

# Сбалансированная хемоденервация верхней части лица с учетом симметрии при движении

**Джейн Дж. Олсон**  
(Jane J. Olson)

доктор медицины, отделение  
офтальмологии Медицинской  
школы Йельского университета  
(США)

Активное применение препаратов ботулинического токсина типа А полностью изменило подходы к малоинвазивной эстетической коррекции верхней части лица. Совершенствование техники инъекций позволяет достигать хороших клинических результатов, в том числе обеспечивать симметрию лица, сохраняющуюся при движении. С этой целью еще до проведения процедуры ботулинотерапии специалист должен оценить весь спектр динамических изменений лица. Только после такого детального осмотра можно подобрать адекватные дозы ботулинического токсина и точки инъекций с учетом взаимодействия мышц агонистов и антагонистов. В результате удастся не только разгладить морщины, но и добиться сохранения приветливого выражения лица, избежать неестественных движений. В качестве иллюстрации в статье представлен пятнадцатилетний опыт эстетической коррекции периорбитальной области с помощью инъекций ботулинического токсина типа А (Ботокса).

## Оценка пациента

Возможности ботулинотерапии в коррекции морщин периорбитальной области детально описаны в литературе [1–9]. При осмотре пациента до проведения инъекции надо выявить не только возможную статическую асимметрию, но и динамическую: практически у всех людей наблюдается некоторая степень асимметрии в работе мышц лица. Наблюдения за естественной и вынужденной мимикой пациента (при выполнении требований нахмуриться, зажмуриться, широко улыбнуться и т.д.) позволяют оценить микроэкспрессию, которую необходимо учитывать при проведении инъекций ботулинического токсина [10–14].

Американский психолог Поль Экман (Paul Ekman) изучал лицевую экспрессию человека с начала 60-х годов прошлого века. Он выделил 3000 типов экспрессии, которые были внесены им в каталог «Основной набор человеческих эмоций» (Essential repertoire of human emotion). Все многообразие оттенков экспрессии человеческих эмоций, по Экману, осуществляется с помощью 43 отдельных типов мышечных движений («единиц действия», action units), включающих сокращение или расслабление одной или нескольких мышц. Кодовая система выражений лица (Facial Action Coding System), разработанная Экманом в содружестве с Уоллесом Фризенном (Wallace Friesen), была представлена в 1976 г. И до сих пор эта система активно используется психологами, журналистами во время интервью и аниматорами. Проницательные наблюдатели могут достаточно легко идентифицировать, к примеру, неискреннюю улыбку при произнесении заведомой лжи [12]. Сокращение круговой мышцы глаза и сужение глазной щели при искренней улыбке связано с сокращением также и большой скуловой мышцы. Блокирование работы этой мышцы может значительно изменить способность человека выражать радостные эмоции. Вот почему так важно осознавать, каким образом мы можем повлиять на стороннее восприятие экспрессии эмоций пациента, ослабляя работу какой-либо отдельной мышцы. Врач, выполняющий инъекции ботулинического токсина в эстетических целях, должен обязательно обсудить с пациентом тот эффект, который можно достичь. Полная релаксация мышц позволяет устранить морщины, к сожалению, при этом в значительной степени обедняется мимика. Чтобы частично сохранить подвижность мышц, в них вводят меньшую дозу токсина: при этом сохраняется естественная живость лица, однако за счет неполного разглаживания морщин.

Статья опубликована в журнале  
*Semin Plast Surg.* 2007; 21: 47–53.  
© 2007 Elsevier Inc. Печатается  
с разрешения издателя.

В дополнение к коррекции морщин ботулинотерапия в верхней части лица позволяет проводить моделирование бровей с целью восстановления симметрии или улучшения расположения хвостика брови, складки века и глазной щели. Положение брови изменяется путем целенаправленного воздействия на мышцы леваторы и депрессоры. Брови у мужчин должны иметь конфигурацию в виде буквы «Т» по отношению к носу. Изгиб в виде буквы «С» с небольшой латеральной дугой принято считать наиболее женственной формой. Слишком высоко приподнятая головка брови может придать лицу удивленное выражение или же способствовать усугублению депрессии в области верхнего века. У некоторых пациентов после блефаропластики в области верхнего века формируется глубокая борозда как следствие удаления жировой ткани в этой области. Для устранения этого неэстетичного проявления можно несколько опустить брови.

### Факторы успешности терапии

Эстетические показания официально зарегистрированы для всех препаратов ботулинотоксина [15]. Инъекции БТА проводятся через каждые 3–5 месяцев, что обеспечивает профилактику формирования и усугубления морщин. Очень важно, чтобы при периодическом проведении инъекций у кожи был «период покоя», во время которого за счет динамического воздействия мимической мышцы происходили бы процессы растяжения-сжатия кожи, необходимые активизации и синтеза коллагена. При этом мышца сохраняется в слегка гипотрофированном состоянии. [16]. Таким образом, длительность действия БТА должна быть сбалансирована.

Большая однократная доза токсина увеличивает степень миорелаксации и продолжительность эффекта. Однако в эстетической практике наиболее приемлемыми считаются минимально эффективные дозы, обеспечивающие достаточный эффект на протяжении 3–4 месяцев. Оптимальная доза ботулинотоксина при коррекции «гусиных лапок» позволяет поддерживать достаточный результат на протяжении 3 месяцев. При использовании больших доз длительность корригирующего эффекта увеличивается, но возрастает и риск развития таких нежелательных явлений, как нарушение мигательной функции, эктропион [17]. В случае частичного паралича лицевых мышц их чувствительность к химической денервации может повышаться, а значит, и длительность эффекта при использовании стандартных доз будет значительно больше.

Еще раз подчеркнем, что обычные интервалы между процедурами ботулинотерапии в три месяца и несколько более позволяют избежать возвращения полной мышечной активности. Обратимость миорелаксирующего действия БТА имеет для пациентов как преимущества, так и недостатки: достаточно высокая стоимость процедур, необходимость периодически выкраивать для них время, некоторый дискомфорт при проведении инъекций компенсируются возможностью со временем менять дозировки и схемы введения, адаптируя воздействие к возрастным изменениям лица и текущим пожеланиям.

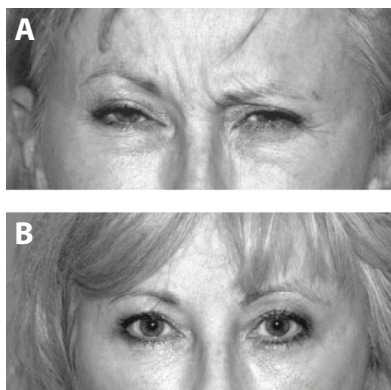
Объем физиологического раствора, используемого для восстановления БТА (Ботокса), варьируется от 1 до 4 мл в зависимости от предпочтений врача и может влиять на диффузию препарата, степень выраженности болевых ощущений от инъекции, точность измерения вводимых единиц и потери препарата за счет невозможности его полного извлечения из флакона. При использовании 1 мл физиологического раствора для восстановления 100 ЕД Ботокса готовый раствор содержит препарат в концентрации 10 ЕД на 0,1 мл. Использование физиологического раствора с консервантом (бензалконий хлорид. — *Прим. редакции*) позволяет сделать инъекции менее болезненными и таким образом повысить комфортность процедуры [18]. Этому же способствует применение инсулиновых шприцов BDUltra-Fine™ II с иглой 31G [19]. Раствор, который планируется использовать для коррекции одной зоны, лучше набирать в отдельный шприц.

Доскональное знание анатомии лица и непосредственное наблюдение за топографией морщин и особенностями мимики пациента играют очень важную роль в достижении успешности процедуры [20, 21]. Решение о необходимости ослабления каждой конкретной мышцы принимается после оценки ее силы и тонуса, а также силы и тонуса ее агонистов и антагонистов.

Глубина инъекции является важным моментом, определяющим конечный результат, поскольку в некоторых областях мимические мышцы расположены в несколько слоев и за счет диффузии препарата можно получить воздействие на нецелевые мышцы. При коррекции «гусиных лапок» проводятся поверхностные подкожные инъекции БТА, избегая введения токсина непосредственно в круговую мышцу глаза и травмирования кровенос-

Очень важно, чтобы при периодическом проведении инъекций БТА у кожи был «период покоя», во время которого за счет динамического воздействия мимической мышцы происходили бы процессы растяжения-сжатия кожи, необходимые активизации фибробластов и синтеза коллагена.

## Клинический опыт



**Рис. 1.**

А — 53-летняя женщина с атонией правой части лица, возникшей после операции на челюсти (1969 г.), следствием которой стало повреждение седьмого черепномозгового нерва.

В — клиническая картина после блефаропластики нижнего века и введения 43 ЕД Ботокса. 30 ЕД введено в межбровную область с двух сторон с использованием более низкого положения точки инъекции и более высокой дозировки для левой мышцы, опускающей бровь. 13 ЕД Ботокса введено в лобную мышцу, причем точки инъекций с правой стороны были расположены ниже, чем с левой.

ных сосудов. Подкожное введение препарата способствует его большей диффузии, кроме того, значительно снижает риск кровоизлияний. Инъекции в лобную и пирамидальную мышцы также выполняются поверхностно. Инъекции в достаточно крупную мышцу, сморщивающую бровь, выполняются глубоко внутримышечно, так же как и инъекции в мышцу, опускающую бровь. При этом надо постараться избежать касания надкостницы, поскольку это очень болезненно.

Особого подхода требуют пациенты с асимметрией. На **рисунках 1–6** показаны примеры нескольких случаев, когда требуется коррекция той или иной степени асимметрии лица. Этот нюанс следует принимать во внимание, оценивая лицо каждого пациента.

Как правило, лицо любого человека несимметрично. Инъекции ботулинического токсина способны восстановить симметрию (или улучшить ситуацию) век, бровей, щечной области путем изменения активности мышц. Для восстановления гармонии лица в симметричные зоны вводятся разные дозы БТА. На **рисунках 1** и **2** представлены две пациентки с динамической асимметрией периорбитальной области лица после травмы седьмого черепномозгового нерва: следствием нарушенной иннервации мимических мышц стали сужение глазной щели и подъем брови. Для достижения динамической симметрии инъекции БТА проводятся с двух сторон, но неодинаково в плане доз и/или мест инъекций (**рис. 1 А и В, 2 А и В**) [22].

### Нежелательные явления

Нежелательные явления после инъекций ботулинического токсина по эстетическим показаниям, такие, как птоз бровей или верхнего века, как правило, носят временный характер. Неспособность выразить эмоции, используя верхнюю половину лица, является характерным последствием ботулинотерапии, однако к нежелательным явлениям не относится. Почему? Ведь цель нашего вмешательства — достижение привлекательной и естественной внешности, причем так, чтобы не был замечен факт проведения какой-либо процедуры. Таким образом, сохранение некоторой свободы мышечных сокращений и даже нескольких морщин является желательным. Рассмотрим, как достичь подлинной гармонии при проведении коррекции верхней половины лица.

Многие пациенты хотели бы приподнять брови [23]. Этого можно достичь с помощью ботулинотерапии. Однако некоторые врачи, выполняя инъекции БТА, недостаточно эффективно воздействуют на латеральную порцию лобной мышцы, при этом избыточно расслабляя ее медиальную часть. Такая техника может способствовать опусканию головки брови, что придает лицу насупленный вид. Поскольку при этом увеличивается число импульсов, посылаемых мозгом к латеральной порции лобной мышцы, происходит подъем хвостика брови. Лицо становится чересчур мрачным, напоминая облик мистера Спока из сериала «Звездный путь» (**рис. 3 А и В**). Экман описал это выражение лица в интервью журналу *New Yorker*, которое было помещено в разделе «Анналы психологии» под названием *The Naked Face* («Голое лицо»). Движение, которое Экман описал как «единица действия 2» (сокращение латеральной порции лобной мышцы), обеспечивает подъем хвостика брови. Экман поясняет

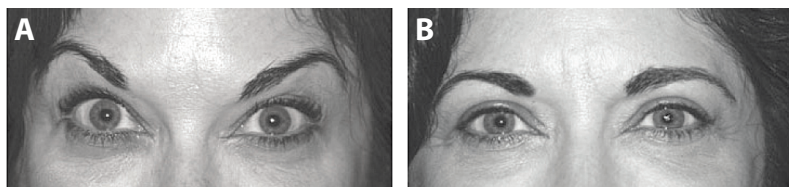


**Рис. 2.**

А — 55-летняя женщина с «упавшим веком». В 1978 году вследствие повреждения седьмого черепномозгового нерва у нее развился паралич лицевого нерва (паралич Белла), что обусловило сужение левой глазной щели (не птоз), заметное при движении челюстей, а также асимметрию бровей.

В — характерное сужение левой глазной щели при движении челюстей.

С — результат введения 50 ЕД Ботокса. Точки инъекций в лобную мышцу с правой стороны были расположены ниже, чем с левой. Более высокая доза БТА вводилась в мышцы-депрессоры левой брови (по сравнению с правой) с целью поднятия и коррекции ее формы. Микродозы Ботокса, введенные в левую претарзальную и латеральную порции круговой мышцы глаза, способствовали расширению глазной щели.



**Рис. 3.**

А — клиническая картина чрезмерного подъема латеральной части брови и расхождения бровей после введения большой дозы Ботокса в мышцы межбровной области и медиальную часть лобной мышцы без воздействия на латеральную часть лобной мышцы. С целью коррекции формы бровей в латеральные порции лобной мышцы введено 7 ЕД Ботокса.

В — пациентка после верхней блефаропластики и введения 50 ЕД Ботокса в мышцы-депрессоры бровей и латеральную часть круговой мышцы глаза без оказания какого-либо воздействия на лобную мышцу.

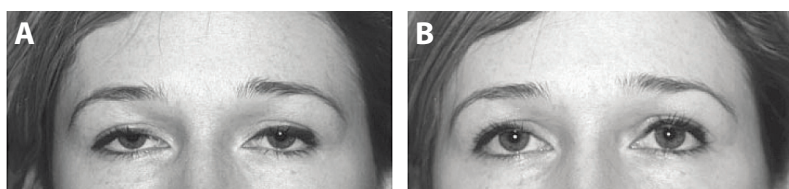
ет, что данное движение не используется в естественной мимике, зато характерно для актеров японского театра кабуки. При проведении ботулинотерапии следует избегать формирования подобных неестественных и неприятных выражений лица, учитывая процессы мышечного взаимодействия. Если инъекции в мышцы, опускающие бровь (мышца, сморщивающая бровь, пирамидальная мышца, круговая мышца глаза и мышца, опускающая бровь), проведены высоко над верхним краем орбиты, то нельзя исключить воздействие на нижнюю порцию лобной мышцы. При этом бровь может быть опущена. Если инъекции в мышцы, опускающие бровь, сделаны слишком глубоко и близко к краю орбиты, то мышца, поднимающая бровь, может быть расслаблена за счет диффузии токсина, и это приведет к истинному птозу верхних век. Иногда как птоз век пациент воспринимает опущение и неподвижность лба, утяжеление межбровной области и усугубившийся дерматохалазис.

У пациентов с латентным миогенным птозом, которые используют движения бровей для его компенсации, опущение бровей будет обуславливать истинный птоз верхних век. Миогенный птоз в некоторых случаях корректируется хирургическим путем, до операции необходимо воздержаться от инъекций в лобную мышцу.

Агрессивное воздействие на мышцу, сморщивающую бровь, обычно переносится достаточно хорошо, однако может привести к чрезмерному удалению друг от друга головок бровей. Некоторые пациентки еще и выщипывают брови, в том числе и в области головки, и в этом случае расхождение бровей создает еще более неприятную картину.

Микродозировки ботулинического токсина (1–2 ЕД Ботокса) способны расслабить верхнюю претарзальную порцию круговой мышцы глаза в достаточной мере для того, чтобы обеспечить коррекцию небольшого птоза и восстановить симметрию (рис. 4 А и В) [24].

Чем ближе к краю века или углу глазной щели попадет БТА (волокна претарзальной порции круговой мышцы глаза), тем более выраженным окажется эффект в отношении ширины глазной щели, процессов моргания и смыкания век. Следует соблюдать осторожность, чтобы не ослабить претарзальную и пресепалярную порции круговой мышцы глаза (часть области век) у пациентов с блефарохалазисом, лагофтальмом или синдромом «сухого глаза».



**Рис. 4.**

А — 28-летняя женщина с умеренным птозом верхних век, обратившаяся с просьбой провести коррекцию «гусиных лапок» с помощью ботулинического токсина.

В — тринадцать дней спустя после введения 20 ЕД Ботокса. 16 ЕД было введено в латеральную часть круговой мышцы глаза рядом с углом глазной щели с целью ее расширения. 4 ЕД Ботокса введено в претарзальную медиальную и латеральную порции круговой мышцы правого верхнего века, что позволило приподнять верхнее правое веко.

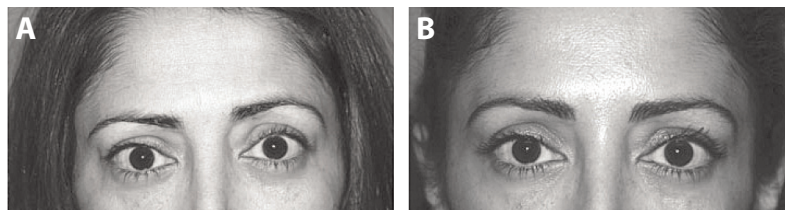


**Мрачное лицо мистера Спока, героя «Звездных войн», с характерным расположением бровей**



**Актер театра кабуки**

## Клинический опыт



**Рис. 5.**

А — 36-летняя женщина с офтальмопатией на фоне заболевания щитовидной железы после нижней блефаропластики и блефаропластики правого верхнего века с рецессией мышцы, поднимающей верхнее веко. Пациентка недовольна сохраняющейся асимметрией век.

В — введено 40 ЕД Ботокса. Правое веко со стороны носа было приподнято введением 2 ЕД Ботокса в претарзальную часть круговой мышцы глаза. После этого несколько опустилось левое верхнее веко (феномен Херринга). Проведены инъекции Ботокса в латеральную часть круговой мышцы глаза и мышцу, опускающую бровь, причем справа использованы большие дозы БТА. Симметричные инъекции проведены в лобную мышцу. Эти меры позволили приподнять правую бровь и сбалансировать форму бровей.

Клиническая картина патологии щитовидной железы нередко включает проптоз (экзофтальм), расширение глазной щели, лагофтальм (неполное смыкание век), редкое моргание и ретракцию верхнего века. При взгляде вниз опускание верхнего века отстает от движения глазного яблока. Таким пациентам можно вводить БТА в достаточно высоких дозах в мышцы, опускающие брови (мышцу, сморщивающую бровь, пирамидальную мышцу, мышцу, опускающую бровь, и верхнюю латеральную порцию круговой мышцы глаза), однако даже при использовании малых доз для воздействия на нижнелатеральную область круговой мышцы глаза (претарзальная и пресептальная порции) необходимо соблюдать осторожность. У пациентов с устойчивым гипертиреозом микродозы ботулинического токсина могут сбалансировать небольшую остаточную асимметрию после хирургического вмешательства (**рис. 5 А и В**).

Круговая мышца глаза опускает бровь и верхнее веко, но поднимает нижнее веко и щеку. Активное воздействие на латеральную часть круговой мышцы глаза позволяет разгладить «гусиные лапки», но не морщины на нижнем веке и щеке, которые идут латерально вниз. После проведенной коррекции морщин уголков глаз может возникнуть некий диссонанс между областями с гладкой кожей и областями с выраженными морщинами.

Гипертонус большой скуловой мышцы обуславливает формирование неоднородного рельефа кожи на границе веко-щека и смещение малярного жирового пакета вниз с формированием дефицита мягких тканей вдоль нижнего края глазницы [25]. Инъекции БТА в претарзальную порцию круговой мышцы глаза могут визуально сгладить дефицит мягких тканей в подглазничной области, однако такая манипуляция чревата формированием/усугублением «мешков» под глазами [26]. У некоторых пациентов после инъекций ботулинического токсина в круговую мышцу глаза возникает временный отек периорбитальной области, возможно, вследствие ухудшения лимфодренажа, обусловленного сокращением мышц. Также может нарушиться рельеф скуловой дуги. Помимо прочего, следствием инъекций в мышцы век может стать диплопия, предположительно, по причине диффузии токсина в наружные прямые и косые мышцы глаза [27, 28].

При проведении инъекций БТА желательно обеспечивать плавный переход между отдельными зонами лица, избегая диссонанса между областями, подвергшимися терапии и нет. Пациенты могут обратить внимание, к примеру, на «кроличьи морщины» носа, которые не были заметны до проведения ботулинотерапии окружающих зон. Морщины, появившиеся вследствие компенсаторной активности мышц, подлежат коррекции с использованием малых доз токсина.

### Дополнительная терапия

Ботулинотерапия успешно сочетается с другими методами эстетической медицины, причем иногда удается достигать синергических (взаимоусиливающих) эффектов. Оперативное вмешательство в периорбитальной области дает возможность избавиться отптоза век, блефарохалазиса, удалить и/или переместить жировую ткань.

При проведении инъекций БТА желательно обеспечивать плавный переход между отдельными зонами лица, избегая диссонанса между областями, подвергшимися терапии и нет.

Дермальные филлеры с успехом разглаживают морщины на коже, заполняют складки и борозды, с их помощью можно проводить объемное моделирование лица, достигая эффекта лифтинга. Лазерная шлифовка/терапия и терапия высокоинтенсивным импульсным светом позволяют решать проблемы неравномерной пигментации кожи, сосудистых мальформаций, бороться с симптомами фотостарения кожи. Комбинирование всех перечисленных методов эстетической коррекции с инъекциями ботулинического токсина способствует более выраженному омоложению лица с максимальным пролонгированием результата.

Расслабление определенных мышц лица позволяет проводить объемную инъекционную пластику без динамического противодействия. На фоне иммобилизации кожи действие филлеров характеризуется большей длительностью [29].

Хемоденервация мышц оказывается полезной при проведении пластических операций или лазерной шлифовки кожи. Например, до проведения оперативного лифтинга бровей может потребоваться расслабление мышц, опускающих брови, которые будут противодействовать планируемому изменению положения бровей. После проведения операции иммобилизованные с помощью ботулинотерапии ткани способны зафиксироваться в более высоком устойчивом положении. Подобным же образом после лазерной шлифовки периорбитальной области на фоне релаксации подкожной мимической мускулатуры процессы реэпителизации и восстановления дермального матрикса протекают гораздо быстрее [30].

Еще один аспект применения ботулинического токсина — преодоление мышечных стереотипов. Например, пациенты с односторонним или двусторонним птозом верхних век достигают компенсации птоза за счет сокращения лобной мышцы с одной или двух сторон. Это происходит рефлекторно: мозг осознает необходимость восстановления зрительной оси и посылает импульсы в лобную мышцу, которая, сокращаясь, обеспечивает приподнимание верхнего века. После лечения птоза лобная мышца должна расслабиться автоматически, так как для ее гипертонуса уже нет оснований. Однако у некоторых пациентов сокращение лобной мышцы входит в привычку, при этом наблюдается избыточное поднимание брови и века. Инъекция БТА (Ботокса) может быть использована для расслабления лобной мышцы, что со временем приведет к преодолению сформировавшегося мышечного стереотипа.

Амблиопия и косоглазие накладывают отпечаток на состояние периорбитальной области: в результате могут появиться складки на веках и измениться положение бровей. Ботулинический токсин с успехом применяется для восстановления симметрии в периорбитальной области при этих заболеваниях (рис. 6 А и В).

### Выводы

Итак, существует несколько очевидных долговременных преимуществ длительной ботулинотерапии по эстетическим показаниям.

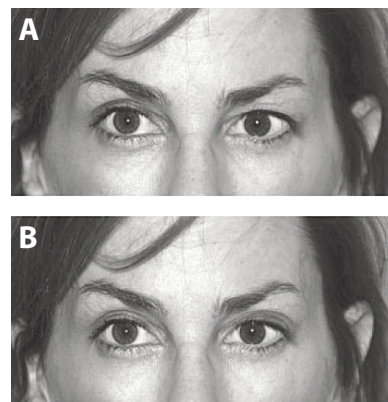
Во-первых, следствием повторяющихся инъекций БТА может стать изменение мимического «поведения», что вносит свой вклад в кумулятивный эффект фармакологической денервации [31].

Во-вторых, обеспечивается профилактика образования/углубления морщин за счет уменьшения повторяющейся динамической нагрузки на кожу и подлежащие ткани.

В-третьих, некоторые пациенты отмечают возрастающее чувство комфорта при расслаблении мышц межбровной области. В настоящее время ботулинотерапия является одним из методов лечения головной боли различного генеза [32, 33].

Наконец, расслабленное состояние некоторых мимических мышц лица, участвующих в экспрессии негативных эмоций, например страдания, может по механизму биологической обратной связи воздействовать на состояние вегетативной нервной системы [34–37]. Тот факт, что хемоденервация мимических мышц оказывает влияние на экспрессию эмоций, требует от специалиста точной оценки места введения токсина, дозировки и планирования дополнительной терапии.

*В данной публикации предоставлена информация, включающая использование препарата ботулинического токсина типа А — Ботокса по незарегистрированным FDA показаниям.*



**Рис. 6.**

А — 46-летняя женщина обратилась с жалобой на птоз левого века. У нее отмечалось снижение остроты зрения (амблиопия) левого глаза, развившееся в результате опущения левой брови и выраженной складки верхнего века, но при нормальном положении краев век. Правая бровь приподнята на фоне гипертонуса лобной мышцы.

В — введено суммарно 50 ЕД Ботокса в мышцы-депрессоры бровей, причем с левой стороны дозы токсина, инъецированного в мышцу, опускающую бровь, и в латеральную порцию круговой мышцы глаза, больше, чем с правой. В результате левая бровь поднялась вверх и приподняла складку на левом веке.



### Литература

1. Carruthers A., Carruthers J. Botulinum treatment of forehead wrinkles. *Plast Reconstr Surg.* 2006; 117: 1354.
2. Carruthers A., Carruthers J. Botulinum toxin type A for the treatment of glabellar rhytides. *Dermatol Clin.* 2004; 22: 137–144.
3. Carruthers A. Botulinum toxin type A: history and current cosmetic use in the upper face. *Dis Mon.* 2002; 48: 299–322.
4. Carruthers J., Carruthers A. Botulinum toxin below the eyes. *Int Ophthalmol Clin.* 2005; 45: 133–141.
5. Carruthers J., Fagien S., Matarasso S.L. Consensus recommendations on the use of botulinum toxin type A in facial aesthetics. *Plast Reconstr Surg.* 2004; 114(6 suppl): 1–22.
6. Carruthers J., Carruthers A. Botox: beyond wrinkles. *Clin Dermatol.* 2004; 22: 89–93.
7. Carruthers J., Carruthers A. Botulinum toxin (botox) chemodenervation for facial rejuvenation. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2001; 9: 197–204.
8. Fagien S. Botulinum toxin type A for facial aesthetic enhancement: role in facial shaping. *Plast Reconstr Surg.* 2003; 112(suppl): 6–18.
9. Fagien S., Brandt F.S. Primary and adjunctive use of botulinum toxin type A (Botox) in facial aesthetic surgery: beyond the glabella. *Clin Plast Surg.* 2001; 28: 127–148.
10. Ekman P. Facial expression and emotion. *Am Psychol.* 1993; 48: 384–392.
11. Ekman P. Darwin, deception, and facial expression. *Ann NY Acad Sci.* 2003; 1000: 205–221.
12. Ekman P., Friesen W.V., O'Sullivan M. Smiles when lying. *J Pers Soc Psychol.* 1988; 54: 414–420.
13. Ekman P. Asymmetry in facial expression. *Science.* 1980; 209: 833–834.
14. Ekman P., Hager J.C., Friesen W.V. The symmetry of emotional and deliberate facial actions. *Psychophysiology.* 1981; 18: 101–106.
15. Package insert Botox (botulinum toxin type A) Purified Neurotoxin complex. 2006.
16. Kligman A.M., Zheng P., Lavker R.M. The anatomy and pathogenesis of wrinkles. *Br J Dermatol.* 1985; 113: 37–42.
17. Flynn T.C., Carruthers J.A. Botulinum-A toxin treatment of the lower eyelid improves infraorbital rhytides and widens the eye. *Dermatol Surg.* 2001; 27: 703–708.
18. Alam M., Dover J.S., Arndt K.A. Pain associated with injection of botulinum A exotoxin reconstituted using isotonic sodium chloride with and without preservative: a double-blind, randomized controlled trial. *Arch Dermatol.* 2002; 138: 510–514.
19. Flynn T.C., Carruthers A., Carruthers J. Surgical pearl: the use of the Ultra-Fine II short needle 0.3-cc insulin syringe for botulinum toxin injections. *J Am Acad Dermatol.* 2002; 46: 931–933.
20. Knize D.M. Muscles that act on glabellar skin: a closer look. *Plast Reconstr Surg.* 2000; 105: 350–361.
21. Knize D.M. An anatomically based study of the mechanism of eyebrow ptosis. *Plast Reconstr Surg.* 1996; 97: 1321–1333.
22. Putterman A.M. Botulinum toxin injections in the treatment of seventh nerve misdirection. *Am J Ophthalmol.* 1990; 110: 205–206.
23. Balikian R.V., Zimble M.S. Primary and adjunctive uses of botulinum toxin type A in the periorbital region. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2005; 13: 583–590.
24. Fagien S. Temporary management of upper lid ptosis, lid malposition, and eyelid fissure asymmetry with botulinum toxin type A. *Plast Reconstr Surg.* 2004; 114: 1892–1902.
25. Kane M.A. Classification of crow's feet patterns among caucasian women: the key to individualizing treatment. *Plast Reconstr Surg.* 2003; 112(5 suppl): 33–39.
26. Paloma V., Samper A. A complication with the aesthetic use of Botox: herniation of the orbital fat. *Plast Reconstr Surg.* 2001; 107: 1315.
27. Aristodemou P., Watt L., Baldwin C., Hugkulstone C. Diplopia associated with the cosmetic use of botulinum toxin a for facial rejuvenation. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2006; 22: 134–136.
28. Wutthiphon S., Kowal L., O'Day J., Jones S., Price J. Diplopia following subcutaneous injections of botulinum A toxin for facial spasms. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 1997; 34: 229–234.
29. Carruthers J., Carruthers A., Maberley D. Deep resting glabellar rhytides respond to BTX-A and Hylan B. *Dermatol Surg.* 2003; 29: 539–544.
30. Carruthers J., Carruthers A. Adjunctive botulinum toxin type A: fillers and light-based therapies. *Int Ophthalmol Clin.* 2005; 45: 143–151.
31. Fagien S. Botox for the treatment of dynamic and hyperkinetic facial lines and furrows: adjunctive use in facial aesthetic surgery. *Plast Reconstr Surg.* 1999; 103: 701–713.
32. Carruthers A., Langtry J.A., Carruthers J., Robinson G. Improvement of tension-type headache when treating wrinkles with botulinum toxin A injections. *Headache.* 1999; 39: 662–665.
33. Evers S., Rahmann A., Vollmer-Haase J., Husstedt I.W. Treatment of headache with botulinum toxin A—a review according to evidence-based medicine criteria. *Cephalalgia.* 2002; 22: 699–710.
34. Levenson R.W., Ekman P., Heider K., Friesen W.V. Emotion and autonomic nervous system activity in the Minangkabau of west Sumatra. *J Pers Soc Psychol.* 1992; 62: 972–988.
35. Levenson R.W., Carstensen L.L., Friesen W.V., Ekman P. Emotion, physiology, and expression in old age. *Psychol Aging.* 1991; 6: 28–35.
36. Levenson R.W., Ekman P., Friesen W.V. Voluntary facial action generates emotion-specific autonomic nervous system activity. *Psychophysiology.* 1990; 27: 363–384.
37. Ekman P., Levenson R.W., Friesen W.V. Autonomic nervous system activity distinguishes among emotions. *Science.* 1983; 221: 1208–1210.