

Применение ботулинического токсина типа А в хирургическом лечении дистонии мышц передней брюшной стенки при вентральных грыжах: систематический обзор и собственный опыт

Л.Р. Ахмадеева, д.м.н., проф.^{1,2,3}, А.Ш. Рахимова¹, Н.Д. Аллаяров¹,
О.В. Галимов, д.м.н., проф.¹, М.А.Б. Куритем¹, М.М. Хафизов¹, Р.Р. Гизатуллин¹,
Д.Э. Байков, д.м.н., проф.¹

Адрес для переписки: Лейла Ринатовна Ахмадеева, Leila_ufa@mail.ru

Для цитирования: Ахмадеева Л.Р., Рахимова А.Ш., Аллаяров Н.Д. и др. Применение ботулинического токсина типа А в хирургическом лечении дистонии мышц передней брюшной стенки при вентральных грыжах: систематический обзор и собственный опыт. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (21): 30–39.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-21-30-39

В современной герниологии использование препаратов ботулинического токсина типа А (БТА) для релаксации дистоничных мышц передней брюшной стенки представляется эффективным в аспекте персонализированного ведения ряда пациентов с вентральными грыжами.

Цель – проанализировать различные схемы введения препаратов БТА, технические особенности выполнения манипуляций, результаты применения БТА у пациентов с вентральными грыжами, в том числе на примере собственного опыта лечения послеоперационных грыж с использованием БТА.

Материал и методы. Поиск необходимых работ осуществлялся в базах данных Medline, PubMed, PEDro, Google Scholar, eLibrary, ЭБС «Лань», Prospero NIHR. Обзор был выполнен в соответствии с рекомендациями протокола PRISMA 2024 г. Первоначально было идентифицировано 377 работ, опубликованных за период 2008–2024 гг. и посвященных сравнительному анализу эффективности БТА в лечении послеоперационных грыж. Представлены данные собственных наблюдений, проведенных на базе клиники Башкирского государственного медицинского университета (Уфа).

Результаты. Представлены данные по 731 пациенту, описанные в 19 клинических исследованиях. В большинстве работ инъекции препаратов ботулотоксина А выполнялись в среднем за четыре недели до оперативного вмешательства, доза составляла 200–300 ЕД препарата онаботулотоксина (Ботокс) или 500–600 ЕД препарата аботулотоксина (Диспорт). Препараты вводили в три мышцы передней брюшной стенки (наружную косую, внутреннюю косую и поперечную мышцы живота) в 3–5 местах (в среднем) с обеих сторон. Показано, что инъекции препаратов БТА в предоперационном периоде в боковые мышцы брюшной стенки облегчают медиальное продвижение краев грыжевого дефекта во время плановой пластики и связаны с высокими показателями первичного закрытия фасции. Серьезных осложнений от подобных инъекций не зарегистрировано.

Выводы. Ботулинотерапия для релаксации дистоничных мышц передней брюшной стенки в схеме предоперационной подготовки к закрытию грыжевого дефекта ассоциируется с увеличением длины мышцы, сокращением грыжевого дефекта и улучшением качества жизни пациентов. Требуются дополнительные исследования для подтверждения полученных результатов. Тем не менее уже сейчас можно говорить об эффективности препаратов БТА в лечении пациентов с вентральными грыжами.

Ключевые слова: мышечные дистонии, вентральные грыжи, ботулинический токсин типа А

Введение

Мультидисциплинарное ведение пациентов в парадигме медицины 5П является актуальным и востребованным, а качество их жизни становится одним из ведущих критериев, на которые опираются врачи разных специальностей [1, 2]. Так, в последние годы отмечается более тесное сотрудничество неврологов и хирургов в лечении пациентов с дистонией мышц передней брюшной стенки при вентральных грыжах [3, 4]. В современной герниологии активно применяются методы закрытия дефектов передней брюшной стенки с использованием сетчатых имплантов. Установка сетчатого протеза считается золотым стандартом для грыж различных локализаций и демонстрирует низкий процент рецидивирования. Послеоперационные вентральные грыжи (ПВГ) – одни из самых сложных как для пациентов, так и для хирургов [5, 6]. Факторами увеличения количества грыж являются пол, возраст, физиологические особенности строения брюшной стенки, плотность тканей и ее коллагеновый состав [7–9], а также причины, приводящие к повышению внутрибрюшного давления [10]. В настоящий момент для больших послеоперационных вентральных грыж активно применяются методы сепарационных пластик. Пройдя долгую историю развития и усовершенствования, техника сепарационной пластики продемонстрировала достойные результаты у пациентов с большими, гигантскими и рецидивными ПВГ. На данном этапе при больших ПВГ (W3) успешно применяется методика задней сепарационной пластики (transversus abdominis muscle release, TAR), предложенная Ю. Новицким в 2012 г. Суть метода заключается в разделении компонентов передней брюшной стенки с помощью диссекции ретромускулярного пространства, вскрытии влагалища прямых мышц живота и мобилизации бессосудистого слоя под поперечной мышцей живота. Благодаря этому достигается достаточная медиализация прямых мышц живота, что крайне важно для установки сетчатого протеза и усиления каркасности передней брюшной стенки. В ряде ситуаций не удается достичь достаточной медиализации вследствие выраженных рубцовых деформаций слоев передней брюшной стенки, выраженного диастаза прямых мышц живота, дистрофии заднего листка влагалища прямых мышц. Перспективным представляется использование препаратов ботулинического токсина типа А (БТА) для релаксации дистоничных мышц передней брюшной стенки [11, 12]. Сегодня методики оперативных вмешательств при послеоперационных грыжах передней брюшной стенки сводятся к тому, что применение сетчатого полипропиленового импланта обязательно, равно как и сепарационных методик типа Rives – Stoppa, TAR по Ю. Новицкому и др. [13, 14]. Сепарационные методики позволяют закрывать большие грыжевые дефекты, избегая повышения критического давления в брюшной полости [15, 16]. Одним из способов решения проблемы гиперактивности мышечной ткани явля-

ется использование временного паралича, вызванного БТА.

БТА – нейротоксин, вырабатываемый бактерией *Clostridium botulinum*. При инъекции в мышечную ткань он вызывает вялый паралич мышц. Его лечебный эффект связан с холинолитическим действием БТА, достигающим максимума у большинства пациентов примерно через две недели [17]. В России зарегистрировано несколько препаратов БТА с различными показаниями и дозами для введения [18, 19]. Пациентам с вентральными грыжами препарат БТА вводится в наружную косую, внутреннюю косую и поперечную мышцы живота в 3–5 отдельных точках под контролем ультразвукового исследования (УЗИ) [20, 21]. Авторы исследований отмечают значительное удлинение широких мышц живота после применения препаратов БТА, подтвержденное результатами компьютерной томографии (КТ), а также более высокий процент первичного устранения грыжевого дефекта и уменьшение количества рецидивов после данной процедуры [22, 23].

Цель – проанализировать различные схемы введения препаратов БТА, технические особенности выполнения манипуляций, результаты применения БТА у пациентов с вентральными грыжами, в том числе на примере собственных наблюдений в клинике Башкирского государственного медицинского университета по лечению послеоперационных грыж с использованием БТА.

Материал и методы

Поиск необходимых работ осуществлялся в базах данных Medline, PubMed, PEDro, Google Scholar, eLibrary, ЭБС «Лань», Prospero NHR. Обзор выполнен в соответствии с рекомендациями протокола PRISMA 2024 г. Проанализированы клинические исследования, опубликованные с 2008 по 2024 г. (характеристика исследования: автор, год публикации, размер выборки, вид проводимого исследования, тип грыж, средний возраст пациентов, средний размер ширины дефекта, полученный результат) и посвященные сравнительной оценке эффективности БТА в лечении послеоперационных грыж (характеристика ботулинотерапии: показания, тип БТА, доза, объем инъекции, количество инъекций, инъецируемые мышцы, рентгенологический или ультразвуковой контроль). Исходы и результаты восстановления в публикациях, включенных в данный обзор, оценивали с помощью широко применяемой в мире методики КТ-измерения.

В обзор включались:

- рандомизированные клинические исследования с участием людей, опубликованные на русском или английском языках;
- исследования с участием пациентов старше 18 лет с диагнозом «вентральная грыжа» или «гигантская вентральная грыжа»;
- исследования, в которых БТА применяли изолированно;

- исследования, в которых представлена количественная оценка исходов.

Критериями исключения были:

- систематические обзоры по текущей теме;
- книжные издания, материалы конференций, диссертационные работы, описания единичных клинических случаев;
- отсутствие доступа к полному тексту публикации;
- отсутствие подробных данных о дозировании препарата, способах его введения, количественных результатах исследования;
- использование ботулотоксина как в экспериментальной, так и в контрольной группе в сочетании с другими методами.

В данном обзоре группы, в которых применялся БТА, названы экспериментальными (ЭГ), группы сравнения – контрольными (КГ). В отдельных статьях, где отсутствуют КГ, изучается воздействие препарата на подобранных по отдельным критериям пациентов. Обзор статей проводился двумя независимыми авторами. В первичный скрининг включались названия и краткие описания исследований. При отсутствии упоминания в названии в скрининг включалось содержание аннотации. Далее выполнялись детальный анализ и оценка соответствия установленным критериям включения.

На основании данных из отобранных материалов формировались две таблицы. В одну таблицу вносили сведения о количестве пациентов в группах, виде исследования, типе грыжи, среднем возрасте участников, среднем размере дефекта, результате введения

препарата [24–42], в другую – информацию о наименовании препарата, количестве единиц, объеме раствора для восстановления препарата-лиофилизата, количестве точек инъекций с каждой стороны, мышцах, времени до операции и методе радиологического контроля [24–42].

Результаты и обсуждение

Всего в базах данных первоначального поиска было идентифицировано 377 исследований, потенциально соответствовавших тематике. После устранения дубликатов осталось 316 статей, соответствовавших критериям отбора. В итоговый анализ вошло 19 рандомизированных исследований. Дизайн исследования представлен на рис. 1.

Выбранные исследования включали 731 участника, выборка каждого отдельно взятого исследования – от 5 до 75 пациентов. Средний возраст пациентов – 55,9 года.

В таблице 1 представлено 19 исследований: три проспективных сравнительных [27, 31, 39], четыре ретроспективных сравнительных [24, 29, 40, 42], четыре проспективных когортных [30, 32, 34, 35] и восемь ретроспективных когортных [25, 27, 28, 32, 33, 36–38]. Все перечисленные работы опубликованы в период с 2008 по 2024 г. Все 19 исследований включают в себя данные о 731 пациенте. Средний размер дефекта по ширине варьировался от 8 до 17,4 см. Результат каждого исследования оценивали в проценте первичного устранения грыжевого дефекта.

Всего в базах данных выявлено 377 исследований:

- PubMed – 155
- Google Scholar – 200
- Ovid – 20
- журнал «Современные проблемы науки и образования» – 1
- журнал «Доказательная гастроэнтерология» – 1

Исключение дублируемых исследований – 61

Исследования, отобранные в соответствии с названием и аннотацией, – 249

Полный текст с подходящим содержанием – 139

Исследования, включенные в качественный синтез, – 19

Исключение:

- исследования с участием детей – 11
- исследования на животных – 11
- исследования с участием пациентов с другими (не по теме) заболеваниями – 61
- систематические обзоры – 27

Исключение:

- неопубликованные/запланированные – 1
- отсутствие полного текста – 47
- недостаточность данных – 7
- отчеты (case report) – 21
- БТА в сочетании с другими методами – 15
- другие грыжи – 29

Рис. 1. Дизайн исследования



Таблица 1. Анализ исследований

Автор публикации	Количество пациентов (ЭГ – ботокс)	Вид исследования	Тип грыжи	Средний возраст пациентов, лет	Средний размер дефекта (ширина)	Результат
Blaha L. [24]	ЭГ – 19 КГ – 22	Ретроспективное сравнительное	Симптоматические ВГ	ЭГ – 53 КГ – 55,5	8 см	–
Byers J., Kord A., Turner M., et al. [25]	ЭГ – 32	Ретроспективное когортное	ВГ	59,4	10 см	ЭГ – первичное устранение грыжевого дефекта у 90,6% пациентов. Рецидив – у 6,3% пациентов
Bueno-Lledó J., Martínez-Hoed J., Torregrosa-Gallud A., et al. [26]	ЭГ (ВГ + RSR) – 40 КГ (CST) – 40	Проспективное сравнительное	ВГ между 11 и 17 см	54,5	14,9 см	ЭГ – устранение грыжевого дефекта в 100% случаев, КГ – 95%
Catalán-Garza V., Peña-Soria M.J., Sáez-Carlin P., et al. [27]	ЭГ – 36	Ретроспективное когортное	ВГ > 10 см, LOD > 20%	60,9	13,9 см	Первичное устранение грыжевого дефекта – 77,8%, рецидив – 11%
Chan D.L., Ravindran P., Fan H.S., et al. [28]	ЭГ – 12	Ретроспективное когортное	ВГ	72,0	9,7 см	Увеличение длины мышцы слева с 15,6 до 20,2 см, справа – с 16,9 до 20,3 см
Deerenberg E.B., Shao J.M., Elhage S.A., et al. [29]	ЭГ – 75 КГ – 145	Ретроспективное сравнительное	ВГ	61,0	14,1 см	ЭГ – устранение грыжевого дефекта – 92%, КГ – 81%
Elstner K.E., Read J.W., Rodriguez-Acevedo O., et al. [30]	ЭГ – 32	Проспективное когортное	ВГ	58,0	12,3 см	Увеличение длины мышцы с 16,4 до 20,4 см. Фасциальное устранение грыжевого дефекта в 100% случаев
Elstner K.E., Read J.W., Saunders J., et al. [31]	ЭГ – 23 КГ – 23	Проспективное сравнительное	ВГ	63,0	11,4 см	Метод эффективен в обеих группах
Farooque F., Jacombs A.S., Roussos E., et al. [32]	ЭГ – 8	Проспективное когортное	ВГ	62,0	11,0 см	Увеличение длины мышцы с 18,5 до 21,3 см
López A.H., Rubalcava E.J.V. [33]	ЭГ – 36	Ретроспективное когортное	ВГ	52,0	10–15 см	Первичное устранение грыжевого дефекта без дополнительных методов – 75%. CST – 25%
Ibarra-Hurtado T.R., Nuño-Guzmán C.M., Echeagaray-Herrera J.E., et al. [34]	12	Проспективное когортное	АГ	34,3	13,9 см	Первичное устранение грыжевого дефекта – 50%, CST – 50%. У 10 пациентов – сокращение ширины грыжевого дефекта на 5,25 см
Ibarra-Hurtado T.R., Nuño-Guzmán C.M., Miranda-Díaz A.G., et al. [35]	17	Проспективное когортное	АГ	34,8	14,7 см	Увеличение длины мышц: слева – на 2,44 см, справа – на 2,59 см. Первичное устранение грыжевого дефекта – 4, техника закрытия по RS – 4, CST – 9
Nielsen M.Ø., Bjerg J., Dorfelt A., et al. [36]	37	Ретроспективное когортное	Большая ВГ	59,5	12,1 см	Закрытие linea alba – 100%
Niu E.F., Kozak G.M., McAuliffe P.B., et al. [37]	ЭГ – 20 КГ – 20	Ретроспективное когортное	ВГ	ЭГ – 58,6 КГ – 59,2	ЭГ – 663,9 см ² КГ – 640,7 см ²	Первичное закрытие у 95% пациентов ЭГ и 90% – КГ. Рецидив – 10% пациентов ЭГ и 20% – КГ. CST: ЭГ – 65%, КГ – 95%
Serafio-Gómez J.L., Aragón-Quintana C., Bustillos-Ponce M., et al. [38]	6	Ретроспективное когортное	ВГ	53,6	> 10 см	300 ЕД – уменьшение на 2–4 см, уменьшение диаметра до 58%, увеличение длины мышц до 4 см
Timmer A.S., Ibrahim F., Claessen J.J.M., et al. [39]	ЭГ – 30 (две инъекции) КГ – 37 (три инъекции)	Проспективное сравнительное	ВГ	ЭГ – 59,6 КГ – 56,2	ЭГ – 16,3 КГ – 18,3	Не показали существенных различий в толщине или длине мышцы LAW между группами
Zendejas B., Khasawneh M.A., Srvantstyan B., et al. [40]	22 (88)	Ретроспективное сравнительное	ВГ	61,8	–	–
Подольский М.Ю., Навид М.Н., Кулиев С.А. и др. [41]	5	Когортное	ВГ	55,2	14,7 см	Первичное устранение грыжевого дефекта у 80% пациентов (операция Rives – Stoppa). ACS – 20%
Паршиков В.В., Коновалова Е.А., Теремов С.А. [42]	ЭГ – 13 (ВТА + лапаротомия + задняя сепарация) КГ – 16 (задняя сепарация)	Ретроспективное сравнительное	ВГ	ЭГ – 56,2 КГ – 50,2	ЭГ – 17,4 КГ – 14,1	Полная реконструкция: ЭГ – 13 пациентов, КГ – 11 пациентов. Неполная (выполнен bridging): КГ – 5 пациентов

Таблица 2. Методики ботулинотерапии

Авторы публикации	Тип БТ, ЕД	Объем раствора для разведения, мл	Количество инъекций (на одну сторону)	Мышцы	Время до операции	Радиологический контроль
Blaha L. [24]	Ботокс, 200	30	–	ВК, НК, ППМ	Интраоперационно	Прямое наблюдение
Byers J., Kord A., Turner M., et al. [25]	Ботокс, 300	150	3	ВК, НК, ППМ	33 дня	УЗИ
Bueno-Lledó J., Martinez-Hoed J., Torregrosa-Gallud A., et al. [26]	Диспорт, 500	50	5	ВК, НК, ППМ	4 недели	УЗИ + ЭМГ
Catalán-Garza V., Peña-Soria M.J., Sáez-Carlin P., et al. [27]	Ботокс, 300	150	3	ВК, НК, ППМ	6 недель	УЗИ
Chan D.L., Ravindran P., Fan H.S., et al. [28]	Ботокс, 200–300	–	–	ВК, НК	30 дней	УЗИ
Deerenberg E.B., Shao J.M., Elhage S.A., et al. [29]	Ботокс, 200 или 300	100 или 150	3	НК, ВК, ППМ	4 недели	УЗИ или КТ
Elstner K.E., Read J.W., Rodriguez-Acevedo O., et al. [30]	Ботокс, 300	150	3	ВК, НК, ППМ	1–4 недели	УЗИ
Elstner K.E., Read J.W., Saunders J., et al. [31]	Ботокс, 200	100	3	1Г – ВК, НК, ППМ 2Г – ВК, НК	2–4 недели	УЗИ
Farooque F., Jacombs A.S., Roussos E., et al. [32]	Ботокс, 300	150	3	ВК, НК, ППМ	2 недели	УЗИ
López A.H., Rubalcava E.J.V. [33]	Ботокс	–	–	–	4 недели	–
Ibarra-Hurtado T.R., Nuño-Guzmán C.M., Echeagaray-Herrera J.E., et al. [34]	Диспорт, 500	–	5	НК	4 недели	ЭМГ
Ibarra-Hurtado T.R., Nuño-Guzmán C.M., Miranda-Díaz A.G., et al. [35]	Диспорт, 500	5	5	ВК, НК	4 недели	УЗИ
Nielsen M.Ø., Bjerg J., Dorfelt A., et al. [36]	Ботокс, 300	60 или 150	3 или 5	ВК, НК, ППМ	32 дня	УЗИ
Niu E.F., Kozak G.M., McAuliffe P.B., et al. [37]	Ботокс, 200–400	80–180	3–5	ВК, НК, ППМ	3–6 недель	–
Serafio-Gómez J.L., Aragón-Quintana C., Bustillos-Ponce M., et al. [38]	Ботокс, 300	–	5	ВК, НК	4 недели	КТ
Timmer A.S., Ibrahim F., Claessen J.J.M., et al. [39]	Диспорт, 600	120	2 или 3	ВК, НК, ППМ	4–6 недель	УЗИ
Zendejas B., Khasawneh M.A., Srvantstyan B., et al. [40]	Ботокс, 300	150	3	ВК, НК, ППМ	–	УЗИ
Подольский М.Ю., Навид М.Н., Кулиев С.А. и др. [41]	Диспорт, 300	–	5–11	ВК, НК, ППМ	6 недель	УЗИ
Паршиков В.В., Коновалова Е.А., Теремов С.А. [42]	Диспорт, 500–600	–	3	ВК, НК, ППМ	–	УЗИ

Схемы лечения и методики введения ботулинического токсина типа А представлены в табл. 2.

В 13 исследованиях [24, 25, 27–29, 30–33, 36–40] применяли онаботулотоксин типа А (Ботокс, Allergan) в дозе 200 или 300 ЕД. Пять исследований [26, 34, 35, 41, 42] описывают использование аботулотоксина А (Диспорт, IPSEN) в дозе от 300 до 600 ЕД. Средний объем раствора для восстановления препарата колебался от 5 до 150 мл.

Восемь исследований [25, 27, 29–32, 40, 42] описывают выполнение инъекций с двух сторон по подмышечной линии (передней или средней), между реберной границей и подвздошной остью. В четырех исследованиях [26, 34, 35, 38] выполняли пять инъекций с двух сторон, две по передней или средней подмышечной линии и три по наружной косой мышце.

В двух исследованиях [36, 37] применяли от трех до пяти инъекций с двух сторон. В одном исследовании [41] вводили от пяти до 11 инъекций с двух сторон.

В 12 исследованиях [25–27, 29, 30, 32, 36–38, 40–42] инъекции проводились во все три мышцы (наружную косую, внутреннюю косую и поперечную мышцы живота), тогда как в двух исследованиях [28, 35] поперечная мышца живота не подвергалась инъекциям.

В исследованиях [31, 39] отдельно сравнивали эффект от стандартной трехслойной и двухслойной инъекции.

В плановом порядке БТА вводится в среднем за четыре недели до оперативного вмешательства. В большинстве случаев инъекции выполняются под ультразвуковым контролем. В исследовании J.C. Maubergu и соавт. [20] контроль осуществлялся посредством электромиографии (ЭМГ), в исследовании J. Bueno-Lledó и соавт. [26] применяли УЗИ совместно с ЭМГ. В работе E.V. Deerenberg и соавт. [29] навигация велась при помощи низкочастотных КТ-исследований. В исследовании L. Vlaha [24] описано введение препарата БТА интраоперационно под прямой визуализацией.

В проспективном исследовании J. Bueno-Lledó и соавт. [26] изучали воздействие БТА у 80 пациентов с большой послеоперационной грыжей. Пациенты были разделены на две равные группы – КГ и ЭГ. Пациенты КГ не получали терапию БТА и были прооперированы методом CST с последующей установкой полипропиленового сетчатого импланта. Пациенты ЭГ прошли лечение с использованием БТА с последующей пластикой (через четыре недели). Согласно результатам исследования, первичное устранение грыжевого дефекта достигнуто у 100% пациентов ЭГ и у 95% пациентов КГ. Осложнения возникли у 10 (22%) пациентов ЭГ и 12 (30%) пациентов КГ.

В ретроспективном исследовании E.V. Deerenberg и соавт. [29] участвовало 220 пациентов, из них 75 представляли ЭГ. Средняя ширина грыжевого дефекта в данном исследовании составляла 14,1 см.

Авторы исследования сделали вывод, что у пациентов, получавших ботулинотерапию, значительно чаще отмечалось полное фасциальное устранение грыжевого дефекта по сравнению с пациентами КГ (92 и 81% соответственно).

K.E. Elstner и соавт. [31] провели проспективное сравнительное исследование с участием 46 пациентов, которые были разделены на две равные группы. Авторы исследования пытались ответить на вопрос, можно ли достичь того же самого эффекта от действия препарата БТА, осуществляя только выборочное введение его во внутреннюю косую и наружную косую мышцы. Пациенты одной группы получали селективную двухслойную инъекцию БТА в мышцы передней брюшной стенки, пациенты другой – стандартную трехслойную. Результаты исследования показали, что оба способа введения достаточно эффективны и между ними нет статистически значимых различий. Фасциальное закрытие было достигнуто у всех пациентов, рецидивы грыж отсутствовали.

Аналогичное исследование провели A.S. Timmer и соавт. [39]. Пациентам первой группы (n = 30) вводили БТА в две мышцы с каждой стороны, пациентам второй (n = 37) – во все три мышцы. Тем не менее существенных различий в результатах между группами не установлено.

B. Zendejas и соавт. [40] ретроспективно изучили данные 88 пациентов с послеоперационными грыжами: 22 из них представляли ЭГ, 66 – КГ. Показано, что пациенты, которым вводили БТА, сообщали о меньшей послеоперационной боли. Они также использовали меньше опиоидных анальгетиков в стационаре.

В ретроспективном когортном исследовании J.L. Serafio-Gómez и соавт. [38] участвовало шесть пациентов с гигантскими вентральными грыжами после ботулинотерапии и герниопластики. По наблюдениям исследователей, поперечный диаметр грыжевого дефекта сократился с 15,6 до 11,4 см.

Собственный опыт

За пять месяцев 2025 г. на базе клиники Башкирского государственного медицинского университета (КБГМУ) пролечено семь пациентов с большими послеоперационными грыжами с использованием методики введения препаратов БТА для коррекции мышечной дистонии перед хирургическим вмешательством: четыре пациента прооперированы, двоим проведены инъекции БТА и назначен срок оперативного вмешательства, одному пациенту запланировано введение БТА по завершении плановых обследований. Появление грыжевых выпячиваний у всех пациентов было связано с многократными лапаротомными вмешательствами посредством срединных лапаротомий. Грыжевые дефекты имели срединную локализацию протяженностью от субксифоидальной до инфрапараумбиликальной области. Грыженосительство у пациентов соответствовало срокам от одного до трех лет.

Для классификации послеоперационных грыж мы используем утвержденную национальными клиническими рекомендациями классификацию Европейского герниологического общества (EHS). Всем пациентам на этапе отбора с помощью КТ органов брюшной полости, визуального осмотра, анамнеза диагностировалась дистония мышц передней брюшной стенки и выставлялись показания для предоперационной подготовки с использованием инъекций препаратов БТА. Первым этапом в условиях неврологического стационара КБГМУ под контролем УЗИ проводились инъекции препаратов БТА в боковые группы мышц передней брюшной стенки по трем точкам с каждой стороны. Для инъекции использовались препараты инкоботулоксин (Ксеомин) или абототулоксин (Диспорт). Далее в течение трех-четырех недель проводилось динамическое наблюдение мультидисциплинарной командой. При наступлении объективно зафиксированного эффекта расслабления боковых мышц передней брюшной стенки пациентам выполнялись оперативные вмешательства, которые носили плановый характер. При этом использовалась техника сепарационной пластики передней брюшной стенки (TAR) по Ю. Новицкому. Суть метода заключается в разделении компонентов передней брюшной стенки с помощью диссекции ретромускулярного пространства, вскрытии влагалища прямых мышц живота и мобилизации бессосудистого слоя под поперечной мышцей живота с последующим пересечением ее. При данной технике сетчатый имплант размещается в ретромускулярном пространстве. Во всех случаях удалось произвести полное восстановление передней брюшной стенки по срединной линии с полным перекрытием сетчатого импланта. В послеоперационном периоде пациенты находились в хирургическом отделении в течение четырех-пяти дней. Им выполнялась КТ органов брюшной полости для оценки результатов проведенного вмешательства и ранней диагностики хирургических

осложнений. С помощью КТ органов брюшной полости оцениваются не только размеры грыжевых ворот, но и состояние мышц передней брюшной стенки, остаточный объем брюшной полости (loss of domen) на всех этапах обследования и лечения (этап до введения препаратов БТА, этап непосредственно перед оперативным вмешательством и этап непосредственно после выполненной пластики передней брюшной полости). У всех пациентов зафиксировано увеличение объема брюшной полости после введения препаратов БТА, а также сохранение данного объема непосредственно после оперативного вмешательства. Кроме того, отмечались снижение болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде и необходимость применения опиоидных анальгетиков.

Клинический случай

Пациент М. перенес серию санационных лапаротомий по поводу минно-взрывного осколчатого ранения брюшной полости с повреждением тонкой и толстой кишки в зоне ведения боевых действий. В КБГМУ пациент обратился через год от момента формирования грыжевого дефекта в области перенесенных оперативных вмешательств на органах брюшной полости. При осмотре у пациента отмечался грыжевой дефект M1-3W3R0 (по классификации EHS). При первичной КТ органов брюшной полости отмечались выраженный спазм боковых групп мышц передней брюшной стенки и латерализация прямых мышц живота свыше 15 см. В рамках предоперационной подготовки, направленной на коррекцию потерянного объема брюшной полости за счет грыжевого выпячивания и сокращения мышц передней брюшной стенки, пациенту выполнены инъекции БТА (Ксеомин) в дозе 200 ЕД. Инъекции проведены в стандартные точки по переднеподмышечной линии с обеих сторон. В каждой точке выполнено введение препарата БТА во все группы мышц указанной области. На контрольном осмотре через 14 дней отмечался эффект от проведенной ботулинотерапии в виде релаксации боковых групп мышц передней брюшной стенки. Через четыре недели после введения препарата БТА пациенту выполнили грыжесечение с применением сепарационной техники по Ю. Новицкому и пластикой передней брюшной стенки сетчатым полипропиленовым имплантом. Послеоперационный период гладкий, заживление раны первичным натяжением (рис. 2 и 3).

Отметим, что результаты КТ органов брюшной полости, выполненной в предоперационном периоде, показали уменьшение плотности мышечной ткани (степени дистонии мышц) передней брюшной стенки, уменьшение показателя потерянного объема брюшной полости за счет грыжевого выпячивания, которое прослеживалось на первичной КТ. Собственный объем брюшной полости после выполнения инъекций препарата БТА через

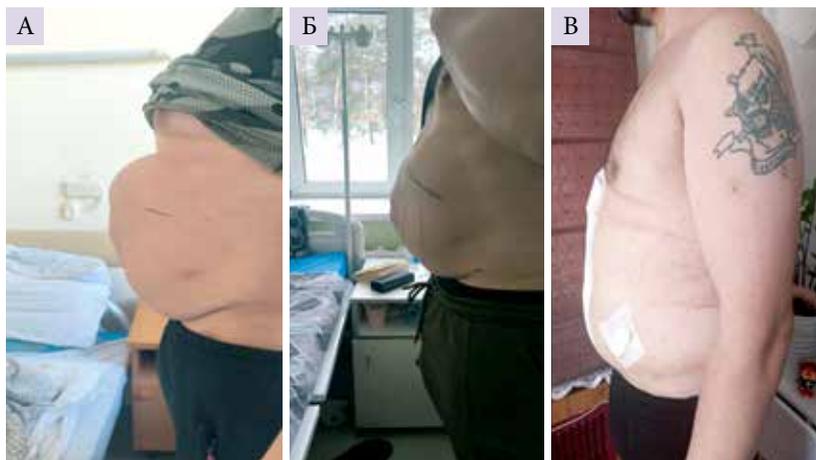


Рис. 2. Внешний вид передней брюшной стенки пациента М. при первичном осмотре (А), повторном осмотре через три недели после инъекции препарата инкоботулоксин (Б), после оперативного вмешательства (В)

четыре недели составил 11 691 см³ (разница с данными, полученными при первичной КТ органов брюшной полости, – 105 см³). По данным контрольной КТ органов брюшной полости, выполненной в послеоперационном периоде, показатель собственного объема брюшной полости составил 11 644 см³.

Обсуждение и выводы

В данном систематическом обзоре представлено 19 исследований, включавших 731 пациента. В большинстве работ инъекции препаратов БТА выполнялись в среднем за четыре недели до оперативного вмешательства, доза составляла от 200 до 300 ЕД препарата онаботулоксина (Ботокс) или 500–600 ЕД препарата аботулоксина (Диспорт). Введение осуществлялось в три мышцы передней брюшной стенки (наружную косую, внутреннюю косую и поперечную мышцы живота) в 3–5 местах (в среднем) с обеих сторон.

В 2021 г. F. Seretis и соавт. опубликовали систематический обзор исследований по данной тематике и выявили, что инъекции препаратов БТА в предоперационном периоде в боковые мышцы брюшной стенки облегчают медиальное продвижение краев грыжевого дефекта во время плановой пластики и связаны с высокими показателями первичного закрытия фасции [22]. До сих пор не зарегистрировано серьезных осложнений от подобных инъекций.

A.S. Timmer и соавт. проанализировали 23 исследования, включавших 995 пациентов [23]. Ученые пришли к выводу, что техника инъекций и схемы лечения препаратами БТА, а также отбор пациентов требуют стандартизации. Двустороннее предварибельное инъецирование препаратов БТА у пациентов с грыжей удлиняет боковые мышцы брюшной стенки на 3,2 см с каждой стороны, что повышает вероятность фасциального закрытия во время хирургического лечения грыжи [22].

Отличительной особенностью данного обзора является изучение отечественных исследований по данной тематике [41, 42]. Нашей молодежной группой уже были представлены первые

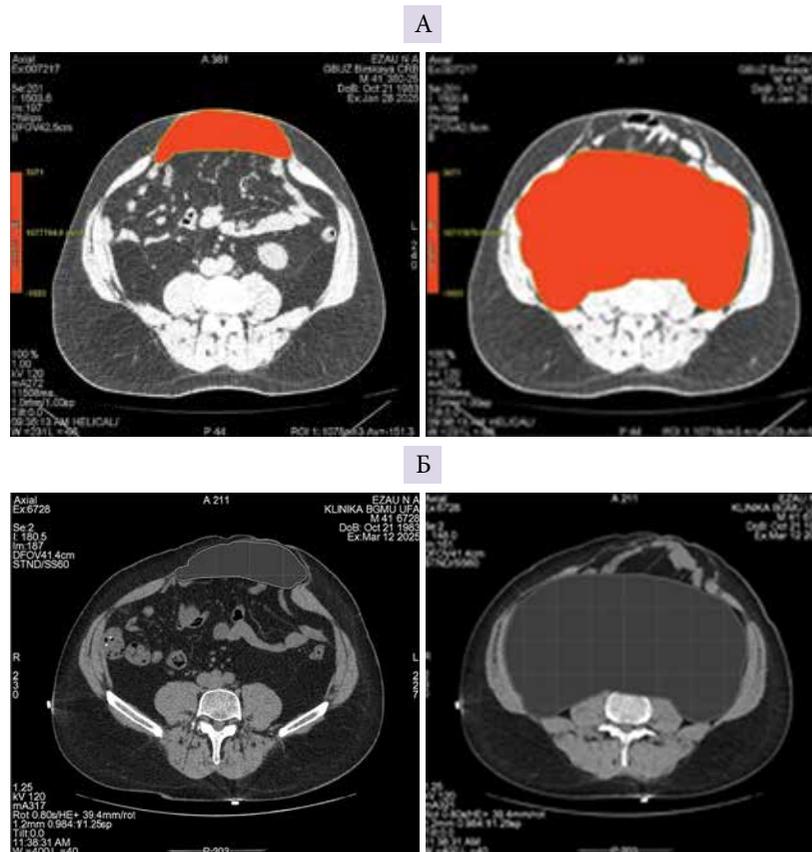


Рис. 3. Компьютерно-томографические снимки пациента М. при первичном (А) и повторном (Б) осмотре

результаты данной работы на Всероссийской конференции [43].

Следует отметить, что наиболее информативными являются сравнительные исследования, включающие экспериментальные группы пациентов с предварибельной терапией препаратами БТА и контрольные группы, не прошедшие данную терапию [44]. Учитывая увеличение длины мышц и сокращение грыжевого дефекта, можно сделать выводы об эффективности БТА в предоперационном лечении пациентов с вентральными грыжами. *

Литература

1. Ахмадеева Л.Р., Магжанов Р.В., Закирова Э.Н. и др. Качество жизни пациентов с первичными цефалгиями, инсультами и миотонической дистрофией. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2008; 108 (11): 72–75.
2. Ахмадеева Л.Р., Харисова Э.М. Объективная оценка постуральной функции и профилактика падений. Саратовский научно-медицинский журнал. 2016; 12 (2): 250–253.
3. Hoer J., Lawong G., Klinge U., Schumpelick V. Factors influencing the development of incisional hernia. A retrospective study of 2983 laparotomy patients over a period of 10 years. Chirurg. 2002; 73: 474–480.
4. Poulouse B.K., Shelton J., Phillips S., et al. Epidemiology and cost of ventral hernia repair: making the case for hernia research. Hernia. 2012; 2 (16): 179–183.
5. Егиев В.Н. Современное состояние и перспективы герниологии. Герниология. 2006; 2: 5–11.
6. Шевченко К.В., Щербатых А.В., Соколова С.В. Результаты протезирующей пластики передней брюшной стенки при лечении послеоперационных вентральных грыж. Acta Biomedica Scientifica. 2014; 3: 97.

7. Барт И.И., Иванова И.С., Лазаренок В.А. и др. Особенности ассоциации соотношения коллагенов в апоневрозе передней брюшной стенки и полиморфизма генов матриксных металлопротеиназ. *Фундаментальные исследования*. 2013; 2: 28–34.
8. Дженг Ш., Добровольский С.Р. Дисплазия соединительной ткани как причина развития рецидива паховой грыжи. *Хирургия*. 2014; 9: 61–63.
9. Соколов С.В. Клинические аспекты дисплазии соединительной ткани при грыжах передней брюшной стенки у детей : дис. ... канд. мед. наук. Ярославль, 2015.
10. Лазаренко В.А., Иванов И.С., Цукьянов А.В. и др. Архитектоника коллагеновых волокон в коже и апоневрозе у больных с вентральными грыжами и без грыжевой болезни. *Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье»*. 2014; 2: 41–45.
11. Хациев Б.Б., Макушкин Р.З., Байчоров Э.Х. и др. Синдром внутрибрюшной гипертензии в хирургической практике. *Вестник хирургии*. 2010; 5: 114–118.
12. Patell A., Lall C.G., Jennings S.G., Sandrasegaran K. Abdominal compartment syndrome. *Am. J. Roentgenol.* 2007; 184 (1): 1037–1043.
13. Stoppa R.E., Rives J.L., Warlaumont C.R., et al. The use of Dacron in the repair of hernias of the groin. *Surg. Clin. North Am.* 1984; 64 (2): 269–285.
14. Usher F.C. A new plastic prosthesis for repairing tissue defects of the chest and abdominal wall. *Am. J. Surg.* 1959; 97 (5): 629–633.
15. Novitsky Y.W., Fayeziadeh M., Majumder A., et al. Outcomes of posterior component separation with transversus abdominis muscle release and synthetic mesh sublay reinforcement. *Ann. Surg.* 2016; 2 (264): 226–232.
16. Ramirez O.M., Ruas E., Dellon A.L. 'Components separation' method for closure of abdominal-wall defects: an anatomic and clinical study. *Plast. Reconstr. Surg.* 1990; 3 (86): 519–526.
17. Dressler D. Clinical applications of botulinum toxin. *Curr. Opin. Microbiol.* 2012; 15 (3): 325–336.
18. Weissler J.M., Lanni M.A., Tecce M.G., et al. Chemical component separation: a systematic review and meta-analysis of botulinum toxin for management of ventral hernia. *J. Plast. Surg. Hand Surg.* 2017; 51 (5): 366–374.
19. Kurumety S., Walker A., Samet J., et al. Ultrasound-guided lateral abdominal wall botulinum toxin injection before ventral hernia repair: a review for radiologists. *J. Ultrasound Med.* 2021; 40 (10): 2019–2030.
20. Mayberry J.C., Goldman R.K., Mullins R.J. Abdominal compartment syndrome and the use of Botulinum toxin in trauma surgery. *Am. J. Surg.* 2021; 221 (2): 303–309.
21. Soltanizadeh S., Helgstrand F., Jorgensen L.N. Botulinum toxin A as an adjunct to abdominal wall reconstruction for incisional hernia. *Plast. Reconstr. Surg. Glob. Open.* 2017; 5 (6): e1358.
22. 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; 35 (4): 1913–1920.
23. Timmer A.S., Claessen J.J.M., Atema J.J., et al. A systematic review and meta-analysis of technical aspects and clinical outcomes of botulinum toxin prior to abdominal wall reconstruction. *Hernia.* 2021; 25 (6): 1413–1425.
24. Blaha L. Intraoperative botulinum toxin chemodenervation and analgesia in abdominal wall reconstruction. *Surg. Innov.* 2021; 28 (6): 706–713.
25. Byers J., Kord A., Turner M., et al. Preoperative image-guided botulinum toxin A injection in complex abdominal wall hernia repair. *Interv. Radiol. (Higashimatsuyama).* 2024; 10: e20230044.
26. Bueno-Lledó J., Martínez-Hoed J., Torregrosa-Gallud A., et al. Botulinum toxin to avoid component separation in midline large hernias. *Surgery.* 2020; 168 (3): 543–549.
27. Catalán-Garza V., Peña-Soria M.J., Sáez-Carlin P., et al. Long-term results of botulinum toxin type A in complex abdominal wall repair and review of the literature. *Updates Surg.* 2020; 72 (4): 1201–1206.
28. Chan D.L., Ravindran P., Fan H.S., et al. Minimally invasive Venetian blinds ventral hernia repair with botulinum toxin chemical component separation. *ANZ J. Surg.* 2020; 90 (1–2): 67–71.
29. Deerenberg E.B., Shao J.M., Elhage S.A., et al. Preoperative botulinum toxin A injection in complex abdominal wall reconstruction – a propensity-scored matched study. *Am. J. Surg.* 2021; 222 (3): 638–642.
30. Elstner K.E., Read J.W., Rodriguez-Acevedo O., et al. Preoperative chemical component relaxation using botulinum toxin A: enabling laparoscopic repair of complex ventral hernia. *Surg. Endosc.* 2017; 31 (2): 761–768.
31. Elstner K.E., Read J.W., Saunders J., et al. Selective muscle botulinum toxin A component paralysis in complex ventral hernia repair. *Hernia.* 2020; 24 (2): 287–293.
32. Farooque F., Jacombs A.S., Roussos E., et al. Preoperative abdominal muscle elongation with botulinum toxin A for complex incisional ventral hernia repair. *ANZ J. Surg.* 2016; 86 (1–2): 79–83.
33. López A.H., Rubalcava E.J.V. Infiltración de toxina botulínica en la preparación preoperatoria de las hernias con defectos de 10 cm (y hasta 15 cm). *Revista Hispanoamericana de Hernia.* 2016; 4 (2): 43–49.
34. Ibarra-Hurtado T.R., Nuño-Guzmán C.M., Echeagaray-Herrera J.E., et al. Use of botulinum toxin type a before abdominal wall hernia reconstruction. *World J. Surg.* 2009; 33 (12): 2553–2556.
35. Ibarra-Hurtado T.R., Nuño-Guzmán C.M., Miranda-Díaz A.G., et al. Effect of botulinum toxin type A in lateral abdominal wall muscles thickness and length of patients with midline incisional hernia secondary to open abdomen management. *Hernia.* 2014; 18 (5): 647–652.

36. Nielsen M.Ø., Bjerg J., Dorfelt A., et al. Short-term safety of preoperative administration of botulinum toxin A for the treatment of large ventral hernia with loss of domain. *Hernia*. 2020; 24 (2): 295–299.
37. Niu E.F., Kozak G.M., McAuliffe P.B., et al. Preoperative botulinum toxin for abdominal wall reconstruction in massive hernia defects – a propensity-matched analysis. *Ann. Plast. Surg.* 2023; 90 (6S Suppl 5): S543–S546.
38. Serafio-Gómez J.L., Aragón-Quintana C., Bustillos-Ponce M., et al. Effective management of giant ventral hernias: a comprehensive approach combining preoperative botulinum toxin application, modified Ramírez's component separation, and Rives-Stoppa hernioplasty. *Cureus*. 2023; 15 (11): e48967.
39. Timmer A.S., Ibrahim F., Claessen J.J.M., et al. Comparison of two versus three bilateral botulinum toxin injections prior to abdominal wall reconstruction. *J. Abdom. Wall Surg.* 2023; 2: 11382.
40. Zendejas B., Khasawneh M.A., Srvantstyan B., et al. Outcomes of chemical component paralysis using botulinum toxin for incisional hernia repairs. *World J. Surg.* 2013; 37 (12): 2830–2837.
41. Подольский М.Ю., Навид М.Н., Кулиев С.А. и др. Использование ботулинического токсина типа А для профилактики компартмент-синдрома при хирургическом лечении гигантских послеоперационных вентральных грыж (серия клинических случаев). *Доказательная гастроэнтерология*. 2022; 11 (1): 4553.
42. Паршиков В.В., Коновалова Е.А., Теремов С.А. Первый опыт использования ботулотоксина типа А, лапароскопии и задней сепарации в хирургическом лечении пациентов с большими послеоперационными грыжами и потерей домена. *Современные проблемы науки и образования*. 2024; 4.
43. Бакеев М.Р., Куритем М.Б., Хедр С.М. Ботулинотерапия в предоперационной подготовке пациентов с дистоническими проявлениями в мышцах живота в герниологии: первый опыт в Башкортостане. *Материалы XVI Российской (итоговой) научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых ученых «Авиценна-2025»*. В 3 т. Новосибирск: ИПЦ НГМУ, 2025; 2: 88–90.
44. Carrano F.M., Peponis T., Kaafarani H.M.A. Botulinum toxin in abdominal wall reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Surg.* 2023; 158 (1): 23–31.

Botulinum Toxin Type A in the Surgical Treatment of Anterior Abdominal Wall Muscle Dystonia in Ventral Hernias: a Systematic Review and Our Experience

L.R. Akhmadeeva, PhD, Prof.^{1,2,3}, A.Sh. Rakhimova¹, N.D. Allayarov¹, O.V. Galimov, PhD, Prof.¹, M.A.B. Kuritem¹, M.M. Khafizov¹, R.R. Gizatullin¹, D.E. Baykov, PhD, Prof.¹

¹ Bashkir State Medical University

² Clinical Hospital 'Russian-Railroads-Medicine', Ufa

³ Academy of Sciences of Bashkortostan Republic

Contact person: Leila R. Akhmadeeva, Leila_ufa@mail.ru

In modern herniology, the use of botulinum toxin type A (BTA) preparations for relaxation of the dystonic muscles of the anterior abdominal wall seems to be effective in the aspect of personalized management of a number of patients with ventral hernias.

The aim is to analyze various schemes of administration of BTA drugs, the technical features of performing manipulations, the results of using BTA in patients with ventral hernias, including using the example of our own experience in the treatment of postoperative hernias using BTA.

Material and methods. To compile a systematic review, the necessary papers were searched in the databases Medline, PubMed, PEDro, Google Scholar, eLibrary, EBS Lan, Prospero NIHR. This review was carried out in accordance with the recommendations of the PRISMA 2024 protocol. For the study, 377 papers were initially identified, published from 2008 to 2024 and devoted to a comparative analysis of the effectiveness of botulinum toxin type A in the treatment of postoperative hernias. The data of our own observations carried out at the Clinic of the Bashkir State Medical University in Ufa are presented.

Results. This systematic review presented data from 731 patients described in 19 clinical trials. In most cases, injections of botulinum toxin A preparations were carried out on average 4 weeks before surgery, the dosage ranged from 200 to 300 units of onabotulotoxin (Botox) or 500–600 units of abobotulotoxin (Dysport). The injections were performed into three muscles of the anterior abdominal wall (external oblique, internal oblique and transverse abdominal muscles) in 3–5 places (on average) on both sides. It has been shown that injections of BTA preparations in the preoperative period into the lateral muscles of the abdominal wall facilitate the medial advance of the edges of the hernial defect during elective plastic surgery and are associated with high rates of primary fascia closure. No serious complications have been reported from such injections.

Conclusions. Botulinum therapy for relaxation of the stair muscles of the anterior abdominal wall in the scheme of preoperative preparation for closure of a hernial defect is associated with an increase in muscle length, a reduction in hernial defect and an improvement in the quality of life of patients. Additional studies are required to confirm the results obtained. Nevertheless, it is already possible to talk about the effectiveness of BTA drugs in the treatment of patients with ventral hernias.

Keywords: muscular dystonia, ventral hernias, botulinum toxin type A