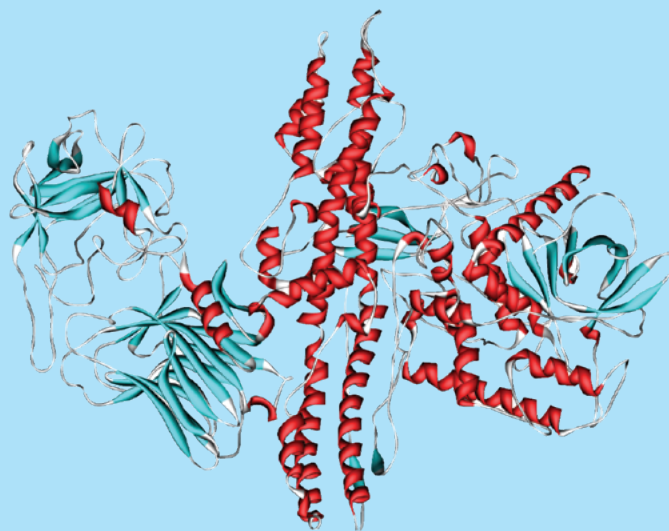


Ежеквартальное информационно-образовательное издание



Вестник ботулинотерапии МООСБТ



РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Залялова З.А., Казань
Капулер О.М., Уфа
Костенко Е.В., Москва
Красавина Д.А., Санкт-Петербург
Наприенко М.В., Москва

Орлова О.Р., Москва
Похабов Д.В., Красноярск
Тимербаева С.Л., Москва
Хасанова Д.Р., Казань
Хатькова С.Е., Москва
Юцковская Я.А., Владивосток–Москва

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Антипенко Е.А., Нижний Новгород
Дутикова Е.М., Москва
Жабоева С.Л., Казань
Котляров В.В., Пятигорск–Москва
Коновалова З.Н., Москва
Новиков Д.В., Владивосток
Рахимуллина О.А., Казань–Москва

Саксонова Е.В., Москва
Саромыцкая А.Н., Волгоград
Сойхер М.И., Москва
Суровых С.В., Москва
Фальковский И.В., Хабаровск
Филиппова Л.И., Нижний Новгород
Шперлинг Л.И., Новосибирск
Щелокова Е.Б., Москва

МИОТОКС®

Ботулинический токсин
типа А-гемагглютинин
комплекс

ОТ МИМИЧЕСКИХ МОРЩИН И НЕ ТОЛЬКО!

Первая в мире жидкая форма
ботулотоксина типа А

Максимальный список
разрешенных показаний
для коррекции full-face

Минимальная вероятность
врачебных ошибок

Проверенная безопасность
и эффективность



Дистрибьютор:
ООО «Здоровье семьи»,
Москва, 3-й Павловский пер., д. 14

+7 499 236 02 28
+7 916 217 53 73
+7 495 958 18 59

Держатель ПУ:
ООО «Иннофарм»

Производитель:
ФГАНУ «ФНЦИРИП
им. М.П. Чумакова РАН»

Информация предоставлена для медицинских и фармацевтических специалистов. РУ №ЛП-005821

Реклама

ПРЕВЕНТИВНАЯ БОТУЛИНОТЕРАПИЯ КАК СТРАТЕГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ТРАЕКТОРИЕЙ СТАРЕНИЯ

**Бычкова
Наталья
Юрьевна**



к.м.н., доцент
кафедры дерматовенерологии,
аллергологии и косметологии
Медицинского института ФГАОУ
ВО «Российский университет
дружбы народов»,
член профильной комиссии по дерматовенерологии
и косметологии
МЗ РФ, главный
внештатный специалист по косметологии
МЗ УР, президент Ассоциации
«Секция эстетической медицины»,
научный руководитель Центра косметологии
и нитевых технологий
«Век Адалин»,
Москва

Инъекции ботулинического токсина типа А (БТА, BoNT/A, нейропротеина) занимают лидирующую позицию в качестве самого востребованного и эффективного нехирургического метода эстетической коррекции (ISAPS, 2024). За последнее время накоплен значительный опыт, позволяющий перейти от анализа краткосрочных эффектов к комплексной оценке результатов многолетнего применения. Несмотря на длительное применение нейропротеина, у практикующих специалистов и пациентов сохраняются вопросы, касающиеся отдаленных последствий его влияния на нервно-мышечный аппарат, возможных изменений в тканях и потенциальных рисков, выходящих за рамки стандартного периода наблюдения. Растет число пациентов, начинающих проведение процедур в молодом возрасте и планирующих продолжать эту коррекцию в течение нескольких десятилетий, что значительно превышает имеющийся опыт применения BoNT/A и обуславливает необходимость структурирования научных данных как крупных рандомизированных исследований, так и ретроспективных когортных наблюдений и серий случаев в единую доказательную базу, характеризующую долгосрочную ботулинотерапию.

Все большую популярность в эстетической медицине приобретает концепция «профилактического омоложения» (от англ. *prejuvenation*) – подхода,

направленного на предотвращение или замедление появления видимых признаков старения. Термин введен доктором Кеннетом А. Арндтом (Kenneth A. Arndt) и описывает «профилактическое омоложение» как раннюю инициацию эстетических вмешательств для сохранения молодых характеристик кожи до начала возрастных изменений [20].

Концепция «омоложения кожи» является фундаментальной основой практической косметологии. В настоящее время для коррекции признаков старения и восстановления гомеостаза применяются косметические средства, нейропротеины, дермальные филлеры и биостимуляторы, а также ряд аппаратных технологий. Если ранее основные клинические исследования были сосредоточены преимущественно на коррекции уже имеющихся признаков старения, то в последние годы наблюдается смещение акцента в сторону стратегий, направленных на предотвращение их появления.

Эстетическая медицина находится в постоянном поиске методов, обеспечивающих не только мгновенный, но и устойчивый, прогнозируемый и безопасный результат. Ботулинотерапия полностью соответствует этим требованиям, однако появление новых препаратов, накопление знаний о патофизиологии старения и социальные изменения, происходящие в обществе, диктуют необходимость постоянного пересмотра и углубления существующих парадигм.

Обзор литературы

1. БЕЗОПАСНОСТЬ ДОЛГОСРОЧНОГО ПРИМЕНЕНИЯ БОТУЛИНОТЕРАПИИ

Рассмотрение данных крупных метаанализов и пострегистрационных наблюдений позволяет заключить, что профиль безопасности БТА при многолетнем применении остается благоприятным [5–7, 11, 52]. Систематический обзор, проведенный группой Cochrane [2], подтвердил, что нежелательные явления (НЯ) при эстетическом применении BoNT/A носят в основном легкий и преходящий характер. К наиболее частым НЯ относятся локальные гематомы, боль в месте инъекции, преходящий птоз век (0,5–3% случаев) и «опущение» брови [11, 12, 42, 53]. Важно отметить, что частота и характер НЯ не увеличиваются с продолжительностью терапии, что свидетельствует об отсутствии кумулятивного токсического эффекта. Одним из ключевых вопросов является иммуногенность БТА и развитие нейтрализующих антител (NAbs), которые могут привести к отсутствию ответа на лечение (вторичной резистентности). Исследования показывают, что частота образования NAbs при использовании современных препаратов крайне низка – менее 1,5% [33, 42]. Риск повышается при использовании высоких доз и частых инъекциях (интервалы менее 3 месяцев), что нехарактерно для эстетической практики.

Долгосрочные наблюдения, охватывающие периоды до 10 лет и более, демонстрируют отсутствие данных о серьезных отдаленных системных осложнениях, связанных непосредственно с эстетическим применением БТА [9, 10, 36]. В российских исследованиях, опубликованных в журнале «Вестник ботулинотерапии», также подчеркивается безопасность метода при условии соблюдения техники инъекций, правильного выбора областей введения, дозирования и учета индивидуальных анатомических особенностей пациента [54, 55].

2. КЛИНИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ БОТУЛИНОТЕРАПИИ

Ближайшие результаты эстетической ботулинотерапии хорошо изучены и включают в себя расслабление мимической мускулатуры лица, разглаживание

морщин и изменение эмоциональной экспрессии [10, 17, 33]. Эффект развивается в течение 2–14 дней и длится в среднем 3–6 месяцев. Отдаленные результаты представляют наибольший интерес для анализа [45, 47]. Многолетние наблюдения выявили несколько значимых феноменов.

Ремоделирование соединительной ткани дермы. Длительная релаксация мышц приводит к уменьшению воздействия динамических сил на кожу и подлежащие структуры. Это создает оптимальные условия для ремоделирования коллагеновых и эластиновых волокон [13, 27, 38]. Гистологические и ультразвуковые исследования подтверждают увеличение плотности и улучшение организации коллагена в коже после многократных курсов БТА-терапии [4]. В контексте профилактического (внутридермального) применения данные по использованию БТА противоречивы: в то время как Zhu с соавт. (2017) и Kim с соавт. (2019) продемонстрировали статистически значимое улучшение гидратации, эластичности кожи и снижение трансэпидермальной потери влаги (ТЭПВ) через 12 недель после инъекций [27, 46], исследование Кароог с соавт. (2010) не выявило значимых различий с плацебо, что, возможно, связано с малым размером выборки и особенностями дизайна [23].

Феномен «мышечной памяти». При длительном и регулярном применении БТА у пациентов формируются новые двигательные стереотипы, и они сокращают мышцы менее интенсивно. Это приводит к тому, что после окончания действия препарата мимика возвращается к исходному состоянию медленнее, а мимические морщины становятся менее глубокими даже после реиннервации [36, 37]. Это позволяет со временем увеличивать интервалы между инъекциями без потери клинического эффекта [15, 22, 23, 49].

С позиций превентивной ботулинотерапии особое внимание заслуживает концепция «динамической диссоциации», согласно которой с возрастом мимические мышцы оказывают относительно большее воздействие на истонченный и менее эластичный кожный покров, что приводит к нарушению рельефа, деформациям и формированию морщин. Под влиянием внешних

и внутренних факторов происходит дезорганизация коллагеновых и эластиновых волокон дермы и снижение ее гидратации, что обуславливает формирование морщин лба, приводит к птозу и уплощению бровей, углублению носогубных складок, потере четкости овала лица [9, 18, 19, 28].

Понимание этих механизмов является ключом к рациональной и эффективной превентивной эстетической коррекции, позволяя сохранить гармонию лица с учетом его индивидуальных анатомических особенностей [29, 32].

В ретроспективном исследовании Круглик Е.В. (2023) проведен анализ эффективности и безопасности применения BoNT/A в течение года в технике full face у 183 пациентов (доза от 50 до 150 ЕД). Ботулинотерапия продемонстрировала высокую эффективность и благоприятный профиль безопасности: нежелательные явления зафиксированы у 4,37% пациентов. Наблюдалась высокая удовлетворенность пациентов, отмечалась естественность коррекции. Самооценка возраста в среднем регистрировалась на 7,03 года моложе паспортного. Средняя длительность эффекта составила 4,6 месяца, причем у пациентов, получавших коррекцию в формате full face, отмечен более продолжительный результат (повторные инъекции требовались на 1–1,5 месяца позже) по сравнению с изолированной коррекцией верхней трети лица. Автор делает вывод, что комплексный подход позволяет достичь более гармоничных и длительных результатов, однако ввиду сложности анатомического строения средней и нижней зон лица рекомендует выполнять такие коррекции только опытным специалистам [51].

Профилактика формирования статических морщин. Ранее начало применения БТА с целью профилактики рассматривается как эффективная стратегия. Установлено, что ослабление активной мимики предотвращает формирование кожных заломов и позволяет отсрочить появление статических морщин [20, 23, 49, 50]. Проведенный Маринелли Дж. с соавт. (2025) систематический анализ выявил неоднородность данных об эффективности профилактического применения ботулинотоксина типа А [29]. Наиболее убедительные и воспроизво-

димые результаты получены в отношении коррекции уже существующих динамических морщин: исследования Keen с соавт. (1994), а также более поздние работы Harli с соавт. и Kawashima с соавт. подтвердили высокую эффективность и безопасность БТА при лечении периорбитальных и глабеллярных морщин с длительностью эффекта до 4–6 месяцев [19, 24, 26]. Исследование, выполненное Мишон А. с соавт. (2023), наряду с систематическим обзором литературы включает результаты международного опроса 141 специалиста в области эстетической медицины касательно особенностей применения BoNT/A у пациентов молодого возраста (до 41 года) [31]. Литературный обзор продемонстрировал дефицит высококачественных исследований по данной возрастной когорте. Существующие публикации подтвердили высокую эффективность и безопасность БТА для коррекции глабеллярных и лобных морщин у молодых, при этом частота ответа на лечение и удовлетворенность пациентов (по опросникам FLSQ и FLO-11) в этой группе были выше по сравнению с пациентами более старшего возраста [30, 31]. Результаты опроса практикующих врачей показали статистически значимые различия в подходах к терапии у молодых пациентов. Средние дозы BoNT/A были достоверно ниже, чем у более старшей возрастной группы для коррекции морщин в области глабеллы («гусиные лапки»: 15,05 ЕД против 20,74 ЕД у женщин, $p < 0,0001$) и глабеллярных линий (18,55 ЕД против 22,84 ЕД у женщин, $p < 0,0001$). Основной мотивацией для обращения у молодых пациентов являлась профилактика морщин, при этом 86,6% из них выражали опасение получить «замороженный» или неестественный результат. Полученные данные позволяют рекомендовать индивидуализированный подход с применением более низких стартовых доз БТА у пациентов молодого возраста с возможностью их коррекции в последующих сессиях для достижения оптимального клинического результата [34, 35].

Отдельного внимания заслуживает наблюдаемый в клинической практике феномен изменения мимического паттерна у пациентов молодого возраста,

и обсуждается потенциальная связь с постоянным использованием цифровых устройств, однако доказательная база остается ограниченной и преимущественно наблюдательной. Отдельные работы, посвященные влиянию «экранного поведения», указывают на связь частого использования смартфонов (продолжительный наклон головы, характерные изменения лица, бруксизм, патология височно-нижнечелюстного сустава, раннее появление деформаций овала и носогубных складок) с усилением мимической активности в нижней трети лица и ранним формированием признаков гравитационногоптоза, но пока эти данные основаны на небольших выборках [7, 8, 39, 43]. В контексте ботулинотерапии эти наблюдения формируют теоретическое обоснование для раннего применения full face подхода, направленного на контроль избыточной мимики у пациентов с высоким «экранном» нагрузочным профилем, однако такая стратегия должна рассматриваться как гипотеза, требующая подтверждения в хорошо спланированных проспективных исследованиях с объективными метриками мимической активности и возраст-ассоциированных изменений.

Исследования, посвященные оценке удовлетворенности пациентов в долгосрочной перспективе, демонстрируют стабильно высокие показатели (более 90%), что связано не только с сохранением эстетического результата, но и с положительным психологическим воздействием, улучшением качества жизни и самооценки [15, 24, 46]. Важным выводом ряда работ стало подтверждение выраженных психосоциальных преимуществ терапии: Dayan с соавт. (2010) и Keaneу с соавт. (2020) зафиксировали достоверное улучшение качества жизни, самооценки и удовлетворенности пациентов, что выводит действие БТА за рамки сугубо эстетического вмешательства [9, 25, 44].

Концепция «профилактического омоложения» (prejuvenation) получает все более широкое освещение в средствах массовой информации и пользуется популярностью среди пациентов. Эстетическая медицина оперативно адаптирует свои стратегии, ориентированные на аудиторию 20–30 лет. С развитием AI-технологий будет расти

число самоназначений и выбора косметологических процедур и уходовых средств при помощи агентов или через мобильные приложения. Однако хотя представители поколения миллениалов и прибегают к косметологическим процедурам, следуя данному тренду, существует вероятность, что они не в полной мере осознают долгосрочные биологические последствия таких вмешательств.

Управляемая миорелаксация и баланс мышечной активности в зависимости от возраста пациента

Современная эстетическая ботулинотерапия эволюционирует от концепции «точной коррекции морщин» к стратегии гармонизации мимики. Приоритетными задачами являются обеспечение естественного, «позитивного» выражения лица и сохранение индивидуальных особенностей, что особенно актуально при работе с молодыми пациентами, которые получают первый опыт эстетической коррекции. Уровень квалификации специалиста приобретает особую значимость при работе с различными возрастными группами, характеризующимися неодинаковой исходной мышечной активностью, выраженностью инволюционных изменений и различным риском формирования компенсаторных мимических паттернов.

ПРЕПАРАТ ВЫБОРА

Препарат Миотокс® (регистрационное удостоверение № ЛП-005821) представляет собой ботулинический токсин типа А – гемагглютининовый комплекс, миорелаксант периферического действия, выпускаемый в форме готового раствора для внутримышечного введения. Один флакон содержит 100 ЕД действующего вещества. Вспомогательными компонентами являются альбумин человека и натрия хлорид. Единицы активности (ЕД) данного препарата являются специфичными для Миотокса® и не подлежат прямому пересчету в единицы других ботулинических токсинов.

Технологические характеристики лекарственной формы обеспечивают удобство клинического применения. Препарат поступает в обращение в виде готового раствора, что исключает этап восстановления лиофилизата и снижает вариабельность, связанную с процедурой восстановления, уменьшает вероятность ошибок, не зависит от особенностей физиологического раствора, обеспечивает заявленную производителями активность. Стандартизированное содержание 100 ЕД в 1,0 мл позволяет при необходимости проводить дополнительное разведение 0,9% раствором натрия хлорида для подбора требуемой концентрации в соответствии с клинической задачей и анатомической зоной (в пределах инструкции по медицинскому применению). После вскрытия (прокалывания пробки) препарат может храниться в оригинальном флаконе при температуре 2–8°C до 72 часов; при дополнительном разведении использование возможно в течение 24 часов при соблюдении условий хранения.

Показания к применению Миотокса®, согласно инструкции, включают не только временную коррекцию внешнего вида мимических морщин верхней трети лица, но и коррекцию гипертонуса мышц лица и шеи, что соответствует клинической концепции работы с мышечным балансом. Производителем препарата является ФГАНУ «ФНЦИРИП им. М.П. Чумакова РАН» (Институт полиомиелита, Москва). Условия хранения и транспортирования предусматривают соблюдение температурного режима 2–8°C, замораживание не допускается. Срок годности препарата составляет 2 года.

и формируются «заломы» над верхней губой при улыбке.

Соматический статус и аллергологический анамнез без особенностей. Косметологический анамнез: ранее

выполнялась биоревитализация; проводились инъекции фосфатидилхолина и дезоксихолата натрия в субментальную область – без эффекта, по мнению пациентки.

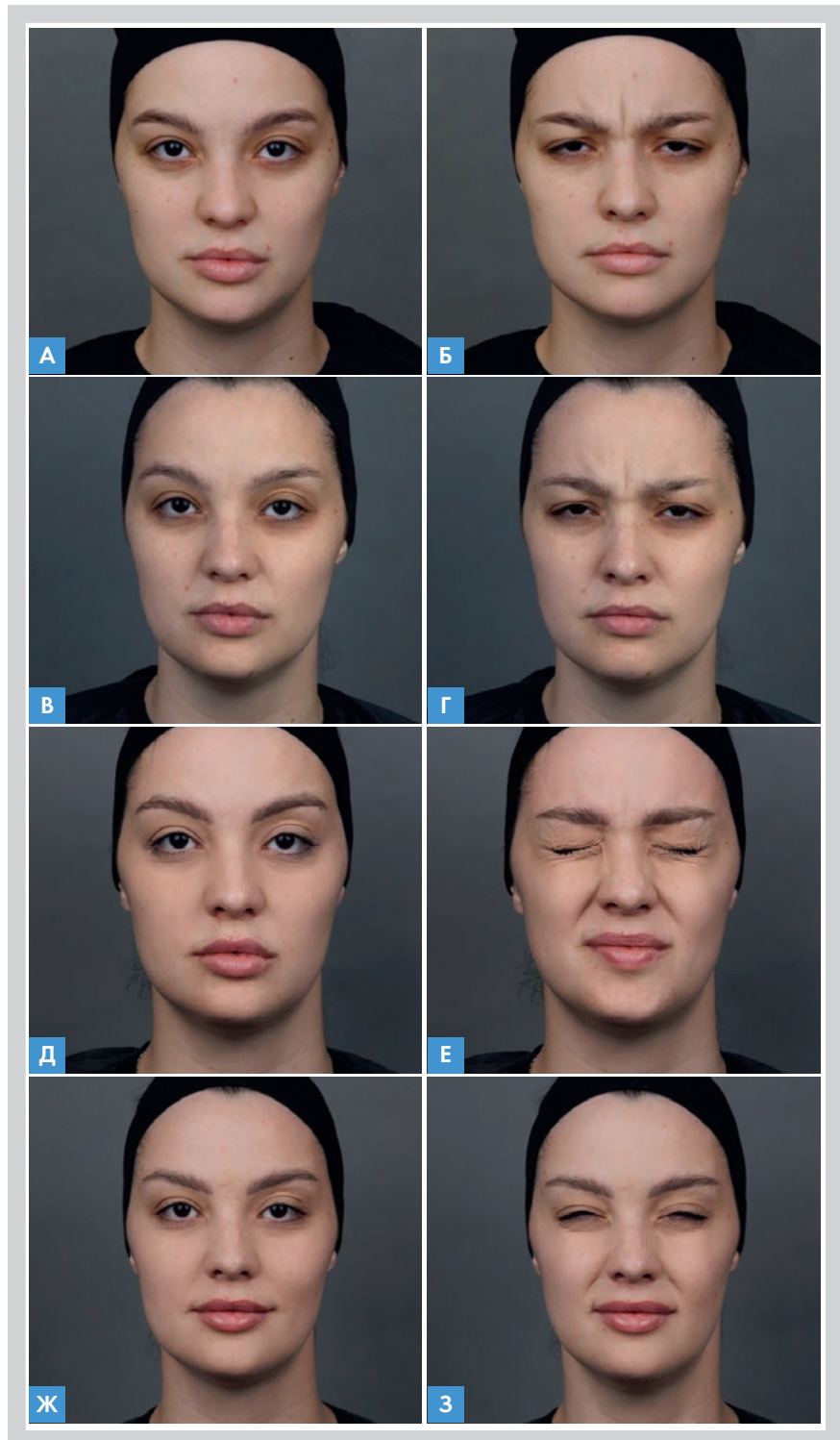


Рис. 1. Пациентка 25 лет, получавшая препарат Миотокс® трехкратно с интервалом в 5–6 месяцев по методике управляемой миорелаксации: до проведения первой процедуры (26.01.2025) (А и Б); до проведения второй процедуры (21.06.2025) (В и Г); до проведения третьей процедуры (26.11.2025) (Д и Е); после проведения третьей процедуры (10.12.2025) (Ж и З)

Клинический случай «Молодой пациент – изменение мимического паттерна и моделирование траектории старения»

Пациентка, 25 лет, обратилась с жалобами на морщины в области межбровья, появление носогубных складок и визуализацию «второго подбородка». Также она хотела бы улучшить эстетику губ – более «тонкая» верхняя губа ближе к углам, она «подворачивается»,

Наблюдается выраженная активность мышц межбровного комплекса с формированием складок при нахмуривании, активность *m. nasalis* и *m. levator labii superioris alaeque nasi*. В периоральной зоне – формирование заломов при активной мимике (признаки функционального напряжения). В нижней трети – визуальная «тяжесть» субментальной зоны; имеется гипертонус *m. depressor anguli oris* и *platysma*, избыточного объема подкожной клетчатки нет.

Ведущий вклад в формирование жалоб в верхней трети – гиперкинетический паттерн мимики. Также присутствует умеренный гипертонус мимических мышц периоральной области и нижней трети лица. Отсутствие у пациентки эффекта от липолитиков в области второго подбородка обусловлено тем, что ее жалобы были связаны не с гиперплазией жировой ткани, а с мышечным компонентом (напряжение платизмы и части мышц подбородочной области) и с нарушениями осанки. Учитывая отсутствие признаков дегидратации, показаний для проведения биоревитализации на момент осмотра нет (рис. 1, 2).

ТАКТИКА КОРРЕКЦИИ

Цель: снижение гипертонуса и коррекция мимики без потери индивидуальности, с сохранением естественных движений лица и профилактикой формирования статических морщин.

Коррекция выполнена препаратом Миотокс® по принципу управляемой миорелаксации с вовлечением следующих мышц: *m. procerus*, *m. corrugator supercilii*, *m. frontalis*, *m. orbicularis*

Таблица. Используемые дозы препарата Миотокс® при проведении коррекции по принципу управляемой миорелаксации в зависимости от исходной мимической активности

Мышца	26.02.2025 Доза (ЕД)	21.06.2025 Доза (ЕД)	26.11.2025 Доза (ЕД)
<i>m. procerus</i>	6	4	6
<i>m. corrugator supercilii</i>	14	11	9
<i>m. orbicularis oculi</i>	0	8	4
<i>m. frontalis</i>	0	7	6
<i>m. nasalis</i>	3	2	2
<i>m. orbicularis oris</i>	4	2	1
<i>m. levator labii superioris alaeque nasi</i>	2	2	2
<i>m. depressor anguli oris</i>	3	2	2
<i>m. mentalis</i>	5	2	0
<i>m. platysma (conturs)</i>	28	20	10
<i>m. platysma (cord)</i>	0	0	
Итого	65	60	42

oculi, *m. nasalis*, *m. levator labii superioris alaeque nasi* (LLSAN), *m. orbicularis oris*, *m. depressor anguli oris* (DAO), *m. platysma*, *m. mentalis* (табл.).

Протокол был построен по принципу «управляемой миорелаксации»: верхняя треть лица – работа преимущественно в более высокой концентрации (исходный раствор 100 ЕД в 1,0 мл) для прогнозируемой коррекции межбровного комплекса. Средняя/нижняя треть и шея – при наличии показаний и клинических признаков гипертонуса возможно использование стандартной концентрации или доразведение (2,0 мл на 100 ЕД) для деликатного сохранения мышечного баланса. Дозировки и точки введения подбирались индивидуально с учетом мимической активности и в соответствии с инструкцией.

Контрольный осмотр проводился через 14–21 день: оценивалась симметрия, мимическая активность и адекватность релаксации, необходимость докоррекции (по клиническим показателям).

РЕЗУЛЬТАТЫ КОРРЕКЦИИ

Спустя год наблюдалось уменьшение выраженности межбровных морщин в мимике даже после наступления реиннервации, снижение субъективного ощущения напряжения, более спокойное выражение лица при сохранении естественной эмоциональности, более очерченный овал лица, уменьшение выраженности второго подбородка и носогубных складок, естественная улыбка, более пухлые губы без тенденции к формированию заломов.

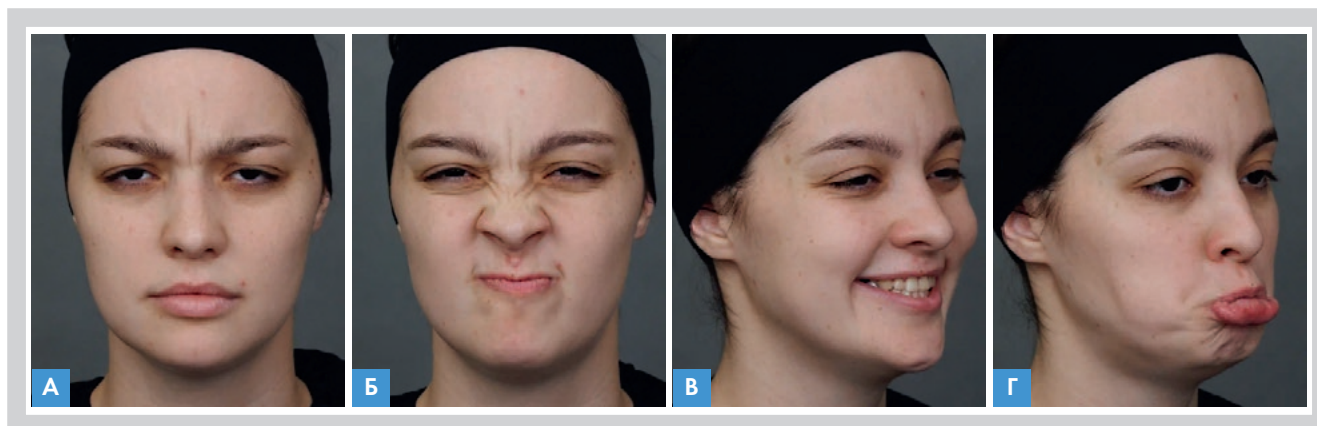


Рис. 2. Пациентка 25 лет, проведение мимических проб до процедуры

Удовлетворенность пациентки результатами коррекции высокая.

Пациентка отмечает, что наблюдается гармонизация мимики и улучшение эстетики лица (рис. 3): в области межбровья при активном нахмуривании не формируется выраженная складка, взгляд стал приветливее, но без утраты естественных эмоций. При улыбке и активной артикуляции сохраняется живость выражения лица, в нижней трети визуализируется меньше признаков функционального напряжения, за счет чего контуры и субментальная зона выглядят более четкими.

Гипотезы и перспективы применения

1. *Персонализированная и прецизионная ботулинотерапия как управление траекторией старения.* Развитие метода превентивной ботулинотерапии пойдет по пути углубленной диагностики индивидуальных особенностей мимики, состояния кожи с помощью инструментальных диагностических методов, AI-платформ и даже генетических предрасположенностей для создания максимально точных и натуральных схем коррекции. Использование алгоритмов искусственного интеллекта для анализа лица и планирования косметологической коррекции в этой концепции является одной из ближайших перспектив.

2. *Расширение областей применения и синергия с другими методами.* Продолжится исследование и внедрение препарата Миотокс® в сочетании с гибридными филлерами и

биостимуляторами, нитевыми технологиями и аппаратными методиками (лазерами, RF-лифтингом, сфокусированным ультразвуком и другими инновационными технологиями). Гипотеза о синергетическом эффекте БТА и филлеров или БТА, PLA и FRF, основанная на улучшении биомеханики тканей, уже нашла подтверждение в практике [15, 41, 48].

3. *Уточнение протоколов и дозировок у молодых пациентов.* Накапливаются данные, свидетельствующие, что раннее назначение препарата Миотокс® может уменьшать мышечную гиперактивность, отсрочивать формирование динамических морщин и снижать риск трансформации динамических линий в статические. Отдельного внимания заслуживает наблюдаемый в клинической практике феномен изменения мимического паттерна у пациентов молодого возраста, для которых характерно смещение зоны гипертонуса в периоральную область, в том числе на фоне несбалансированного вмешательства в верхнюю треть лица. Предполагается, что на эту тенденцию могут влиять факторы некорректного ортодонтического лечения, длительная статическая нагрузка при использовании гаджетов («синдром текстовой шеи») и хроническое психоэмоциональное напряжение, однако степень их вклада пока недостаточно количественно оценена [33, 34, 46].

4. *Изучение внесинаптических эффектов ремоделирования.* Уточняются данные о влиянии БТА на ноцицепцию (обезболивающий эффект), состояние сальных и потовых желез, процессы ремоделирования и ангиогенеза. Вместе

с тем вопрос о том, оказывает ли длительное применение BoNT/A самостоятельный противовозрастной эффект на кожу и подлежащие ткани, выходящий за рамки чисто функциональной денервации мышц, активно изучается [3, 21].

Обсуждение

Настоящий обзор посвящен комплексному анализу возможностей превентивного применения BoNT/A в эстетической медицине. На основе систематизации данных научных публикаций оценивался профиль безопасности, ближайшие и отдаленные клинические результаты, а также перспективы развития этого направления. Проведен анализ литературных источников, размещенных в международных (PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, Embase, Scopus, Web of Science, ClinicalTrials.gov) и российских (eLIBRARY, КиберЛенинка, Mediasphera, «Вестник ботулинотерапии») базах данных. Установлено, что долгосрочное применение BoNT/A при соблюдении протоколов инъекций и индивидуальном подборе доз характеризуется предсказуемым и благоприятным профилем безопасности. Наиболее частые нежелательные явления носят преходящий и локальный характер. Отдаленные результаты свидетельствуют не только о стойком уменьшении выраженности мимических морщин, но и о явлении «ремоделирования» тканей и формирования «эффекта мышечной памяти», что позволяет увеличивать интервалы между инъекциями.

Проведенный анализ позволяет с высокой степенью уверенности утвер-

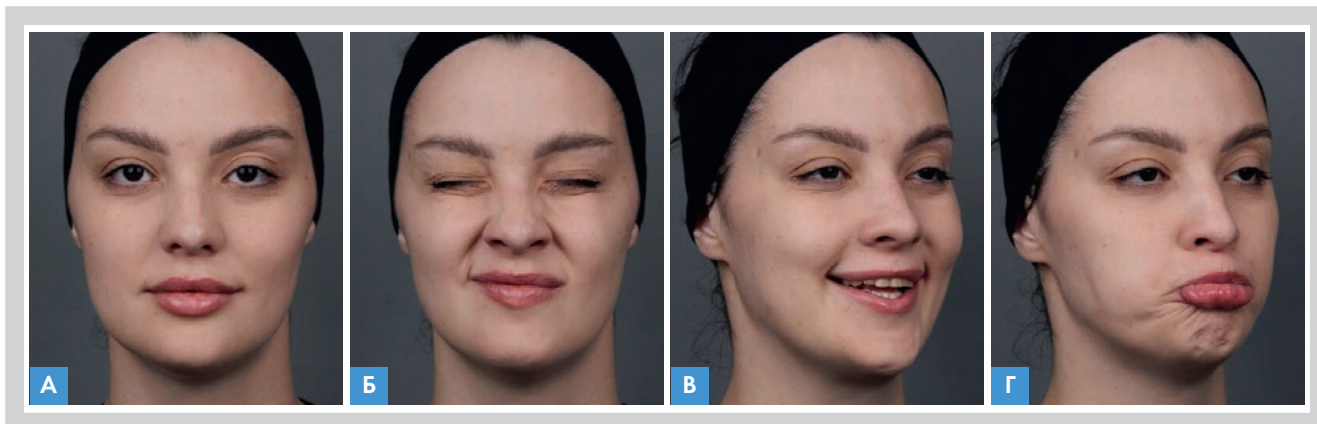


Рис. 3. Пациентка 25 лет, проведение мимических проб после третьей сессии

ждать, что долгосрочное применение ботулотоксина типа А в эстетических целях является безопасной и высокоэффективной практикой. Основные риски связаны не с длительностью применения как таковой, а с техническими ошибками и несоблюдением протоколов. Важнейшим выводом является наличие не только симптоматического (разглаживание морщин), но и патогенетического воздействия, выражающегося в ремоделировании тканей и изменении мимических стереотипов. Это переводит ботулинотерапию из разряда чисто «косметологических» процедур в категорию методов, активно влияющих на процессы старения.

Поднятые в обзоре гипотезы требуют дальнейшей проверки в рамках масштабных рандомизированных контролируемых исследований с длительным периодом наблюдения. Особого

внимания заслуживают вопросы, связанные с применением препаратов БТА у молодых пациентов в превентивных целях, где необходимы 20–30-летние когортные исследования для оценки итогового влияния на архитектуру лица в старшем возрасте.

Выводы

1. Долгосрочное применение ботулинотоксина типа А для эстетической коррекции обладает предсказуемым и благоприятным профилем безопасности. Серьезные нежелательные явления встречаются редко и, как правило, связаны с техническими ошибками.

2. Помимо ожидаемого миорелаксирующего эффекта многократное применение БТА приводит к значимым отдаленным положительным последст-

виям: ремоделированию соединительной ткани и феномену «мышечной памяти», что позволяет пролонгировать интервалы между инъекциями и обеспечивает стойкий клинический результат.

3. Препарат Миотокс® обладает рядом преимуществ в повседневной работе врача – это готовый раствор (100 ЕД/1 мл), удобное «окно» хранения после вскрытия (до 72 часов при 2–8°C), возможность дополнительного разведения для получения нужной концентрации под задачу и зону, прозрачная регуляторная база и максимально широкий спектр зарегистрированных показаний (гипертонус мышц лица и шеи, височных и жевательных мышц).

4. Превентивное применение ботулинотерапии следует рассматривать как эффективную и безопасную стратегию для формирования управляемой траектории старения. ■

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Beuttler M.M., Harrington H.D., Hooper D.O. *Beyond muscle: a narrative review of onabotulinum toxin A for skin quality.* *J Drugs Dermatol.* 2021; 20(9): 958–962. DOI: 10.36849/jdd.6038.
- [2] Camargo C.P., Xia J., Costa C.S., Gemperli R., Tatini M.D.C., Bulsara M.K., Riera R. *Botulinum toxin type A for facial wrinkles.* *Cochrane Database Syst Rev.* 2021; (7): CD011301. DOI: 10.1002/14651858.CD011301.pub2.
- [3] Carruthers J., Burgess C., Day D., Fabi S.G., Goldie K., Kerscher M., et al. *Consensus recommendations for the long-term use of botulinum toxin type A in aesthetic medicine.* *J Cosmet Dermatol.* 2022; 21(8): 3211–3222.
- [4] *ClinicalTrials.gov. The Efficacy and Safety Study of Protoxin Versus Botox® in Subjects With Moderate to Severe Glabellar Lines.* *ClinicalTrials.gov Identifier: NCT05364580.* 2024. Available from: *ClinicalTrials.gov* (accessed 27.02.2026).
- [5] Corrêa de Lima M., Rizzatti Barbosa C.M., Duarte Gavião M.B., Ferreira Caria P.H. *Prospective study of the aesthetic effect of botulinum toxin A when injected into the muscles of facial expression.* *Int J Interdiscip Dent.* 2022; 15(3): 188–191. DOI: 10.4067/S2452-55882022000300188.
- [6] D’Emilio R., Rosati G. *Full-face treatment with onabotulinumtoxinA: results from a single-center study.* *J Cosmet Dermatol.* 2020; 19(4): 809–816. DOI: 10.1111/jocd.13130.
- [7] David D., Giannini C., Chiarelli F., Mohn A. *Text neck syndrome in children and adolescents.* *Int J Environ Res Public Health.* 2021; 18(4): 1565. DOI: 10.3390/ijerph18041565.
- [8] Park H., Chen Y. *Smartphone use, head posture and lower-face aging signs in young adults: a cross-sectional pilot study.* *Aesthet Plast Surg.* 2021; 45(6): 2341–2349.
- [9] Dayan S.H., Arkins J.P., Patel A.B., Gal T.J. *A double-blind, randomized, placebo-controlled health-outcomes survey of the effect of botulinum toxin type A injections on quality of life and self-esteem.* *Dermatol Surg.* 2010; 36(Suppl 4): 2088–2097. DOI: 10.1111/j.1524-4725.2010.01795.x.
- [10] De Almeida A.T., Carruthers J. *Long-term efficacy and safety of onabotulinumtoxinA in the treatment of glabellar lines: a systematic review and meta-analysis.* *Dermatol Surg.* 2020; 46(12): 1586–1594.
- [11] de Souza Nobre B.B., Rezende L., Câmara-Souza M.B., et al. *Exploring botulinum toxin’s impact on masseter hypertrophy.* *Sci Rep.* 2024; 14: 65395. DOI: 10.1038/s41598-024-65395-5.
- [12] Durand P.D., Couto R.A., Isakov R., Yoo D.B., Azizzadeh B., Guyuron B. *Botulinum toxin and muscle atrophy: a wanted or unwanted effect.* *Aesthet Surg J.* 2016; 36(4): 482–487.
- [13] Fabi S., Humphrey S., Biesman B., et al. *Improvement of platysma prominence with onabotulinumtoxinA: safety and efficacy results from a randomized, double-blinded, placebo-controlled phase 3 trial.* *J Am Acad Dermatol.* 2025; 92(2): 285–291. DOI: 10.1016/j.jaad.2024.08.073.
- [14] Fabi S.G., Cohen J.L., Pavicic T. *Combining botulinum toxin A and hyaluronic acid fillers for synergistic effects in aesthetic medicine: an evidence-based review.* *Dermatol Ther.* 2022; 12(5): 1153–1165.
- [15] Flynn T.C., Carruthers A., Carruthers J. *Long-term experience with botulinum toxin type A for the treatment of fine lines and wrinkles.* *Aesthet Surg J.* 2019; 39(5): 519–529.
- [16] Fowler A.M., Dutton J.J. *Floppy eyelid syndrome as a subset of lax eyelid conditions: relationships and clinical relevance (an ASO-PRS thesis).* *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 2010; 26: 195–204.
- [17] Goodman G.J., Liew S. *Botulinum toxin for the prevention of facial wrinkles: a review of the current evidence.* *Clin Cosmet Investig Dermatol.* 2020; 13: 935–942.
- [18] Grassegger A., Romani N., Fritsch P., Smolle J., et al. *Immunoglobulin A (IgA) deposits in lesional skin of a patient with blepharochalasis.* *Br J Dermatol.* 1996; 135: 791–795.
- [19] Harri K., Kawashima M., Furuyama N., et al. *OnabotulinumtoxinA (Botox) in the treatment of crow’s feet lines in Japanese subjects.* *Aesthetic Plast Surg.* 2017; 41(5): 1186–1197. DOI: 10.1007/s00266-017-0895-4.
- [20] Hogan S.R., Zachary C.B., Arndt K.A. *Botulinum toxin for facial wrinkles.* *Dermatol Surg.* 2021; 47(6): 871–872. DOI: 10.1097/DSS.0000000000002929.
- [21] Humphrey S., Jacky B., Gallagher C.J. *Preventive, cumulative effects of botulinum toxin type A in facial aesthetics.* *Dermatol*

Surg. 2017; 43(Suppl 3): S244–S251. DOI: 10.1097/DSS.0000000000001404.

[22] Ioannou C.I., Hodde-Chriske F.L., Altmüller E. Long-term muscular atrophy and weakness following cessation of botulinum toxin type A injections in the flexor digitorum muscle of musicians with focal hand dystonia. *Toxins.* 2023; 15(4): 296.

[23] Kapoor R., Shome D., Jain V., Dikshit R. Facial rejuvenation after intradermal botulinum toxin: is it really the botulinum toxin or is it the pricks? *Dermatol Surg.* 2010; 36(12): 2098–2105. DOI: 10.1111/j.1524-4725.2010.01777.x.

[24] Kawashima M., Harri K., Horiuchi Y., et al. Safety, efficacy, and patient satisfaction with onabotulinumtoxinA for the treatment of upper facial lines in Japanese subjects. *Dermatol Surg.* 2020; 46(4): 483–490. DOI: 10.1097/DSS.0000000000002078.

[25] Keaney T.C., Cavallini M., Leys C., et al. Efficacy, patient-reported outcomes, and safety in male subjects treated with onabotulinumtoxinA for improvement of moderate to severe horizontal forehead lines. *Dermatol Surg.* 2020; 46(2): 229–239. DOI: 10.1097/DSS.0000000000001991.

[26] Keen M., Kopelman J.E., Aviv J.E., et al. Botulinum toxin A: a novel method to remove periorbital wrinkles. *Facial Plast Surg.* 1994; 10(2): 141–146.

[27] Kim M.J., Kim J.H., Cheon H.I., et al. Assessment of skin physiology change and safety after intradermal injections with botulinum toxin: a randomized, double-blind, placebo-controlled, split-face pilot study in rosacea patients with facial erythema. *Dermatol Surg.* 2019; 45(9): 1155–1162. DOI: 10.1097/DSS.0000000000001811.

[28] Koursh D.M., Modjtahedi S.P., Selva D., Leibovitch I. The blepharochalasis syndrome. *Surv Ophthalmol.* 2009; 54: 235–244.

[29] Marinelli G., Inchingolo A.D., Trilli I., et al. Proactive aesthetic strategies: evaluating the preventive role of botulinum toxin in facial aging. *Muscles.* 2025 Aug 13; 4(3): 31. DOI: 10.3390/muscles4030031.

[30] Zargaran D., Roostaean J., Moss K., et al. Complications of cosmetic botulinum toxin A injections to the glabellar and forehead region: a systematic review and meta-analysis. *Aesthet Surg J.* 2022; 42(5): NP327–NP336. DOI: 10.1093/asj/sjac036.

[31] Michon A. Botulinum toxin for cosmetic treatments in young adults: an evidence-based review and survey on current practice among aesthetic practitioners. *J Cosmet Dermatol.* 2023; 22(1): 128–139. DOI: 10.1111/jocd.15513.

[32] Nassif A.D., Boggio R.F., Espicalsky S., Faria G.E.L. High precision use of botulinum toxin type A (BoNT-A) in aesthetics based on muscle atrophy: is muscular architecture reprogramming a possibility? A systematic

review of literature on muscle atrophy after BoNT-A injections. *Toxins (Basel).* 2022; 14(2): 81. DOI: 10.3390/toxins14020081.

[33] Nestor M.S., Ablon G.R., Pickett A. Key parameters for the use of abobotulinumtoxinA in aesthetics: onset and duration. *Aesthet Surg J.* 2017; 37(Suppl 1): S20–S31.

[34] Ogilvie P., Jones D.H., Avelar R.L., et al. PrabotulinumtoxinA for treatment of millennials with moderate to severe glabellar lines: post hoc analyses of the phase III clinical study data. *Dermatol Surg.* 2022; 48(6): 664–669. DOI: 10.1097/DSS.0000000000003438.

[35] Palm M.D., Few J., Patel T., et al. Efficacy, patient-reported outcomes, and safety for millennial subjects treated with onabotulinumtoxinA for moderate to severe horizontal forehead lines. *Dermatol Surg.* 2020; 46(5): 653–661. DOI: 10.1097/DSS.0000000000002151.

[36] Prager W., Bee E.K., Haverstock I. Botulinum toxin type A for facial rejuvenation: current evidence and future directions. *Plast Reconstr Surg.* 2021; 147(2): 319–330.

[37] Punga A. Don't frown upon the effects of botulinum toxin injections in aesthetic use: a review. *J Cosmet Dermatol.* 2023; 22(4): 1005–1015.

[38] Rahman E., Rao P., Philipp-Dormston W., et al. Intradermal botulinum toxin A on skin quality and facial rejuvenation: a systematic review and meta-analysis. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2024; 12(8): e6084. DOI: 10.1097/GOX.0000000000006084.

[39] Salameh M.A., Boyajian S.D., Amairah E.A., Jamal B., Alrfooh H., AbuKhalaf K., Alzu'bi O.M., Al-Tanbouh H.D., Alzyoud K. Prevalence of text neck syndrome, its impact on neck dysfunction, and its associated factors among medical students: a cross-sectional study. *Work.* 2024; 79(3): 1111–1119. DOI: 10.3233/WOR-230678.

[40] Segev F., Héon E., Cole W.G., Wenstrup R.J., et al. Structural abnormalities of the cornea and lid resulting from collagen V mutations. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2006; 47: 565–573.

[41] Yiannakopoulou E. Serious and long-term adverse events associated with the therapeutic and cosmetic use of botulinum toxin. *Pharmacology.* 2015; 95(1–2): 65–69. DOI: 10.1159/000381991.

[42] Sundaram H., Signorini M., Liew S., Trindade de Almeida A.R., Wu Y., Vieira Braz A., et al. Global aesthetics consensus: botulinum toxin type A—evidence-based review, emerging concepts, and consensus recommendations for aesthetic use, including updates on complications. *Plast Reconstr Surg.* 2016; 137(3): 518e–529e.

[43] Tsantili A.R., Chrysikos D., Troupis T. Text neck syndrome: disentangling a new epidemic. *Acta Med Acad.* 2022; 51(2): 123–127. DOI: 10.5644/ama2006-124.380.

[44] Vanaria R.J., Chaudry A., Marrero-Perez A.C., Lorenc Z.P., Nestor M.S. The face of emotion: botulinum toxin, emotional anatomy, and mood modulation. *J Cosmet Dermatol.* 2025; 24(6): e70264. DOI: 10.1111/jocd.70264.

[45] Cleveland Clinic. What are the long-term effects of Botox? 2024 [Internet]. Available from: Cleveland Clinic (accessed 27.02.2026).

[46] Zhu J., Ji X., Xu Y., et al. The efficacy of intradermal injection of type A botulinum toxin for facial rejuvenation. *Dermatol Ther.* 2017; 30(1): e12433. DOI: 10.1111/dth.12433.

[47] Ziegler M.E., Sattler G. Long-term remodeling effects of botulinum toxin type A: a prospective, multicenter, 5-year follow-up study. *Aesthetic Plast Surg.* 2023; 47(2): 745–754.

[48] Бычкова Н.Ю. Сочетание инъекционных и аппаратных методов в программах персонализированной коррекции возраст-ассоциированных изменений лица // *Метаморфозы.* – 2025. – № 49. – С. 71–78. – EDN IRAFGI.

[49] Гаджигороева А.Г. Михеев А.С. Феномен формирования «мышечной памяти» при длительной ботулинотерапии гиперкинетических морщин // *Клиническая дерматология и венерология.* – 2022. – № 21(1). – С. 78–85.

[50] Ольховская К.Б. Ремоделирование кожных структур под влиянием многократных инъекций ботулотоксина типа А: данные ультразвукового исследования // *Российский журнал кожных и венерических болезней.* – 2020. – № 23(3). – С. 34–40.

[51] Круглик Е.В. Использование ботулинотоксина типа А в эстетической коррекции лица: традиции, инновации и личный опыт // *Пластическая хирургия и эстетическая медицина.* – 2023. – (1). – С. 33–38. DOI: 10.17116/plast.hirurgia-202301133.

[52] Пинчук П.В., Моргунова Е.А. Безопасность и переносимость препаратов ботулотоксина типа А в эстетической медицине: данные 10-летнего наблюдения // *Вестник ботулинотерапии.* – 2021. – № 4(85). – С. 45–52.

[53] Практические рекомендации по эстетическому применению ботулинотоксина типа А / под ред. Е.И. Ефремова. М.: Медасфера, 2019. – 64 с.

[54] Российские эксперты. Десятилетний ретроспективный анализ применения ботулотоксина в средней и нижней трети лица // *Вестник ботулинотерапии.* – 2021. – № 15(2). – С. 45–56.

[55] Хачатрян Т.Р., Белоусов А.Е. Отдаленные результаты и удовлетворенность пациентов эстетической ботулинотерапией: результаты анкетирования через 5 лет // *Эстетическая медицина.* – 2023. – № 2(1). – С. 112–119.