

# Влияние косметологических процедур в периорбитальной области на орган зрения: Обзор

В.Н. Трубилин<sup>1</sup>Е.Г. Полунина<sup>1</sup>В.В. Куренков<sup>3</sup>Д.В. Анджелова<sup>2</sup>С.Г. Капкива<sup>1</sup>К.В. Чиненова<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства»  
ул. Гамалеи, 15, Москва, 123098, Российская Федерация

<sup>2</sup> ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней»  
ул. Россолимо, 11а, б, Москва, 119021, Российская Федерация

<sup>3</sup> Офтальмологическая клиника доктора Куренкова  
Рублевское шоссе, 48/1, Москва, 121609, Российская Федерация

## РЕЗЮМЕ

**Офтальмология. 2018;15(3):233–241**

Практикующие офтальмологи в последние годы стали часто сталкиваться с последствиями косметологического воздействия на параорбитальную область, а также непосредственно на веки. К таким воздействиям можно отнести инъекции ботокса в параорбитальную область, блефаропластику, наращивание ресниц, инъекции различных филлеров и т.д. Данные манипуляции применяются широко и нередко приводят к различным осложнениям со стороны органа зрения. Наращивание ресниц является популярной процедурой, особенно среди городских, молодых женщин, однако существуют потенциальные риски для здоровья при проведении данной процедуры. Татуаж век приводит к развитию дисфункции мейбомиевых желез, что, в свою очередь, может быть причиной возникновения синдрома сухого глаза, проявляющегося в виде жалоб на ощущение хронического дискомфорта в глазах. Из-за растущей популярности татуажа век необходимо уделять пристальное внимание подготовке специалистов, проводящих данную процедуру. Процедура перманентного макияжа век должна выполняться после тщательного рассмотрения возможных осложнений, а также специалистами, прошедшими специальную подготовку. В последние годы большое значение придается омоложению лица посредством применения различных косметологических процедур, таких как инъекции ботулотоксина, а также различных дермальных филлеров — наполнителей, применение которых направлено на устранение признаков старения. Важным аспектом при применении ботулотоксина как в терапевтических, так и в косметологических целях является подготовка специалиста, его информированность о возникновении возможных осложнений, а также информированность пациентов, которым проводится данная процедура. Большой интерес представляют осложнения, связанные с ишемией в виде некроза мягких тканей и сосудистой окклюзии при введении филлеров. Сообщается, что частота сосудистой окклюзии при введении дермальных филлеров составляет до 3 на 1000 проведенных инъекций. Единственное доказанное устранение ишемии мягких тканей при использовании в качестве наполнителя гиалуроновой кислоты — это использование ранней высокодозной гиалуронидазы, так как применение этого препарата помогает дезактивировать действие гиалуроновой кислоты. Современная офтальмологическая практика неразрывно связана с новейшими методами современной эстетической медицины, результаты которой могут отразиться на функциях как всего организма в целом, так и органа зрения в частности. Этот факт и специфику возможного возникновения осложнений вследствие косметологических процедур в периорбитальной зоне необходимо учитывать при сборе анамнеза и обследовании пациентов, включая предоперационную подготовку, а также при выборе способа лечения.

**Ключевые слова:** офтальмология, косметология, ботулотоксин, дермальные филлеры, татуаж век, наращивание ресниц

**Для цитирования:** Трубилин В.Н., Полунина Е.Г., Куренков В.В., Анджелова Д.В., Капкива С.Г., Чиненова К.В. Влияние косметологических процедур в периорбитальной области на орган зрения: Обзор. *Офтальмология*. 2018;15(3):233–241. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-3-233-241>

**Прозрачность финансовой деятельности:** Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

**Конфликт интересов отсутствует**



# Effect of Cosmetic Procedures in the Periorbital Area on the Organ of Vision: Overview

V.N. Trubilin<sup>1</sup>, E.G. Polunina<sup>1</sup>, V.V. Kurenkov<sup>3</sup>, D.V. Andzhelova<sup>2</sup>, S.G. Kapkova<sup>1</sup>, K.V. Chinenova<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Federal Institute of the Professional Development of the Federal Medical and Biological Agency of Russia  
Gamalei str., 15, Moscow, 123098, Russia

<sup>2</sup> Research Institute of Eye Diseases  
Rossolimo str., 11A, B, Moscow, 119021, Russia

<sup>3</sup> Ophthalmology Clinic of Dr. Kurenkov  
Rublevskoe highway, 48/1, Moscow, 121609, Russia

## ABSTRACT

**Ophthalmology in Russia. 2018;15(3):233–241**

Practitioners in ophthalmology in recent years often face the effects of cosmetic procedures on the paraorbital area, as well as directly on the eyelids. Such influences include botox injections in paraorbital area, blepharoplasty, eyelash extensions, injections of various fillers, etc. These manipulations are widely used and often lead to various complications of the vision organ. Eyelash extensions are a popular procedure, especially among urban, young women, but there are potential health risks from the procedure. Tattooing of eyelids leads to the cause of dysfunction of meibomian glands, which can lead to the dry eye syndrome, manifested as complaints about a feeling of chronic discomfort in the eyes. Due to the growing popularity of the age tattoo, it is necessary to pay close attention to the training of specialists who conduct this procedure. The procedure for permanent eyelid make-up should be performed after careful consideration of possible complications, and by special trained professionals. In recent years, various cosmetic procedures for rejuvenating the face plays great role, for example, injections of botulinum toxin, as well as various dermal fillers — the application of which is aimed at eliminating the aging signs. The qualification of the specialist his awareness of the occurrence of possible complications, as well as the awareness of patients who undergo this procedure is an important aspect in the application of botulinum toxin, both for therapeutic and cosmetic purposes. Of great interest are the complications associated with ischemia in the form of soft tissue necrosis and vascular occlusion caused by fillers introduction. It is reported that the frequency of vascular occlusion with dermal fillers is up to 3 per 1000 injections. The only proven elimination of soft tissue ischemia in case of a hyaluronic acid filler use is early high-dose hyaluronidase injections, since this drug helps deactivate the action of hyaluronic acid. Modern ophthalmologic practice is inextricably linked with the latest methods of modern cosmetology medicine, the results of it can effect on the functions of the whole organism as the organ of vision in particular. This fact and the specificity of possible complications arising from cosmetic procedures in the periorbital zone should be taken into account during the anamnesis collecting anamnesis, and examining patients, including preoperative preparation, and in choosing the treatment method.

**Keywords:** ophthalmology, cosmetology, botulinum toxin, dermal fillers, eyelid tattoo, eyelash extension

**For citation:** Trubilin V.N., Polunina E.G., Kurenkov V.V., Andzhelova D.V., Kapkova S.G., Chinenova K.V. Effect of Cosmetic Procedures in the Periorbital Area on the Organ of Vision: Overview. *Ophthalmology in Russia*. 2018;15(3):233–241. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-3-233-241>

**Financial Disclosure:** No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

**There is no conflict of interests**

Практикующие офтальмологи в последние годы стали часто сталкиваться с последствиями косметологического воздействия на параорбитальную область, а также непосредственно на веки. К таким воздействиям можно отнести инъекции ботокса в параорбитальной области, блефаропластику, наращивание ресниц, инъекции различных филлеров и т.д. Данные манипуляции применяются широко и нередко приводят к различным осложнениям со стороны органа зрения. Представленный обзор литературы посвящен изучению влияния косметологических процедур на орган зрения.

## НАРАЩИВАНИЕ РЕСНИЦ

Процедура наращивания ресниц возникла еще в 20-е годы, ее изобрел для голливудских актеров легендарный гример Макс Фактор (настоящее имя — Максимилиан Абрамович Факторович), выходец из Российской империи. В 50-е годы данную процедуру стали применять не только актрисы, так как способ наращивания

ресниц был усовершенствован — ресницы приклеивали на веко единым блоком. В начале XXI века в Японии (среднестатистическая японская девушка имеет ресницы, длина которых не превышает 6 мм, что почти в два раза меньше, чем у западноевропейских девушек) был разработан новый способ наращивания ресниц, при котором задействована отдельно взятая ресница. Технология поштучного наращивания ресниц заметно отличается от предыдущих технологий, главное отличие заключается в том, что ресницы приклеивают не к веку, а к основанию натуральных ресниц, для чего используют специальный клей. Клей для наращивания ресниц фиксирует искусственные ресницы на длительный срок (до 6 недель). Следует отметить, что основой большинства клеев для наращивания ресниц являются цианоакрилаты, представляющие собой эфиры цианакриловой кислоты, являющиеся основным компонентом цианоакрилатных клеев, применяемых для быстрого склеивания материалов, в том числе в быту (торговое наиме-

нование — суперклей). Этот клей впервые был получен в 1942 году американским химиком Гарри Кувером в ходе экспериментов по поиску прозрачных пластиков для оптических прицелов.

Таким образом, наращивание ресниц связано с прикреплением синтетических ресниц из химических волокон или других материалов на натуральные ресницы с применением клеевой основы. Однако дерматологи и офтальмологи начали сталкиваться с осложнениями, возникающими после проведения процедур, описанных в современной научной литературе.

Так, в Японии проведено эпидемиологическое исследование на основе веб-опроса, в котором, базируясь на опыте применения процедуры наращивания ресниц (включая оценку количества и стоимости процедур, длительности и частоты их проведения), изучали их влияние на потенциальный риск развития осложнений как со стороны органа зрения, так и организма в целом. В анализ были включены данные обследования 2000 женщин в возрасте от 15 до 59 лет, случайным образом отобранных по всей стране в соответствии с демографическим составом Японии. В общей сложности 205 (10,3 %) респондентов сообщили, что имели опыт наращивания ресниц, причем чаще всего данную процедуру применяли женщины в возрасте от 25 до 29 лет, при этом большая доля людей, вошедших в исследование, проживала в городских, а не сельских районах. Из обследованных женщин 55 человек (26,8 %) отмечали жалобы: покраснение век, отек, зуд в области век, а также возникновение болевых ощущений в этой области. Авторы пришли к выводу, что наращивание ресниц является популярной процедурой, особенно среди городских молодых женщин, однако следует обратить внимание на потенциальные риски для здоровья при ее проведении [1].

Другое исследование, выполненное в Японии, было направлено на изучение осложнений со стороны органа зрения вследствие проведения наращивания ресниц. Нарушения зрения были ретроспективно отмечены у 107 обследованных женщин в возрасте от 21 до 52 лет. Был изучен состав трех видов клея, хотя ингредиенты, входящие в их состав, не были описаны. Все три клеевые основы подвергались химическому анализу. Установлено, что нарушения зрения, вызванные наращенными ресницами, были связаны с кератоконъюнктивитом, аллергическим блефаритом и блефароконъюнктивитом, а также с выпадением ресниц. У всех 107 пациентов симптомы были устранены путем адекватного лечения с помощью глазных капель и/или мази. Проведенный биохимический анализ клеящих веществ, применяемых при описанной процедуре, показал, что содержание формальдегида превышало стандартный пороговый уровень во всех 3 изученных клеящих веществах, что, как предполагают авторы, может приводить к развитию аллергических реакций со стороны органа зрения. Кроме того, в составе клеящих веществ были обнаруже-

ны свинец и бензойная кислота. Однако концентрация этих веществ была низкой, и, следовательно, вряд ли они могли оказать негативное воздействие на орган зрения [2]. Похожие выводы сделали исследователи из других стран, изучающие осложнения, вызванные процедурой наращивания ресниц [3–6].

Следует отметить, что потенциальный риск развития воспалительных и аллергических заболеваний глазной поверхности, а также синдрома сухого глаза и дисфункции мейбомиевых желез при применении процедуры наращивания ресниц увеличивается вследствие наличия ограничений для проведения адекватной гигиены век. Вышеперечисленные факторы определяют потенциальный риск возникновения нарушения целостности эпителия роговицы. В подобных случаях необходимо применение корнеопротекторной терапии. Препаратом выбора в офтальмологической практике на протяжении многих лет остается Корнерегель («Бауш энд Ломб», Германия), созданный на основе Карбомера, который позволяет создать вязкость коллоидной системы, способной изменяться под действием внешних механических сил. При каждом смыкании век (моргании) гель, обладающий высокой вязкостью, переходит в жидкую фазу, соответствующую физиологическим параметрам слезной жидкости. Основным действующим веществом Корнерегеля является дексапантенол — витамин В<sub>5</sub>, способствующий ускорению регенерации.

Важным аспектом является тот факт, что в ходе процедуры наращивания ресниц, которая занимает в среднем 2 часа, категорически запрещено открывать глаза, что является крайне затруднительно. Следовательно, при несоблюдении данного условия велик риск попадания клея на поверхность роговицы и возникновения ожога.

Кроме того, были проведены исследования по изучению влияния клея, применяемого в ходе наращивания ресниц, который содержит цианоакрилат, на дыхательную систему специалистов, проводящих данную процедуру. Данное исследование было выполнено с учетом того, что известным фактом является токсичность цианоакрилата в отношении дыхательной системы и его способность вызывать профессиональный ринит и астму при длительном использовании этого вещества [7].

## ПЕРМАНЕНТНЫЙ МАКИЯЖ ВЕК

Перманентный макияж — это татуировка, которую делают с косметической целью. Данная процедура стала очень популярна в последние годы, особенно среди женщин среднего возраста и пожилых людей. К преимуществам этой процедуры по сравнению с обычным макияжем можно отнести: экономию времени (нет необходимости тратить время на макияж, что особенно важно в утреннее время суток), отсутствие проблем, связанных с пресбиопией (трудно нанести макияж), экономические соображения [8–9].

Для данной процедуры характерно наличие множества модификаций, при этом используют различные

пигменты, красители и способы ее выполнения. Процедура имеет множество названий: татуаж век, перманентный макияж век, пигментный татуаж, блефаропигментация. Несмотря на длительную историю применения татуажа на лице (при проведении раскопок в Древнем Египте было обнаружено, что многие мумии женского пола имеют татуировки на лице, преимущественно в области бровей), широкое распространение татуаж краев век имеет место только в последние десятилетия. Увеличение числа людей, которым проводят процедуру перманентного макияжа, сопровождается появлением сообщений об осложнениях, возникающих после проведения данной процедуры. Так, исследование, проведенное в 2007 году, показало, что с 1988 по 2003 год в Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов в США (*Food and Drug Administration, FDA, USFDA*) поступило только пять сообщений о побочных реакциях после процедуры перманентного макияжа. Начиная с 2003 по 2007 год FDA получило уже более 150 сообщений о побочных реакциях у лиц, подвергнутых этой процедуре [10].

В настоящее время достаточно хорошо изучены осложнения, связанные с применением пигментного татуажа в общей практике, к которым относят: отек и рубцевание в области окружающей ткани, выцветание зоны микропигментации, гранулематозные воспалительные реакции, аллергический контактный дерматит, фототоксичность, гипомеланоз, а также инфекционные осложнения [11–15]. Следует отметить, что воспалительные и токсико-аллергические реакции могут быть вызваны как применяемыми в ходе данной процедуры красителями, так и содержащимися в них наночастицами других веществ. Например, черные чернила, используемые при перманентном макияже, содержат углеродные наночастицы, полициклические ароматические углеводороды, другие добавки [16]. При этом наночастицы способны индуцировать активные формы кислорода, главным образом пероксильного радикального типа, при их агрегации в воде, что, в свою очередь, может привести к развитию неспецифических воспалительных реакций [17].

Применение микропигментации в области края ресниц имеет ряд особенностей, обусловленных анатомическим строением века, а также их физиологическими функциями. Например, описаны случаи распространения чернил по лимфатической системе, что привело к пигментации лимба и самой роговицы, а также склеры и конъюнктивы [18–20]. При этом признаки пигментации могут проявляться как через час после процедуры, так и в отсроченном режиме [21].

В настоящее время существуют неинвазивные методы визуализации, такие как HD-ОСТ, при которых возможно выявить и локализовать зону экзогенного пигмента, что помогает оценивать степень распространения пигмента вследствие проведенного перманентного макияжа [22].

Ряд исследований посвящен оценке морфофункционального состояния мейбомиевых желез и функций

слезопroduцирующей системы при татуаже. Авторы оценивали стабильность слезной пленки — определение времени разрыва слезной пленки (ВРСП), проводили окраску флуоресцеином глазной поверхности, мейбографию — анализировали структуру мейбомиевых желез на органическом уровне. Установлено, что показатель ВРСП в группе с татуажем век ( $4,3 \pm 0,9$  с) был меньше, чем в контрольной группе ( $11,0 \pm 4,3$  с,  $p < 0,001$ ). Признаки эрозии роговицы, выявленные при окраске флуоресцеином, в большей степени выраженности статистически достоверно определены в группе с блефаропигментацией. «Выпадение» мейбомиевых желез также чаще отмечалось в группе с татуажем век ( $3,4 \pm 1,5$ ), в контрольной группе — ( $0,9 \pm 0,6$ ,  $p < 0,001$ ) [23]. Таким образом, согласно полученным данным, татуаж век привел к развитию дисфункции мейбомиевых желез, что, в свою очередь, может быть причиной возникновения синдрома сухого глаза, проявляющегося в виде жалоб на ощущение хронического дискомфорта в глазах [23–24]. Кроме того, Т. Кojima и соавт. описывают случай осложненного течения послеоперационного периода после LASIK у пациентки с татуажем век в анамнезе. Авторы отметили наличие нестабильности липидного слоя слезной пленки у этой пациентки, а также признаки «выпадения» мейбомиевых желез при проведении мейбографии, следовательно, наличие признаков дисфункции мейбомиевых желез и синдрома сухого глаза [25].

Описаны редкие случаи ятрогенного повреждения глазного яблока вследствие перфорации толщи века в ходе косметической блефаропигментации, что привело к развитию воспалительной реакции в виде иридоциклита, катаракты и вторичной глаукомы. Авторы отметили, что из-за растущей популярности татуажа век необходимо уделять пристальное внимание подготовке специалистов, проводящих данную процедуру [26–27]. Таким образом, процедура перманентного макияжа век должна выполняться после тщательного рассмотрения возможных осложнений, а также специалистами, прошедшими специальную подготовку.

Следует отметить, что в настоящее время существуют методики, позволяющие использовать татуаж в качестве терапевтического или диагностического воздействия. Татуаж для косметических и лечебных целей, называемый либо микропигментацией, дерматографией, либо медицинской татуировкой, может обеспечить постоянный камуфляж различных дерматологических заболеваний. Такая процедура в отдельных случаях является завершающим звеном, в частности, при проведении хирургических манипуляций в черепно-лицевой области, при пластических и реконструктивных операциях, в косметической хирургии и при реконструкции груди [28].

## **БОТУЛОТОКСИН В ТЕРАПИИ И ЭСТЕТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ**

Ботулотоксин представляет собой экзотоксин, продуцируемый бактерией *Clostridium botulinum*, которая



является анаэробным грамположительным спорообразующим организмом. Ботулотоксин считается самым сильным биологическим токсином в природе. Он является возбудителем смертельного пищевого отравления — ботулизма, при котором попадание бактерий в организм приводит к высокому уровню смертности [29].

С момента своего введения в клиническую медицину в 1980 году ботулинический токсин стал терапевтическим препаратом, применение которого ценно для многих медицинских специальностей. Его использование было начато в офтальмологии, в которой показания для его применения значительно расширились в последние годы [30]. Показаниями к применению ботулотоксина с терапевтической целью могут являться дистонические двигательные расстройства, косоглазие, нистагм, синдром головной боли (мигрень), гиперсекреция слезной железы, ретракция век, спастический энтропион и др. В последние годы ботулотоксин широко применяется с эстетической целью. Ботулинический токсин является мощным нейротоксином, который блокирует выделение ацетилхолина в холинэргических синапсах. При правильном использовании он ослабляет силу мышечного сокращения или ингибирует железистую секрецию. Нарушение проведения нервно-мышечного импульса вызывает изменение функциональной активности, например сокращение мимической мышцы на лице, в результате этого кожа над мышцей расправляется, мимические морщины разглаживаются. Восстановление прежнего состояния происходит в течение 3–4 месяцев в результате прорастания нервных окончаний и регенерации инактивированных белков, необходимых для дегрануляции ацетилхолиновых везикул [31].

Ботулотоксин был одобрен FDA для лечения косоглазия, блефароспазма и гемифациального спазма в 1989 году и для эстетических целей в 2002 году. В настоящее время существует четыре коммерческих препарата ботулотоксина: Botox (USA), Dysport (USA), Myobloc/Neurobloc (США) и Xeomin/Bocouture (Германия). В 2009 году FDA заявила, что эффективность каждого продукта на основе ботулотоксина определяется его методом приготовления. В клинической практике рекомендуется применять Ботокс или Диспорт, 1 единица ботокса соответствует 2,5–3 единицам Диспорта (U). Эта дозировка определяется безопасностью, а не эффективностью. Следует отметить, что введение ботулотоксина в больших объемах или при высоких дозах увеличивает площадь диффузии, тем самым повышая потенциальный риск возникновения побочных эффектов [32].

Анализ научной литературы в области изучения влияния ботулотоксина на прилегающие к зоне его воздействия ткани показал, что серьезные осложнения чаще встречаются при его применении с терапевтической целью, а не с косметологической. Авторы связывают данный факт с тем, что дозы ботулотоксина, применяемые в терапевтических целях, значительно выше, чем дозы, которые используют в косметологической практике. Кроме того, на тяжесть

и частоту возникновения осложнений может влиять степень выраженности самого заболевания [33–34].

Широкое применение с терапевтической целью ботулотоксин А нашел в лечении блефароспазма, частой причиной которого является фокальная дистония с участием века и мышц лобной области. Блефароспазм характеризуется множественными непроизвольными сокращениями мышцы *orbicularis oculi*, что приводит к спастическому сокращению и непроизвольному закрытию глаз, а следствием может стать функциональная слепота. Это, в свою очередь, может оказать существенное влияние на личную и профессиональную жизнь пациентов. Для устранения блефароспазма ботулотоксин вводят в мышцу *orbicularis oculi*, которая расположена непосредственно под кожей. Местные побочные эффекты могут проявляться в виде кровоизлияния, гематомы, эктропиона и энтропиона век, потери чувствительности лица, гиперемии, сухости глаз, лагофтальма, светобоязни, диплопии, птоза, опущения губ. Сообщалось о систематических побочных эффектах — тошноте, усталости, гриппоподобном состоянии и др. Авторы отмечают, что регулярные инъекции ботулинического токсина А устраняли как сами спазмы века, так и субъективные негативные ощущения. Однако перед проведением данной процедуры необходимо тщательно дифференцировать первичный блефароспазм, синдром сухого глаза, конъюнктивит, кератит и миастению [35–38].

С терапевтической целью ботулотоксин используют при лечении косоглазия. Так, впервые ботулотоксин был применен в офтальмологии в качестве альтернативы оперативному лечению косоглазия с целью уменьшения отклонения глаза от центральной оси путем ослабления мышцы антагониста. Хорошие результаты применения ботулотоксина получены при его применении в сложных клинических ситуациях, например, в том случае, если пациентам противопоказана общая анестезия, имеется паралитическое косоглазие и др. [39].

Ботулотоксин применяют при лечении тиков, в частности возникших после паралича лицевого нерва. Паралич лицевого нерва обычно является доброкачественным неврологическим состоянием, которое разрешается спонтанно, тем не менее может привести к длительной дисфункции двигательного лицевого аппарата. Аксональная регенерация неизбежно приводит к клинически выраженной гиперактивности ранее парализованных мышц и характеризуется непроизвольным сокращением этих мышц. Показано, что ботулинический токсин является высокоэффективным средством для устранения синкинетических движений, а его эффект сохраняется в течение 3–9 месяцев после однократной инъекции [40].

В отдельных случаях ботулотоксин применяют для временного паралича леватора, чтобы индуцировать птоз, необходимый для защиты роговицы от внешних воздействий. Данная процедура позволяет не проводить хирургическое вмешательство в виде амниопластики или пластики по Кунту [41].

Большой интерес представляют исследования, свидетельствующие об эффективности лечения тяжелых форм синдрома сухого глаза с помощью ботулотоксина в виде однократных подкожных инъекций (3,3 U / 0,1 мл) в зоне, расположенной на 2 мм ниже края нижнего века и медиальнее слезной точки. Эта доза и местоположение инъекции были выбраны на основании предыдущей работы Salhin и соавт. [15–16], в которой было выявлено большее число осложнений при применении дозировки токсина 3,75 U и более обширной зоны воздействия — инъекции проводили одновременно в верхнее и нижнее веко. Введение ботулинического токсина в зону медиального края нижнего века вызывает локальный паралич мышцы *orbicularis oculi*, что, в свою очередь, приводит к снижению действия слезного насоса и сохранению слезы в конъюнктивальной полости [42–43]. Ряд исследований свидетельствует о том, что данная форма терапии более эффективна, чем применение окклюдеров слезных точек [44–45], и сопровождается меньшим количеством осложнений как в терапевтической практике, так и после проведения хирургического лечения, в частности LASIK [46].

Гиперсекреция слезной железы часто является идиопатической или возникает вторично при реиннервации слезной железы с помощью эфферентных волокон седьмого или девятого черепного нерва у пациентов с травматическим параличом лицевого нерва в анамнезе. Одним из методов лечения данной патологии является введение ботулотоксина [47].

Следует отметить, что при использовании ботулотоксина существует риск развития осложнений. К наиболее распространенным побочным эффектам можно отнести болевые ощущения и дискомфорт различной степени выраженности. Местные подкожные кровоизлияния являются еще одним потенциальным побочным эффектом, что чаще встречается у пациентов с телеангиectазиями, а также у лиц, принимающих кроверазжижающие препараты, например аспирин, преднизон и др. Птоз также является одним из наиболее частых осложнений, возникающим в результате проникновения токсина путем диффузии либо путем случайного попадания в область локализации ответвления глазодвигательного нерва, что приводит к частичному или полному параличу леватора века. Данное осложнение встречалось, по данным разных источников, от нескольких процентов до 50 %, в среднем этот показатель составлял 13,4 %. Диплопия — необычное осложнение, чаще всего является результатом неполного паралича глазодвигательных мышц.

К другим распространенным побочным эффектам применения ботулинического токсина можно отнести синдром сухого глаза. У многих пациентов снижается частота моргания и возможное формирование лагофтальма из-за ослабления мышечной ткани, о чем при опросе сообщили 63 % пациентов, и, возможно, эти цифры занижены. Уменьшение частоты моргания приводит к снижению стабильности слезной пленки, нарушению функциональной активности мейбомиевых желез, следовательно,

к развитию роговично-конъюнктивального ксероза и появлению жалоб, характерных для синдрома сухого глаза: чувства жжения, ощущения инородного тела в глазах, светобоязни, гиперемии глаз. Описаны случаи возникновения точечной эпителиальной эрозии роговицы, поверхностной точечной кератопатии и, в тяжелых случаях, изъязвления роговицы [48–49]. Следует отметить, что международная рабочая группа по изучению синдрома сухого глаза сообщает о том, что применение ботулинического токсина и косметические процедуры также рассматриваются как факторы риска развития синдрома сухого глаза, что может вызывать неудовлетворенность пациентов результатами лечения, нарушение зрения и приводить к неблагоприятным результатам хирургического лечения [50].

К осложнениям действия ботулотоксина также относятся онемение лица, эктропион [51]. Кроме того, авторы сообщают о случаях нарушения аккомодации вследствие воздействия ботулотоксина на ресничный узел [52]. Описаны случаи возникновения редких осложнений при применении ботулотоксина: острого приступа глаукомы с закрытием угла передней камеры после его введения, что связано с мидриазом, возникшим на фоне парасимпатического воздействия ботулотоксина на ресничный узел [53]; отслойки сетчатки в результате ее перфорации при инъекции [54]; двустороннего кератита при лечении гиперсекреторной функции слезной железы. Авторы рекомендуют проводить тщательный сбор анамнеза перед применением ботулотоксина [55].

Инъекция ботулинического токсина противопоказана людям со склонностью к келоидному рубцеванию, нервно-мышечными нарушениями (например, миастенией), аллергическими реакциями на ботулинический токсин и при дисморфических расстройствах [56]. Кроме того, важным аспектом при применении ботулотоксина как в терапевтических, так и в косметологических целях является подготовленность специалиста, информированность его и пациента о возникновении возможных осложнений, а также к синдрому сухого глаза и дисфункции мейбомиевых желез.

## **ДЕРМАЛЬНЫЕ ФИЛЛЕРЫ В ПЕРИОРБИТАЛЬНОЙ ЗОНЕ**

В последние годы большое значение придается омоложению лица посредством использования различных косметологических процедур, таких как инъекции, помимо ботулотоксина, различных дермальных филлеров — наполнителей, применение которых направлено на устранение признаков старения, особенно отчетливо проявляющихся на лице за счет анатомо-физиологических особенностей строения периорбитальной зоны. Старение представляет собой комплексный биологический процесс, включающий метаболические и структурно-функциональные изменения организма, которые отражаются как на внутренних органах, так и на тканях, формирующих внешний облик. Так, кожа века является самой тонкой в организме, при этом она не имеет под-

кожно-жировой клетчатки, что делает ее наиболее уязвимой в плане визуальных проявлений старения, которое сопровождается утратой ее эластичности и тургора. Так как обменные процессы в коже век зависят от гормонального фона, в частности от уровня половых гормонов, то процесс старения кожи у женщин, особенно в постменопаузе, значительно более выражен, чем у мужчин. Это связано с особенностями изменений в гормональном фоне, когда эстроген переходит в другую форму, являющуюся единственным источником эстрогенов, в то время как у мужчин дегидроэпиандростерон существенно не влияет на уровень эстрадиола. Значительный дефицит эстрадиола у женщин в постменопаузе приводит к утончению, сухости кожи с уменьшением коллагена и снижением эластичности. Хотя концентрация тестостерона и андрогена в сыворотке крови у мужчин постепенно снижается с возрастом, однако даже у пожилых мужчин она остается выше, чем у женщин в постменопаузе. Такая профильная специфичность влияет на гендерные различия при старении кожи [57, 58].

Традиционные методы омоложения периорбитальной зоны основывались на хирургическом удалении кожи, мышц и жира, а также химическом пилинге. В настоящее время широкое распространение получили консервативные методы лечения, в частности направленные на замещение объема в периорбитальной зоне с помощью дермальных филлеров. Дермальные филлеры широко применяются в течение последних 20 лет. Существуют различные дермальные наполнители: синтетические филлеры — силиконовый материал (традиционные препараты данного типа считаются прямыми родоначальниками современной инъекционной косметологии в сфере коррекции внешности); биосинтетические филлеры (коллагеновые, поликапролактоновые и др.); биодеградируемые филлеры (препараты на основе коллагена — бычьего либо человеческого); липофилинг (аутотрансплантация жировой клетчатки самого пациента). В периорбитальной области предпочтительно применение временных — саморассасывающихся филлеров на основе гиалуроновой кислоты.

Для получения хороших результатов и увеличения степени безопасности проведенной процедуры необходимо знание особенностей анатомического строения периорбитальной зоны, что позволяет выбрать правильный наполнитель и место для проведения инъекции. Кроме того, важно знать виды возможных осложнений при проведении данной процедуры, что дает возможность их быстро дифференцировать и назначать своевременную патогенетически обоснованную терапию [59, 60].

Осложнения при введении дермальных филлеров можно разделить на ранние и поздние, а также на не ишемические и ишемические. В данной статье использована вторая классификация. К наиболее частым не ишемическим осложнениям можно отнести отек, подкожное кровоизлияние, синюшный оттенок кожи или эффект Тиндала, который развивается чаще у пациентов с тонкой кожей; болевые ощущения в зоне инъекции, эритему, ин-

фекционные и аллергические осложнения, мигрень. Следует отметить, что для предотвращения развития стойкого отека при применении гиалуроновой кислоты в качестве филлера необходимо обратить внимание в процессе сбора анамнеза при подготовке пациента к процедуре на наличие склонности к аллергическим реакциям и отекам.

С точки зрения офтальмологии большой интерес представляют осложнения, связанные с ишемией в виде некроза мягких тканей и сосудистой окклюзии. Сообщается, что частота сосудистой окклюзии при введении дермальных филлеров составляет до 3 на 1000 проведенных инъекций, при инъекциях с гиалуроновой кислотой частота сосудистой окклюзии может быть немного меньше — 3–9 на 10 000 [61]. Несмотря на то что эти показатели являются низкими, не стоит недооценивать риск развития данного осложнения, так как оно может привести к слепоте. Согласно данным различных исследований, слепота возникает из-за миграции эмбола-наполнителя ретроградным путем через артериолы в центральную артерию сетчатки. Следовательно, важно ограничить количество наполнителя, введенного в одном месте. Кроме того, методом профилактики развития такой эмболии является применение тупых канюль. Возможность возникновения осложнений, включая слепоту, также может быть сведена к минимуму при перемещении кончика иглы и медленном введении наполнителя с минимальным давлением и дозой [62]. Следует отметить, что артериальная окклюзия проявляется немедленно признаками нарушения кровообращения и болевыми ощущениями, в то время как венозная окклюзия может возникнуть позже. Единственное доказанное устранение ишемии мягких тканей при использовании в качестве наполнителя гиалуроновой кислоты — это использование ранней высокодозной гиалуронидазы, так как применение этого препарата помогает дезактивировать действие гиалуроновой кислоты [63, 64].

Таким образом, современная офтальмологическая практика неразрывно связана с новейшими методами современной эстетической медицины, результаты которой могут отразиться на функциях как всего организма в целом, так и органа зрения в частности. Этот факт и специфике возможного возникновения осложнений вследствие косметологических процедур в периорбитальной зоне, на наш взгляд, необходимо учитывать при сборе анамнеза и обследовании пациентов, включая предоперационную подготовку, а также при выборе способа лечения. Кроме того, важным аспектом является информированность пациентов и специалистов, проводящих данные процедуры, о необходимости соблюдения правил безопасности, допустимых объемах, частоте использования, а также совместимости одномоментного проведения косметологических процедур в периорбитальной зоне.

#### **УЧАСТИЕ АВТОРОВ:**

Трубилин В.Н. — научное редактирование;  
Полунина Е.Г. — написание текста;  
Анджелова Д.В. — написание текста;  
Куренков В.В. — написание текста;  
Чиненова К.В. — сбор материала.



## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Amano Y, Nishiwaki Y. National survey on eyelash extensions and their related health problems. *Nihon Eiseigaku Zasshi*. 2013;68(3):168–74.
- Amano Y, Sugimoto Y, Sugita M. Ocular disorders due to eyelash extensions. *Cornea*. 2012 Feb;31(2):121–125. DOI: 10.1097/ICO.0b013e31821eeaa10
- Abah E.R., Oladigbolu K.K., Rafindadi A.L., Audu O. Eyelash extension use among female students in a Tertiary Institution in Nigeria: A study of Kaduna polytechnic, Kaduna. *Niger J Clin Pract*. 2017 Dec;20(12):1639–1643. DOI: 10.4103/njcp.njcp\_124\_17
- Ullrich K., Saha N. Semipermanent eyelash extensions causing bacterial keratitis: a case report. *Can J Ophthalmol*. 2013 Jun;48(3):e50–e51. DOI: 10.1016/j.jco.2012.12.010
- Michaels J.P., Macdonald P. Ignition of eyelash extensions during routine minor eyelid surgery. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*. 2014 May-Jun;30(3):e61–2. DOI: 10.1097/IOP.0b013e31829bb476
- Dowlut M.S., Ahmed Y., Knox A. Ocular Inflammation Associated With Fibers From Eyelash Extensions. *JAMA Ophthalmol*. 2018 Jan 11;136(1):e175723. DOI: 10.1001/jamaophthalmol.2017.5723 Epub 2018 Jan 11.
- Lindström I, Suojalehto H., Henriks-Eckerman M.L., Suuronen K. Occupational asthma and rhinitis caused by cyanoacrylate-based eyelash extension glues. *Occup Med (Lond)*. 2013 Jun;63(4):294–297. DOI: 10.1093/ocmed/kqt020
- Goldman A., Wollina U. Severe unexpected adverse effects after permanent eye makeup and their management by Q-switched Nd:YAG laser. *Clin Interv Aging*. 2014 Aug 11;9:1305–1309. DOI: 10.2147/CIA.S67167 eCollection 2014
- Kligman A.M., Graham J.A. The psychology of appearance in the elderly. *Dermatol Clin*. 1986;4(3):501–507.
- Straetemans M., Katz L.M., Belson M. Adverse reactions after permanent-makeup procedures. *N Engl J Med*. 2007 Jun 28;356(26):2753.
- De Cuyper C. Permanent makeup: indications and complications. *Clin Dermatol*. 2008;26(1):30–34.
- Straetemans M., Katz L.M., Belson M. Adverse reactions after permanent-makeup procedures. *N Engl J Med*. 2007;356(26):2753.
- Liao J.C., Proia A.D., Ely P.H., Woodward J.A. Late-onset melanophenic hypomelanosis as a complication of cosmetic eyeliner tattoo. *J Am Acad Dermatol*. 2013;69(3):e144–e146.
- Wollina U. Nodular skin reactions in eyebrow permanent makeup: two case reports and an infection by *Mycobacterium haemophilum*. *J Cosmet Dermatol*. 2011;10(3):235–239.
- Giulieri S., Morisod B., Edney T., et al. Outbreak of *Mycobacterium haemophilum* infections after permanent makeup of the eyebrows. *Clin Infect Dis*. 2011;52(4):488–491.
- Lehner K., Santarelli F., Vasold R., König B., Landthaler M., Bäuml W. Black tattoo inks are a source of problematic substances such as dibutyl phthalate. *Contact Dermatitis*. 2011;65(4):231–238.
- Hogsberg T., Jacobsen N.R., Clausen P.A., Serup J. Black tattoo inks induce reactive oxygen species production correlating with aggregation of pigment nanoparticles and product brand but not with the polycyclic aromatic hydrocarbon content. *Exp Dermatol*. 2013;22(7):464–469.
- Peters N.T., Conn H., Côté M.A. Extensive lower eyelid pigment spread after blepharopigmentation. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*. 1999;15(6):445–447.
- Tse D.T., Folberg R., Moore K. Clinicopathologic correlate of a fresh eyelid pigment implantation. *Arch Ophthalmol*. 1985;103(10):1515–1517.
- Moshirfar M., Espandar L., Kurz C., Mamalis N. Inadvertent pigmentation of the limbus during cosmetic blepharopigmentation. *Cornea*. 2009;28(6):712–713.
- Hurwitz J.J., Brownstein S., Mishkin S.K. Histopathological findings in blepharopigmentation (eyelid tattoo). *Can J Ophthalmol*. 1988 Oct;23(6):267–269.
- Maier M.J., Flaig T., Ruzicka C., Berking T. Paptic High-definition optical coherence tomography and reflectance confocal microscopy in the in vivo visualization of a reaction to permanent make-up. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2015 Mar;29(3):602–606. DOI: 10.1111/jdv.12402
- Lee Y.B., Kim J.J., Hyon J.Y., Wee W.R., Shin Y.J. Eyelid Tattooing Induces Meibomian Gland Loss and Tear Film Instability. *Cornea*. 2015 Jul;34(7):750–755. DOI: 10.1097/ICO.0000000000000452
- Bo Ram Seol, Ji Won Kwon, Won Ryang Wee and Young Keun Han. A Case of Meibomian Gland Dysfunction after Cosmetic Eyelid Tattooing Procedure. *Korean Ophthalmol Soc*. 2013 Aug;54(8):1309–1313. Korean. Published online August 14, 2013. DOI: 10.3341/jkos.2013.54.8.1309
- Kojima T., Dogru M., Matsumoto Y., Goto E., Tsubota K. Tear film and ocular surface abnormalities after eyelid tattooing. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*. 2005 Jan;21(1):69–71.
- De M., Marshak H., Uzcategui N., Chang E. Full-thickness eyelid penetration during cosmetic blepharopigmentation causing eye injury. *J Cosmet Dermatol*. 2008 Mar;7(1):35–38. DOI: 10.1111/j.1473-2165.2008.00340.x
- Cruz N.F., Santos K.S., Farah M.L., Felberg S. Conjunctival Tattoo with Inadvertent Globe Penetration and Associated Complications. *Cornea*. 2017 May;36(5):625–627. DOI:10.1097/ICO.0000000000001163
- Vassileva S., Hristakieva E. Medical applications of tattooing. *Clinics in Dermatology*. 2007 Jul-Aug;25(4):367–374. DOI: 10.1016/j.clinidermatol.2007.05.014
- Jankovic J. Botulinum toxin in clinical practice. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2004 Jul;75(7):951–957.
- Lew M.F. Review of the FDA-approved uses of botulinum toxins, including data suggesting efficacy in pain reduction. *Clin J Pain* 2002;18:142–6.
- Sahlin S, Linderöth Eyelid Botulinum toxin injections for dry eye. *Dev Ophthalmol*. 2008;41:187–92.
- Başar E., Arıcı C. Use of Botulinum Neurotoxin in Ophthalmology. *Turk J Ophthalmol*. 2016 Dec;46(6): 282–290. Published online 2016 Dec 1. DOI: 10.4274/tjo.57701
- Côté T.R., Mohan A.K., Polder J.A., Walton M.K., Braun M.M. Botulinum toxin type A injections: adverse events reported to the US Food and Drug Administration in therapeutic and cosmetic cases. *J Am Acad Dermatol*. 2005 Sep;53(3):407–415.
- Evidente V.G., Truong D., Jankovic J., Comella C.L., Grafe S., Hanschmann A. IncobotulinumtoxinA (Xeomin®) injected for blepharospasm or cervical dystonia according to patient needs is well tolerated. *J Neurol Sci*. 2014 Nov 15;346(1–2):116–120. DOI: 10.1016/j.jns.2014.08.004
- Huang X.F., Wang K.Y., Liang Z.H., Du R.R., Zhou L.N. Clinical Analysis of Patients with Primary Blepharospasm: A Report of 100 Cases in China. *Eur Neurol*. 2015;73(5–6):337–341. DOI: 10.1159/000381707
- Raj A., Arya S.K., Deswal J., Bamotra R.K. Five-Year Retrospective Review of Cases with Benign Essential Blepharospasm and Hemifacial Spasm Presenting in a Tertiary Eye Care Center in North India. *Semin Ophthalmol*. 2017;32(3):371–376. DOI: 10.3109/08820538.2015.1096401
- Isshiki Y., Ishikawa H., Mimura O. Changes in ocular higher-order aberrations following botulinum toxin treatment in patients with blepharospasm: BTX improves dry eye in patients with BEB. *Jpn J Ophthalmol*. 2016 Nov;60(6):486–491. Epub 2016 Aug 8.
- Stewart K.J., Joseph S.S., Douglas R.S. An Aesthetic Orbicularis Oculi Myectomy Technique for Blepharospasm: Use of Topical 5-Fluorouracil and Fibrin Sealant. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*. 2017 Aug 24. DOI: 10.1097/IOP.0000000000000992
- Lennerstrand G., Nordbø O.A., Tian S., et al: Treatment of strabismus and nystagmus with botulinum toxin type A. An evaluation of effects and complications. *Acta Ophthalmol Scand*. 1998;76:27–7.
- Valls-Solé J., Montero J. Movement disorders in patients with peripheral facial palsy. *Mov Disord*. 2003;18:1424–1435.
- Ellis M.F., Daniell M. An evaluation of the safety and efficacy of botulinum toxin type A (BOTOX) when used to produce a protective ptosis. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2001 Dec;29(6):394–399.
- Sahlin S. Linderöth Eyelid Botulinum toxin injections for dry eye. *Dev Ophthalmol*. 2008;41:187–192.
- Su J.Z., Cai Z.G., Yu G.Y. Microvascular autologous submandibular gland transplantation in severe cases of keratoconjunctivitis sicca. *Maxillofac Plast Reconstr Surg*. 2015 Feb 5;37(1):5. eCollection 2015 Dec. Review.
- Bukhari A.A. Botulinum neurotoxin type A versus punctal plug insertion in the management of dry eye disease. *Oman J Ophthalmol*. 2014 May;7(2):61–65. DOI: 10.4103/0974-620X.137142
- Serna-Ojeda J.C., Nava-Castaneda A. Paralysis of the orbicularis muscle of the eye using botulinum toxin type A in the treatment for dry eye. *Acta Ophthalmol*. 2017 Mar;95(2):e132–e137. DOI: 10.1111/aos.13140
- Mattout H.K. Comparison Between Botulinum Toxin A Injection and Lacrimal Punctal Plugs for the Control of Post-LASIK Dry Eye Manifestations: A Prospective Study. *Ophthalmol Ther*. 2017 Jun;6(1):167–174. DOI: 10.1007/s40123-017-0079-5
- Ricci L.H., Navajas S.V., Carneiro P.R., Söderberg S.A., Ferraz C.A. Ocular adverse effects after facial cosmetic procedures: a review of case reports. *J Cosmet Dermatol*. 2015 Jun;14(2):145–151. DOI: 10.1111/jocd.12141
- Маркова Е.Ю., Полунина Е.Г., Иоилева Е.Э. Аллергические заболевания глаз у детей. Современный взгляд на патогенез и лечение. *Офтальмология*. 2017;14(2):125–129 [Markova E.Y., Polunina E.G., Ioileva E.E. Allergic eye diseases in children. modern view on pathogenesis and treatment. *Ophthalmology in Russia = Oftal'mologiya*. 2017;14(2):125–129 (In Russ.)]. DOI: 10.18008/1816-5095-2017-2-125-129
- Каспарова Е.А., Зайцев А.В., Каспаров А.А. Микродиатермокоагуляция в лечении инфекционных язв роговицы. *Офтальмология*. 2016;13(3):157–162 [Kasparova E.A., Zajcev A.V., Kasparova E.A., Kasparov A.A. Micro diathermocoagulation in the treatment of infectious corneal ulcers. *Ophthalmology in Russia = Oftal'mologiya*. 2016;13(3):157–162 (In Russ.)]. DOI: 10.18008/1816-5095-2016-3-157-162
- Gomes J.A.P., Azar D.T., Baudouin C., Efron N., Hirayama M., Horwath-Winter J., Kim T., Mehta J.S., Messmer E.M., Pepose J.S., Sangwan V.S., Weiner A.L., Wilson S.E., Wolffsohn J.S. TFOS DEWS II itaque report. *Ocul Surf*. 2017 Jul;15(3):511–538. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.05.004. Epub 2017
- Carruthers J. et al: The treatment of congenital nystagmus with Botox. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 1995;32:306–308. Review.
- Levy Y., Kremer I., Shavit S., et al: The pupillary effects of retrobulbar injection of botulinum toxin A (oculinum) in albino rats. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1991;32:122–125.
- Corridan P., Nightingale S., Mashoudi N., et al: Acute angle closure glaucoma following botulinum toxin injection for blepharospasm. *Br J Ophthalmol*. 1990;74:309–310.
- Liu M., Lee H.C., Hertle R.W., Ho A.C. Retinal detachment from inadvertent intraocular injection of botulinum toxin A. *Am J Ophthalmol*. 2004;137:201–202.
- Narang P., Singh S., Mittal V. Bilateral herpes simplex keratitis reactivation after lacrimal gland botulinum toxin injection. *Indian J Ophthalmol*. 2018 May;66(5):697–699. DOI: 10.4103/ijoo.IJO\_904\_17



56. Small R. Botulinum toxin injection for facial wrinkles. *Am Fam Physician*. 2014 Aug 1;90(3):168–175.
57. Юсупова Л.А., Мингазетдинова Н.И. Современное состояние проблемы сухой кожи. *Лечащий Врач*. 2014;5:41–46 [Yusupova L.A., Mingazetdinova N.I. The current state of the dry skin problem. *Medical Journal = Lechashchij vrach*. 2014;5:41–46 (In Russ.)].
58. Farage M.A., Miller K.W., Zouboulis C.C., Piérard G.E., Maybach H.I. Gender differences in skin aging and the changing profile of sex hormones with age. *J Steroids Horm Scientific*. 2012;3:109.
59. Bernardini F.P., Cetinkaya A., Devoto M.H., Zambelli A. Calcium hydroxyl-apatite (Radiessse) for the correction of periorbital hollows, dark circles, and lower eyelid bags. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2014 Jan-Feb;30(1):34–39. DOI: 10.1097/IO.0000000000000001
60. Guerrissi J.O. Periorbital rejuvenation: a safe subcutaneous approach to forehead, eyebrow, and orbicularis oculis muscle mobilization. *Aesthetic Plast Surg*. 2010 Apr;34(2):147–152. DOI: 10.1007/s00266-009-9356-6
61. Beleznav K., Humphrey S., Carruthers J.D., Carruthers A. Vascular compromise from soft tissue augmentation: Experience with 12 cases and recommendations for optimal outcomes. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2014;7:37–43.
62. Beleznav K., Carruthers J.D., Humphrey S., Jones D. Avoiding and treating blindness from fillers: A review of the world literature. *Dermatol Surg*. 2015;41:1097–1117.
63. Hwang J.C. Periorbital injectables: Understanding and Avoiding Complications. *J Cutan Aesthet Surg*. 2016 Apr-Jun;9(2):73–79. DOI: 10.4103/0974-2077.184049
64. Xiu Zhuo Hu, Jun Yan Hu, Peng Sen Wu, Sheng Bo Yu, Don O. Kikkawa, Wei Lu. Posterior Ciliary Artery Occlusion Caused by Hyaluronic Acid Injections into the Forehead. *Medicine (Baltimore)*. 2016 Mar;95(11):e3124. Published online 2016 Mar 18. DOI: 10.1097/MD.00000000000003124

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ФГБОУ «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства»  
Трубиллин Владимир Николаевич  
доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедры офтальмологии ул. Гамалеи, 15, Москва, 123098, Российская Федерация

ФГБОУ «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства»  
Полунина Елизавета Геннадьевна  
доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии ул. Гамалеи, 15, Москва, 123098, Российская Федерация  
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8551-0661>

Офтальмологическая клиника доктора Куренкова  
Куренков Вячеслав Владимирович  
доктор медицинских наук, профессор  
Рублевское шоссе, 48/1, Москва, 121609, Российская Федерация

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней»  
Анджелова Диана Владимировна  
доктор медицинских наук, старший научный сотрудник  
ул. Россолимо, 11а, б, Москва, 119021, Российская Федерация

ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства», Клиническая больница № 86  
Капкина Светлана Георгиевна  
кандидат медицинских наук, доцент кафедры офтальмологии ул. Гамалеи, 15, Москва, 123098, Российская Федерация

Офтальмологическая клиника доктора Куренкова  
Чиненова Ксения Владимировна  
врач офтальмолог  
Рублевское шоссе, 48/1, Москва, 121609, Российская Федерация

## ABOUT THE AUTHORS

Federal Institute of the Professional Development of the Federal Medical and Biological Agency of Russia  
Trubilin Vladimir N.  
MD., professor, head of the of Ophthalmology Department  
Gamalei str., 15, Moscow, 123098, Russia

Federal Institute of the Professional Development of the Federal Medical and Biological Agency of Russia  
Polunina Elizabet G.  
MD, professor  
Gamalei str., 15, Moscow, 123098, Russia  
ORCID 0000-0002-8551-0661

Ophthalmology Clinic of Dr. Kurenkov  
Kurenkov Viacheslav.V.  
MD, professor  
Rublevskoe highway, 48/1, Moscow, 121609, Russia

Research Institute of Eye Diseases  
Andzhelova Diana V.  
MD, senior research officer  
Rossolimo str., 11A, B, Moscow, 119021, Russia

Federal Institute of the Professional Development of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, Clinical Hospital No. 86  
Kapkova Svetlana G.  
PhD, assistant professor of the Department of Ophthalmology  
Gamalei str., 15, Moscow, 123098, Russia

Ophthalmology Clinic of Dr. Kurenkov  
Chinenova Kseniya V.  
ophthalmologist  
Rublevskoe highway, 48/1, Moscow, 121609, Russia