

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ БОТУЛОТОКСИНА А В КОСМЕТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ.

Грачева Н.Н. ¹, Гринева В.Е. ¹, Губская Ю.В. ¹, Лебедева Н.Ю. ¹

ФГБОУ ВО Орловской государственной университет имени И.С Тургенева, Россия, 302019, Орел, e-mail: julia2002g@icloud.com , vikagrinev@yandex.ru

Аннотация: В предлагаемой статье рассмотрено применение ботулинических токсинов в различных аспектах косметической медицины. Выявлены виды ботулотоксинов и принцип их действия. Подробно представлен ботулотоксин А, в частности произведенный российской фармакологической компанией. Описаны возможные реакции организма на воздействие данных препаратов. Также данная статья актуальна тем, что рассматривает ботулотоксин типа А со стороны взаимодействия с различными патологиями пациентов. Проблема старения не только описывается в этой работе, но и имеет решение. Легкость использования в практике ботулотоксических препаратов является одним из основных преимуществ данного лечения недугов. Нельзя забывать также о побочных действиях, которые могут привести к плачевным последствиям за счет некомпетентности специалистов, работающих с группой данных препаратов.

Ключевые слова: ботулотоксин, косметическая медицина, ботулинический токсин, морщины, инъекции, релатокс.

TOPICAL ASPECTS OF BOTULINUM TOXIN A IN COSMETIC MEDICINE

Gracheva N.N. ¹, Grineva V.E. ¹, Gubskaya Yu.V. ¹, Lebedeva N.Yu. ¹

Oryol State University named after I.S. Turgenev, Oryol, e-mail: julia2002g@icloud.com , vikagrinev@yandex.ru

Annotation.: The proposed article discusses the use of botulinum toxins in various aspects of cosmetic medicine. The types of botulinum toxins and the principle of their action have been identified. Botulinum toxin A is presented in detail, in particular, produced by the Russian pharmacological company. Possible reactions of the body to the effects of these drugs are described. Also, this article is relevant because it considers botulinum toxin type A from the side of interaction with various pathologies of patients. The problem of aging is not only described in this work, but also has a solution. The ease of using botulinum toxin drugs in practice is one of the main advantages of this treatment of ailments. We should also not forget about side effects that can lead to disastrous consequences due to the incompetence of specialists working with a group of these drugs.

Keywords: botulinum toxin, cosmetic medicine, botulinum toxin, wrinkles, injections, relatox.

В настоящее время люди стали придавать огромное значение внешней красоте и эстетике тела. В погоне за совершенством сфера косметологии разрабатывает новые технологии, обеспечивающие коррекцию эстетических проблем. На сегодняшний день актуально применение ботулотоксина.

Актуальной темой на сегодняшний день стала проблема старения. Для людей уже не осталось других нерешаемых проблем, кроме без обратимого процесса старения. С 30 лет наглядно наблюдается изнашивание структур эпителиальной ткани и дермы, потеря упругости, образование глубоких морщин. У представительниц женского пола это происходит из-за понижения уровня эстрогенов. Сначала происходит накопление отмерших кератиноцитов в роговом слое. Постепенно снижается скорость обновления кератиноцитов. Эпидермис становится более тонким, клеточный обмен замедляется, количество меланоцитов уменьшается на 10–20% каждые 10 лет, появляются тонкие поверхностные и глубокие морщины и линии экспрессии. На данный момент замедлить процесс старения можно только визуально. Этим интересен механизм влияния ботулотоксина на мышечные сокращения. Поэтому целью этого исследования стало изучение биохимического принципа действия ботулотоксина, его применения в косметических целях и выявление возможных осложнений при использовании препаратов содержащих ботокс в косметологии и медицине.

Выделяют семь различных серотипов нейротоксина: А, В, С, D, Е, F, G. Все вышеперечисленные категории схожи между собой, связаны с одним и тем же рецептором, но действуют на разные белки в пределах одного и того же холинергического синапса. Но Серотип А считается наиболее широко изученным и наиболее широко применяемым в клинической практике.[6]

Все большее количество пациентов оказывают предпочтение инъекционным процедурам с применением ботулотоксинов вместо хирургического вмешательства. Врачи соблюдают потребительский спрос и более активно развивают выгодную индустрию. В 2021 году в Российской Федерации было произведено более 7 миллионов инъекционных процедур 1,2 млн. из которых приходится на объем флаконов ботулотоксина. Это на 15% больше чем годом ранее. В данный период все зависит от импорта, поэтому популярность набирают препараты отечественного производства, что на данный момент составляет 20% от общего объема рынка. [7]

Благодаря инъекциям ботокса можно разгладить горизонтальные морщины на лбу которые развиваются вследствие активной мимики лица и вследствие возрастных изменений. Можно убрать неглубокие мимические морщины в латеральных углах глаза. Процедура даёт пациентам возможность избавиться от несовершенств. Омолаживающие процедуры дают незамедлительный эффект, и его действие продолжается в течение 3-6 месяцев. То, насколько долго препарат будет проявлять свою активность, зависит от того, какой именно препарат был выбран для коррекции индивидуальных особенностей пациента. Ботулотоксин это белок, который нарушает передачу нервного импульса с нервного окончания на мышечную ткань. Он является мощнейшим бактериальным токсином. Его токсичность настолько велика, что в определённый момент времени, вещество рассматривалось как потенциальное бактериологическое оружие. При попадании в еду, доза органического вещества приводит к параличу и скорой смерти.[4]

Возникновение ботулинических нейропротеинов произвело в мире косметологии настоящую революцию. Инъекции ботокса являются одной из наиболее известных и востребованных процедур. Численность их постоянно растёт, повышается доступность процедуры, а вместе с этим растёт количество желающих попробовать на себе свойство этого средства. В косметической медицине ботулотоксин используется в процедурах омоложения. Главная цель инъекции устранение возрастных дефектов в виде морщин в области лица и шеи, предпосылкой формирования которых становится повышенный тонус мимических мышц. Ботулинический токсин А оказывает разнообразное влияние на систему мышечного веретена. Инъекция БТ в мышцу приводит к редукции α -мотонейрональной активности на экстрафузальных мышечных волокнах. Мышечные веретена одновременно подавляются за счет блокады токсином γ -мотонейронального контроля интрафузальных волокон и приглушения афферентного сигнала α . [2]

После инъекции передача нервного импульса к мышечным волокнам блокируется, сокращение мышцы становится невозможным, она расслабляется, в результате чего мышечные ткани разглаживаются. Среди лицевых областей применения ботулотоксина выделяют: височно-фронтальную, латеральные углы глаз, межбровье, переносица, область над верхней губой и вокруг глаз, подбородок, линия нижней челюсти, шея.[1]

Принцип действия всех типов ботулотоксинов подразумевает пресинаптическую блокировку транспортных белков, которые обеспечивают транспортировку везикул ацетилхолина через кальциевые каналы нервной терминали периферического холинергического синапса с последующим выбросом ацетилхолина в синаптическую щель. Ацетилхолин является медиатором в синапсах парасимпатической нервной системы, а также нескольких синапсах ЦНС, соматических двигательных и преганглионарных симпатических нервных окончаниях. Холинорецепторы локализируются в скелетных и гладких мышцах, внутренних органах, симпатических и парасимпатических ганглиях.

Ботулотоксины не проникают через гематоэнцефалический барьер и не дают системных реакций при точечном введении. Так как есть малый пресинаптический захват и

обратный аксональный транспорт из места его введения, что может быть базой для проявления дистантных эффектов препарата. Процесс пресинаптического расщепления транспортных белков нейротоксином необратим и занимает в среднем 30–60 минут, поэтому ботулинический антитоксин эффективен лишь в течение часа после поступления органического вещества к органам–мишеням. Несмотря на то, что клеточные эффекты развиваются очень быстро и необратимо, клиническое действие расслабления мышц после введения препарата начинает проявляться через несколько дней.

Было выяснено, что даже после 40 инъекций в одну и ту же мышцу не происходят какие-либо необратимые процессы. Ботулотоксин типа А блокирует SNAP-25, самый активный транспортный белок. Так как все в организме происходит с участием транспортных белков, то ботулинический токсин может действовать везде, где находятся транспортные белки – в мышечной ткани, в экзокринных железах и болевых рецепторах. [2]

Впервые в биохимии появился американский продукт Botox, который даже сейчас остается самым знаменитым и распространенным препаратом. Также на данный момент актуальными считаются: оригинальный Ботокс производства США, Французский Диспорт французского производства, Немецкий Ксеомин, Нейронокс Корейского производства, Китайский Лантокс.

Создание готовых форм препаратов ботулотоксина затруднительно, что связано с денатурацией белка. Поэтому производители выпускают вещество в виде лиофилизата, для дальнейшего приготовления инъекционного раствора. Например: Российский препарат релатокс, зарегистрированный в 2014 г. На данный момент применение релатокса осуществляется по косметическим показаниям, а препарат находит огромное количество обоснований своей безопасностью.

Релатокс – это первый ботулотоксин типа А в комплексе с гемагглютинином, созданный российской фармакологической компанией. Данный препарат применяют не только в косметологии, например для коррекции мимических морщин, но и в неврологии для лечения хронической мигрени, спастичности мышц верхней конечности, гипергидроза и других проблем этой области медицины. [8]

Специалисты рекомендуют с осторожностью применять Релатокс в случаях, когда имеются признаки нарушения нервно-мышечной передачи, также при нарушениях функции роговицы, при нарушениях свертываемости крови. Пациенты с нервно-мышечными нарушениями могут оказаться в группе риска развития множества осложнений, таких как затрудненность дыхания, глотания, при введении терапевтических доз. У лиц с высокой степенью миопии и других дефектов роговицы, при необходимости инъекций в область лица ботулотоксином типа А в комплексе с гемагглютинином, должна проходить консультация с офтальмологом. При введении препарата Релатокс в область круговой мышцы глаза, может наблюдаться редкое моргание, это осложнение может приводить к очень серьезным патологиям в области офтальмологии. Пациенты, имеющие риск возникновения аллергической реакции на большое количество белка, содержащегося в препарате Релатокс, не применяют данный ботулотоксин типа А. С особой осторожностью следует применять данный препарат в области легких. Принцип минимальных доз используется при введении ботулотоксина типа А в мышцы кисти, так как возможно развитие дисфункции конечности. [8]

Побочное действие препарата Релатокс проявляется в течение недели и носят временный характер. Реакции пациента на ботулотоксин типа А в виде нежелательных проявлений организма может также составлять пару месяцев и более. Одним из фармакологических действий препарата является локальная мышечная слабость, чего и ожидает врач при применении, но большие дозы могут проявляться в нежелательной дистрофии вне мест инъекций. Помимо нежелательных действий препарата Релатокс на организм пациента, могут проявлять побочные действия от инъекционной процедуры, в виде локальной болезненности, воспаления, уплотнения кожи, отека, кровотечения и гематомы. Частота встречаемости побочных эффектов в связи с общими нарушениями и

реакциями в месте введения, характеризуется гриппоподобным синдромом. Нарушения со стороны иммунной системы характеризуются аллергическими реакциями немедленного и замедленного действия в очень редких случаях.

Работать с ботулотоксином типа А в комплексе с гемагглютинином должны специалисты, которые прошли подготовку в лечении различных недугов организма человека. При первичном применении необходимо использовать минимальную рекомендованную дозу, в последующих использованиях нельзя забывать о возможности возникновения побочных эффектов, даже в случаях хорошей переносимости организмом препарата во время прошлых инъекций.

Вопрос токсичности ботулотоксина типа А в комплексе с гемагглютинином также очень остро стоит в медицине. Используя препарат Релатокс в виде локальных инъекций, затрагивающие только мышцы, в минимальных дозах общего токсического действия на организм не происходит. Однако при неправильной технике возможно попадание препарата в кровоток, что провоцирует побочные эффекты на организм пациента. Попавший ботулотоксин в организм с пищей или воздухом оказывает сильнейшее токсическое действие на все системы органов человека.

Рассматриваемое инъекционное введение может проводить исключительно сертифицированный врач косметолог. Успех процедуры пропорционален квалификации врача. Только компетентный специалист сможет грамотно наметить точки ввода, определить нужную дозу и правильно распределить ее с нужной глубиной и углом.[3]

Говоря конкретно о самой процедуре можно отметить ее быстроту, она занимает не больше 20-30 минут, в зависимости от зоны введения. Хоть это и сравнительно простая процедура, однако следует придерживаться некоторым правилам. В течение 1-2 дней перед процедурой не следует употреблять спиртные напитки, заниматься активной физической активностью, посещать сауну или солярий. За неделю до уколов ботокса противопоказано делать помимо еще какие-то косметические манипуляции. Девушкам не следует проводить инъекции ботокса в начале менструального цикла. Процедуру не проводят на воспаленной коже. Необходимо завершить прием всех лекарственных средств, которые замедляют процесс свертывания крови.

Побочные эффекты не характерны для ботулотоксинов и встречаются не часто, но в некоторых случаях встречается: нарушение зрения, дисфагию, птоз век и бровей, аллергические реакции, покраснение, отек, слабость близлежащих мышц. Появление резистентности крайне редко. Первичная сопротивляемость организма может возникнуть из-за антител. Развитие вторичной резистентности возможно при выработке нейтрализующих IgG-антител. Во избежание этого следует не вводить большое количество препарата сразу и через короткий промежуток времени. Промежуток между уколами ботулического токсина должен составлять не менее 3 месяцев.[6]

Полным противопоказанием к введению ботулотоксина является: беременность, кормление грудью, миастения, заболеваниях печени, заболеваниях легких, близорукость, наличие локальных воспалительных процессов, нарушение процессов свертывания крови, остром течении вирусного заболевания, онкологических заболеваний, аллергии на белковые препараты, гемофилии.

В результате исследования удалось выявить и обосновать необходимость применением ботулотоксина в косметологии, выявить все способы и методы его использования в борьбе действия двух процессов: снижения эластичности кожи и повторяющихся сокращений мимических мышц.

Косметология является одним из самых современных направлений в медицине. Эта наука направлена на решение эстетических проблем пациентов. Благодаря косметологии огромное количество людей может избавиться от своих комплексов и прожить более счастливую жизнь. Именно процесс влияния ботулотоксина на блокировку выделения ацетилхолина в нервно-мышечном синапсе позволил выявить его возможности в

косметологии. Это произвело огромный рывок в этой отрасли медицины. Применение ботулического токсина эстетически решило проблему старения.

Литература:

1. Яна Зубцова, Тийна Орасмяэ-Медер. Бьюти-мифы: Вся правда о ботоксе, стволовых клетках, органической косметике и многом другом 2002.С.144-170.
2. Баранник М.И., Белянина Е.О. Ботулический токсин и мимические морщины верхней трети лица: анализ и коррекция нежелательных эстетических результатов. Пластическая хирургия и косметология 2010.С.241-256.
3. Орлова О.Р. Яхно Н.Н. Применение Ботокса в клинической практике: руководство для врачей 2001.С. 55-69.
4. Тимербаева С. Л. Неэффективность ботулинотерапии: старая проблема, новые решения. Нервные болезни 2015.С. 28-32.
5. Мантурова Н.Е., Чайковская Е.А., Тимербаева С.Л. Препараты ботулинического токсина: что мы имеем и что видим на горизонте? Пластическая хирургия и эстетическая медицина. 2020.С.1-95.
6. Моррисон, А. В. Токсин ботулизма - лечебный эффект в косметологии / А. В. Моррисон, Ю. М. Бочарова, В. В. Моррисон // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2016. – Т. 12. – № 3. – С. 521-524.
7. Аналитический отчет DISCOVERY RESEARCH GROUP. Анализ рынка ботулического токсина в России 2022.С. 18-22.
8. Лукич А.В. Релатокс в протоколе коррекции содружественной мышечной активности нижней трети лица. Инъекционные методы в косметологии, 2019.С. 3-45