinum Toxin in the Surgical Treatment of Complex Abdominal Hernias: A Surgical Anatomy Approach, Current Evidence and Outcomes. *In Vivo*. 2021 Jul-Aug;35(4):1913-1920. doi: 10.21873/invivo.12457
16. Rodriguez-Acevedo O., Elstner K.E., Jacombs A.S.W., Read J.W., Martins R.T., Arduini F., Wehrhahm M., Craft C., Cosman P.H., Dardano A.N., Ibrahim N. Preoperative Botulinum toxin A enabling defect closure and laparoscopic repair of complex ventral hernia. *Surg Endosc*. 2018 Feb;32(2):831-839. doi: 10.1007/s00464-017-5750-3

Сведения об авторах

Галимов Олег Владимирович – д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой хирургических болезней лечебного факультета ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3).
<https://orcid.org/0000-0003-4832-1682>
 e-mail: galimovov@mail.ru

Ханов Владислав Олегович – д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры хирургических болезней лечебного факультета ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3).
<https://orcid.org/0000-0002-1880-0968>
 e-mail: khanovv@mail.ru

Аллаяров Наиль Динисламович – ассистент кафедры хирургических болезней лечебного факультета ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3); зав. приемным отделением Клиники ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 450083, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Шафиева, д. 2).
<https://orcid.org/0009-0005-3391-4735>
 e-mail: allayarovnd@gmail.com

Бакеев Марат Радикович  – клинический ординатор кафедры хирургических болезней лечебного факультета ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3).
<https://orcid.org/0000-0002-4160-2820>
 e-mail: m.r.bakeev@bk.ru

Нагаев Фарит Робертович – ассистент кафедры общей хирургии с курсами трансплантологии и лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3); зав. хирургическим отделением Клиники ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 450083, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Шафиева, д. 2).
<https://orcid.org/0000-0002-8338-2766>
 e-mail: farit.nagaev.85@bk.ru

Information about authors

Oleg V. Galimov, Dr. Med. sci., Professor, head of the Department of Surgical Diseases, Medical Faculty, Bashkir State Medical University (3, Lenin St., Ufa, Republic of Bashkortostan, 450008, Russia).
<https://orcid.org/0000-0003-4832-1682>
 e-mail: galimovov@mail.ru

Vladislav O. Khanov, Dr. Med. sci., Professor, Professor of the Department of Surgical Diseases, Medical Faculty of Bashkir State Medical University (3, Lenin St., Ufa, Republic of Bashkortostan, 450008, Russia).
<https://orcid.org/0000-0002-1880-0968>
 e-mail: khanovv@mail.ru

Nail D. Allayarov, assistant, the Department of Surgical Diseases, Medical Faculty of Bashkir State Medical University (3, Lenin st., Ufa, Republic of Bashkortostan, 450008, Russia); head of the Emergency Department, surgeon of Bashkir State Medical University Clinic (2, Shafiev st., Ufa, Republic of Bashkortostan, 450083, Russia).

<https://orcid.org/0009-0005-3391-4735>

e-mail: allayarovnd@gmail.com

Marat R. Bakeev✉, resident, the Department of Surgical Diseases, Medical Faculty, Bashkir State Medical University (3, Lenin st., Ufa, 450008, Republic of Bashkortostan, Russia).

<https://orcid.org/0000-0002-4160-2820>

e-mail: m.r.bakeev@bk.ru

Phone number: +79373439844

Farit R. Nagaev, assistant, the Department of General Surgery, Transplantology and X-ray Diagnostics of Bashkir State Medical University (3, Lenin st., Ufa, Republic of Bashkortostan, 450008, Russia); head of the Surgery Department, Bashkir State Medical University Clinic (2, Shafiev st., Ufa, Republic of Bashkortostan, 450083, Russia).

<https://orcid.org/0000-0002-8338-2766>

e-mail: farit.nagaev.85@bk.ru

Поступила в редакцию 11.11.2025; одобрена после рецензирования 24.03.2026; принята к публикации 15.04.2026

The article was submitted 11.11.2025; approved after reviewing 24.03.2026; accepted for publication 15.04.2026