

Ботулинотерапия нейропатических расстройств в практике врача косметолога

1 ЧТО ТАКОЕ ЭСТЕТИЧЕСКАЯ НЕВРОЛОГИЯ

Уже 25 лет инъекции ботулинического нейтропротеина (БНП) занимают лидирующую позицию в ряду косметологических процедур. Это стало возможным не только благодаря безопасности, прогнозируемому долгосрочному эффекту, малой травматичности и хорошей переносимости процедуры, но и высокому терапевтическому потенциалу препаратов БНП. В связи с этим область применения инъекций БНП неуклонно растет. И сегодня мы все чаще говорим не просто об «уколах красоты», но именно о ботулинотерапии в эстетической косметологии, так как инъекции БНП нашли свое применение не только для уменьшения признаков увядания кожи, но и в лечении побочных явлений и осложнений после эстетических вмешательств, что составляет сегодня важный раздел эстетической неврологии (ЭН).

Термин «эстетическая неврология» был введен в практику 20 лет назад профессором О.Р. Орловой. Он органично вошел в нашу жизнь и дал начало развитию нового направления в медицине. Это новый взгляд на эстетику лица, который дает нам возможность предугадывать возможные осложнения, а, следовательно, позволяет их избегать и корректировать, если они уже развились.

З. Коновалова, врач-невролог, косметолог, кандидат медицинских наук., заслуженный врач РФ, Центральный институт ботулинотерапии и актуальной неврологии (ЦИБиАН), Москва, Россия

Эстетическая неврология включает следующие направления:

- выявление возможной неврологической природы эстетических проблем, в том числе перед процедурой ботулинотерапии;
- анализ неврологической природы побочных явлений и осложнений косметологических процедур и пластических операций;
- ботулинотерапию для коррекции неврологических особенностей, лежащих в основе эстетических дефектов, и побочных явлений эстетических процедур;
- расширение междисциплинарного взаимодействия специалистов эстетической практики и внедрение ботулинотерапии в смежные дисциплины (стоматологию, пластическую хирургию, психологию и др.).

Тема осложнений – одно из самых популярных направлений в эстетической косметологии. Почему? В последнее время наблюдается рост обращаемости пациентов к врачам-косметологам и пластическим хирургам. Количество предлагаемых ими процедур и методов коррекции внешнего вида неуклонно растет: это инъекции БНП, контурная пластика, пластические операции, постановка нитей, аппаратные методики. Однако увеличивается и количество побочных явлений и осложнений после перечисленных манипуляций. Но это связано не только с растущим спросом на эстетическую коррекцию и большим количеством предлагаемых процедур, но и их доступностью, а также с тем, что часто применяемые методики оказываются в руках непрофессионалов. Незнание топографической анатомии, отсутствие учета функциональной анатомии (работая с одной мышцей, нельзя не учитывать работу всех остальных

ных мышц, не понимать, как мы на них повлияем), несоблюдение протокола работы с препаратом (ведение препарата в зоны, не предназначенные для коррекции), нарушение техники инъекирования, гиперкоррекция, неспособность выявить неврологическую симптоматику могут привести к развитию самых разных осложнений после эстетического вмешательства. Большую роль играют, конечно, и особенности организма, и недостаточное предварительное обследование.

Спектр осложнений после эстетических воздействий широк, но будучи неврологами, здесь мы будем говорить о неврологических осложнениях в эстетической косметологии, а именно о возникновении и лечении ятрогенных нейропатических расстройств.

2 | ЧТО ТАКОЕ НЕЙРОПАТИЯ?

Нейропатия – заболевание периферической нервной системы, характеризующееся поражением периферических нервных волокон, входящих в состав различных нервов. Оно может проявляться как чувствительными (болевыми), двигательными, так и вегетативными нарушениями [1]. При этом выраженность симптомов, возникающих при травмировании нерва, может быть различной.

Нейропатия может развиваться остро (в результате прямой травмы нерва иглой, канюлей, скальпелем, нитью....) или быть отсроченной по времени, если она возникает в результате ишемии, компрессии. Причем это может произойти не только через несколько часов/дней (при сдавлении нерва препаратом, нарастающей гематомой, отеком), но даже через несколько месяцев (из-за миграции препарата, обрыва нити). В эстетической практике чаще всего повреждению подвержены волокна периферических нервов лица – лицевого и тройничного нервов [2].

Повреждение лицевого нерва (ЛН) занимает первое место по частоте среди поражений всех краνιαльных нервов и является тяжелым психотравмирующим и социально-дезадаптирующим заболеванием. Почему? Поражение ЛН ведет к парезу, или пlegии, мимических мышц (ММ), стойкой мимической асимметрии, тяжелому функциональному и эстетическому дефекту, а, следовательно, к снижению качества жизни. И надо всегда помнить, что повреждение лицевого нерва может быть признано судом как нанесение тяжкого вреда здоровью и соответственно привести к уголовной ответственности

врача (приказ Минздравсоцразвития РФ №194н от 24 апреля 2008 г) [3].

Так что же и где мы можем повредить?

Ветви ЛН, выходя из черепа через шилососцевидное отверстие и разделяясь на конечные веточки, иннервируют ММ. То есть все, что может повредить пластический хирург или косметолог, – это ветви ЛН. Повреждение моторных ветвей может привести к параличу соответствующей мимической мускулатуры. И в некоторых случаях повреждение нерва – катастрофическое осложнение.

Чаще всего повреждают лобную, щечные, скуловые и краевые ветви ЛН. Также мы сталкиваемся с повреждением ветвей тройничного нерва (ТН) – надглазничного, надблокового, подглазничного, подбородочного нервов и их ветвей. Клиническая картина при поражении лицевого и тройничного нерва будет различной, хотя часто мы видим сочетание двигательных и чувствительных расстройств.

3 | РОЛЬ БНП В ЛЕЧЕНИИ НЕЙРОПАТИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ

БНП – это препараты с хорошо известным уникальным механизмом действия. Они блокирует выделение ацетилхолина в нервно-мышечном синапсе, приводя к уменьшению мышечного сокращения, изменяя холинэргическую иннервацию. Механизм действия БНП не ограничивается только миорелаксирующим действием, но именно на нем основывается лечение поражения лицевого нерва.

Использование пролонгированной релаксации мимических мышц непораженной стороны с помощью инъекций БНП

Введение препаратов БНП в мимические мышцы непораженной стороны [4–6] проводят не только в эстетических целях, чтобы добиться симметрии лица. Основные цели такого лечения – уменьшение контрактуры в мимических мышцах на пораженной стороне и уменьшение гипертонуса мимических мышц на здоровой стороне путем активации мышечного антагонизма [7].

Кроме того, БНП обладают еще обезболивающим и нейротропным действием, что расширило сферу их применения в клинической практике. Они могут подавлять нейрогенное воспаление (за счет

собственного анальгезирующего действия) и блокируют транспортные белки, участвующие в высвобождении воспалительных нейромедиаторов в терминалах сенсорных нервов [8–10] – субстанцию Р, кальцитонин-генсвязанный пептид, нейрокинин. Подавление нейрогенного воспаления приводит к уменьшению периферической сенситизации ноцицептивных нервных волокон. Следовательно, в ЦНС поступает меньше болевых сигналов с периферии и соответственно снижается центральная сенситизация [9, 11, 12].

Еще одна группа заболеваний, при которых инъекции препаратов БНП сегодня рассматривают как один из методов лечения, это нейропатические боли (НПБ). Нейропатическая боль – боль, возникающая не как реакция на физическое повреждение, а как результат патологического возбуждения нейронов в периферической или центральной нервной системе [13]. К ним относят боль при повреждении спинного мозга, пост-инсультную боль в плече, диабетическую и постгерпетическую нейропатию [14, 15] и другие нейропатические боли.

НПБ оказывает негативное влияние на эмоциональное состояние больного, приводит к снижению качества жизни пациентов. Больные очень страдают от болевого синдрома, который может быть различной степени выраженности – от неприятного покалывания и зуда до нестерпимого жжения. Как правило, пациенты описывают такую боль как интенсивную, постоянную. Они испытывают жжение, зуд, повышенную чувствительность и онемение, но гиперестезия (повышение чувствительности) и аллодиния (ощущение боли при неболевом раздражении) – наиболее распространенные симптомы, которые удручают пациентов [16]. Избавление от такой боли – очень важная составляющая лечения, так как ее наличие ограничивает ежедневную физическую активность пациентов [17].

В этом случае БНП может быть использован и как монотерапия, и в качестве дополнительной терапии. Основополагающими фармакологическими механизмами, которые приводят к уменьшению нейропатической боли, по всей видимости, являются блокирование ноцицептивной трансдукции, снижение нейрогенного воспаления путем ингибирования нейронных веществ и нейротрансмиттеров и предупреждение периферической и центральной сенситизации.

Интересны работы, в которых описано положительное влияние БНП на болевой синдром при посттравматической невралгии, фантомной боли ампутированной конечности и комплексном региональном болевом синдроме [18–20]. Уменьшение

боли на фоне ботулинотерапии показано и в работе 2003 года. Инъекции БНП проводили подкожно в несколько точек в дозе 5 ЕД в области жгучей боли и аллодинии [21]. Пациенты отмечали значительное улучшение продолжительностью не менее трех месяцев. Повторные инъекции БНП дали пролонгированный эффект в течение 2–3 лет.

Нейропатическая боль может возникнуть и как осложнение после операции или травмы, в результате которых произошло повреждение нерва. Исследование D. Rapoux было первым двойным слепым исследованием влияния БНП на болезненную посттравматическую нейропатию. На 25 пациентах с нейропатической болью, получавших внутривенные инъекции БНП, было показано значительное достоверное уменьшение болевого синдрома [22].

Инъекции БНП позволяют также уменьшить болевой синдром и улучшить трофику тканей, в результате чего происходит более эффективное заживление ран и язв [16].

4 ЛЕЧЕНИЕ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ, ВОЗНИКШИХ ИЗ-ЗА ПОРАЖЕНИЯ ВЕТВЕЙ ЛИЦЕВОГО НЕРВА. КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ

Пример 1. Нейропатия височной ветви ЛН после эндоскопического лифтинга лба

Пациентка обратилась с жалобами на невозможность поднять бровь справа.

Что мы видим?

При попытке удивиться лобная мышца и бровь справа остаются неподвижными (рис. 1). Мы наблюдаем парез лобной мышцы справа, который возник у пациентки после эндоскопического лифтинга лба.



Рис. 1. Парез височной ветви лобной мышцы справа

Что произошло?

Нервный ствол выходит из толщи околоушной слюнной железы (ОСЖ) и разделяется на 5 ветвей. Первая ветвь – височная – иннервирует лобную мышцу, мышцу, сморщивающую бровь, и верхнюю часть круговой мышцы глаза. При проведении определенных эстетических процедур (хирургического или нитевого лифтинга лобной мышцы) есть риск повреждения височной ветви ЛН. Это, как правило, катастрофическая ситуация, так как лобная мышца не имеет дополнительной иннервации. Круговая мышца глаза страдает в меньшей степени, так как имеет дополнительную иннервацию (рис. 2, сектор 2).

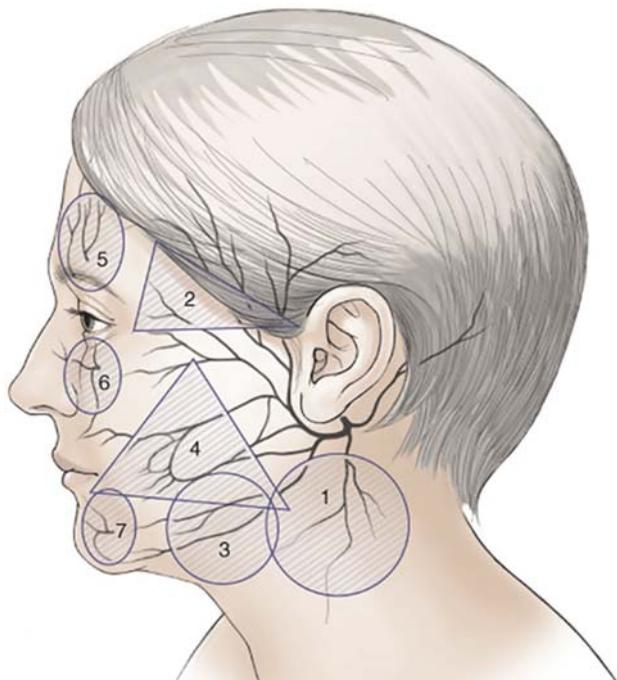


Рис. 2. Опасная зона сектора 2 – треугольник, в котором наиболее уязвима височная ветвь ЛН [23]

Что делать?

Коррекцию проводят путем в/м инъекций БНП в здоровую сторону лобной мышцы (рис. 3).



Рис. 3. Схема выполнения в/м инъекций в лобную мышцу слева (по 2 ЕД в точку, суммарная доза 14 ЕД)

Пример 2.

Нейропатия щечной и скуловой ветвей ЛН после SMAS-лифтинга нижней трети лица

Пациентка обратилась с жалобами на асимметрию лица и нарушение мимики, которые усиливались при улыбке (рис. 4). Подобное состояние развилось у нее после SMAS-лифтинга нижней трети лица.

Что мы видим?

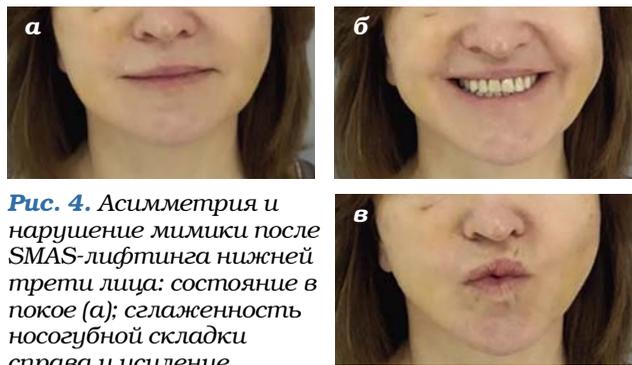


Рис. 4. Асимметрия и нарушение мимики после SMAS-лифтинга нижней трети лица: состояние в покое (а); сглаженность носогубной складки справа и усиление асимметрии при пробе «улыбка» (б) и при попытке вытянуть губы трубочкой (в)

Данные фотографии были сделаны через месяц после проведения первой процедуры ботулинотерапии, поэтому здесь мы наблюдаем остаточную картину нарушения функции мимических мышц нижней половины лица после поражения ветвей ЛН.

Что произошло?

Произошло повреждение скуловой и щечной ветвей ЛН. Скуловая (вторая) ветвь ЛН иннервирует нижнюю часть круговой мышцы глаза и большую скуловую мышцу. А щечная (третья) ветвь иннервирует большую и малую скуловые мышцы, мышцу, поднимающую верхнюю губу, мышцу, поднимающую угол рта, щечную мышцу, круговую мышцу рта, носовую мышцу, мышцы смеха (рис. 5, сектор 4). Учитывая, что скуловые и щечные ветви имеют взаимные связи, паралич мышц редко бывает тотальным. Тем не менее в ряде случаев может возникнуть стойкая деформация, трудно поддающаяся коррекции.

Повреждение скуловых и щечных ветвей ЛН возможно при проведении SMAS-лифтинга, нитевого лифтинга, процедуры «Радиес», инъекций БНП. Наиболее опасный участок ограничен треугольником, вершина которого находится на скуловом возвышении и соединена с углом рта и углом нижней челюсти.

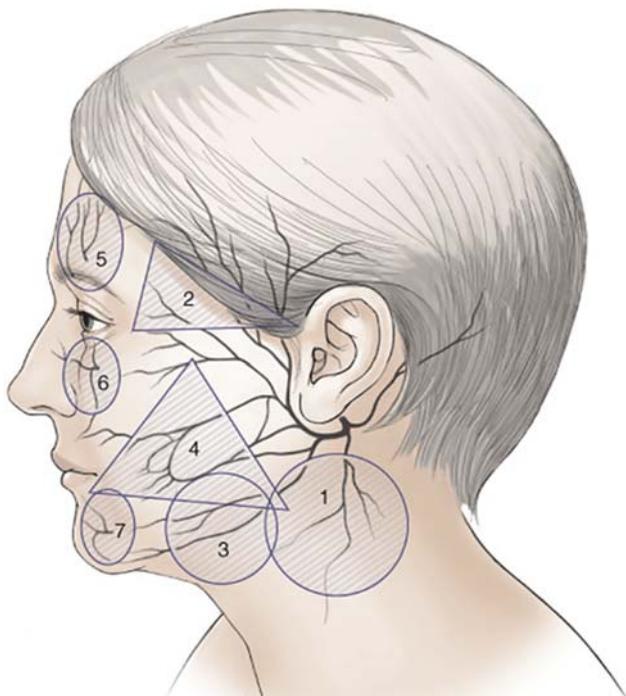


Рис. 5. Опасная зона сектора 4 – треугольник, в котором наиболее уязвимы скуловая и щечная ветви ЛН [23]

Что делать?

Мы выполнили инъекции БНП в мышцы той же группы на здоровой стороне лица (схема инъекцирования представлена на рис. 6). В настоящее время планируем повторить лечение.



Рис. 6. Схема выполнения инъекций БНП при повреждении скуловой и щечной ветвей ЛН: по 1–1,5 ЕД в скуловую и щечную мышцы на здоровой стороне (слева). Суммарная доза – 5 ЕД

Пример 3.

Нейропатия краевой ветви ЛН в области нижней челюсти

Пациентка обратилась с жалобой на асимметрию улыбки, которую заметила после введения филлера в область губоподбородочных складок и по ходу нижней челюсти (рис. 7).



Рис. 7. Асимметрия улыбки в результате пареза мышцы, опускающей нижнюю губу, слева

Что видим?

Асимметрию улыбки. При попытке улыбнуться нижняя губа с поврежденной стороны (слева) остается неподвижной, а вместо улыбки на лице пациентки появляется недовольная гримаса.

Что произошло?

Парез *m. Depressor labii inferioris* слева в результате поражения краевой ветви ЛН, которая иннервирует мышцу, опускающую угол рта, мышцу, опускающую нижнюю губу, и подбородочную мышцу (рис. 8, сектор 3). Это четвертая ветвь ЛН.

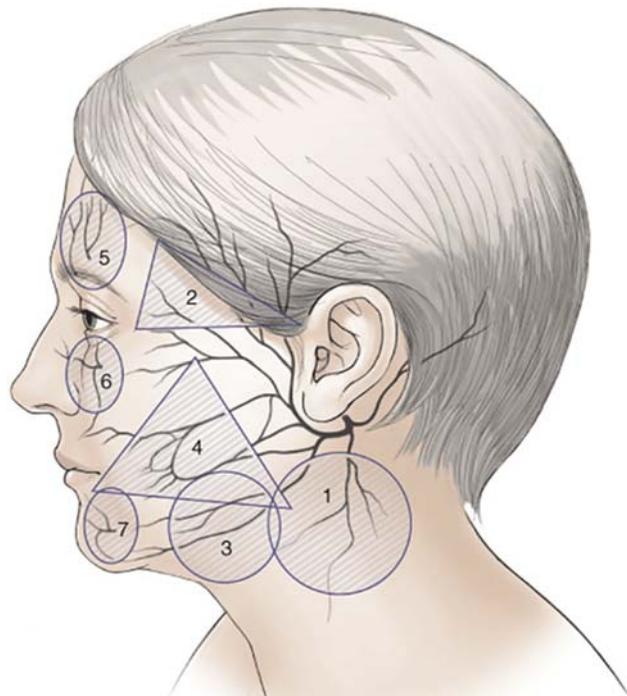


Рис. 8. Опасная зона сектора 3 – круг, в котором наиболее уязвима четвертая краевая ветвь ЛН [23]

Подобную картину мы можем наблюдать после проведения SMAS-лифтинга, введения филлера,

проведения нитевого лифтинга, «Радиес»-процедуры и как нежелательное явление после инъекций БНП.

Опасная зона расположена вдоль края нижней челюсти, а ее наиболее уязвимый участок может быть выделен в виде круга радиусом 2 см, центр которого удален от угла рта также на 2 см.

Что делать?

Можно выполнить инъекции БНП в *m. Depressor labii inferioris* на противоположной (здоровой) стороне (рис. 9), и через 10–14 дней мы увидим вначале эстетический эффект от проведенной процедуры, а затем и постепенное восстановление функции мышц на пораженной стороне.

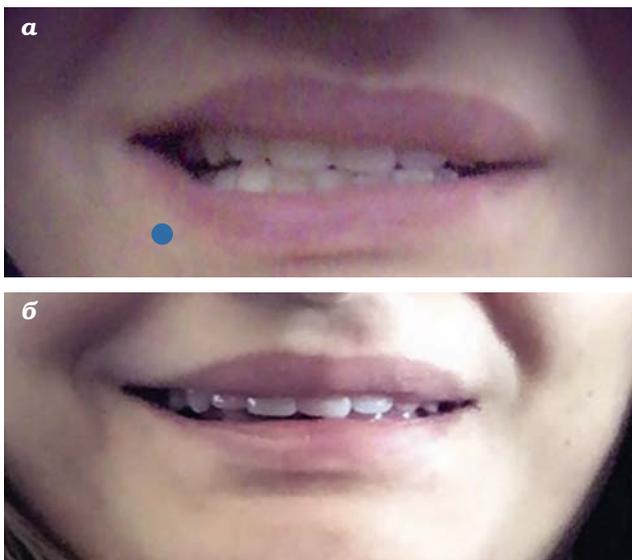


Рис. 9. Место выполнения инъекции БНП (2 ЕД) в *m. Depressor labii inferioris* справа (а); эстетический эффект через 10 дней после процедуры (б)

Во всех приведенных случаях был использован следующий алгоритм лечения:

1 – определяем, иннервация каких мышц была нарушена на стороне поражения (поиск пораженных мышц),

2 – вводим БНП в аналогичные активные (непораженные) мышцы на здоровой стороне лица. Доза – 1–2 ЕД в точку.

Ботулинотерапию применяем в целях:

- достижения эстетического эффекта;
- стимуляции мышечного антагонизма.

Еще одним примером поражения ветвей ЛН является миоспазм, который возникает в виде синкинезии. Синкинезия – произвольные мышечные сокращения, сопутствующие активному двигательному акту, но возникающие в группах мышц, не участвующих в про-

извольном движении. Появляются они в результате неправильной регенерации нерва после его травмы.

Пример 4. Синкинезия

Пациентка обратилась с жалобами на дискомфорт, ощущение постоянного напряжения, неприятные подергивания в области щеки справа.

Что видим?

При осмотре обращает на себя внимание легкая асимметрия лица в виде припухлости носогубной области справа (рис. 10). При проведении мимических проб (моргания, зажмуривания, пробы «И–У») возникала синкинезия (непроизвольное сокращение скуловых мышц справа), что и вызывало у пациентки дискомфорт.



Рис. 10. Результат миоспазма – легкая асимметрия лица в виде припухлости носогубной области справа в состоянии покоя

Пациентке 6 лет назад были введены филлеры в область носослезных и носогубных складок. В момент проведения процедуры она сразу отметила боль в области скулы справа и позже в течение нескольких лет отмечала в этой области дискомфорт и какое-то напряжение. Со временем ощущение напряжения усиливалось, более того и она, и окружающие стали замечать непроизвольные мышечные сокращения в области скулы справа.

Что произошло?

В момент введения филлера произошло травмирование скуловых и щечных ветвей ЛН и при его аберрантной регенерации развилась синкинезия.

Что делать?

Проводим внутримышечные инъекции БНП в область малой и большой скуловых мышц с двух сторон (рис. 11). На здоровой стороне по 0,5–1 ЕД, на пораженной стороне дозу препарата уменьшаем на 30%.



Рис. 11. Схема введения БНП на пораженной (справа) (по 0,5 ЕД в точку) и здоровой (слева) стороне (по 0,75 ЕД на точку)

5 ЛЕЧЕНИЕ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ, ВОЗНИКШИХ ИЗ-ЗА ПОРАЖЕНИЯ ВЕТВЕЙ ТРОЙНИЧНОГО НЕРВА. КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ

Как уже было сказано, нейропатические расстройства могут возникать не только в виде двигательных нарушений, но и в виде сенсорных и вегетативных проявлений, а также в виде их сочетания.

Пример 5. Нейропатия надглазничного нерва после инъекции БНП

Пациентка обратилась с жалобами на постоянные ноющие боли, ощущение жжения в лобной области, усиливающиеся при малейшем переохлаждении, прикосновении. Это вызывало затруднения при ношении головных уборов и даже просто при пребывании на улице, так как дуновение ветра могло спровоцировать усиление болевого синдрома. Пациентка рассказала, что в момент проведения инъекции БНП в область переносицы в эстетических целях почувствовала резкую боль в месте инъекции.

Что видим?

При осмотре: гиперестезия, аллодиния лобной области слева. Проведение мимических проб не выявило двигательных расстройств. В данном случае речь идет о поражении одной из ветвей тройничного нерва.

Что произошло?

В момент инъекции произошла прямая травма надглазничного нерва n. supraorbitalis, который

иннервирует кожу лба и волосистой части головы (рис. 12, сектор 5). Ветви надглазничного нерва – это конечные участки глазного нерва (n. ophthalmicus), который является 1-ой ветвью тройничного нерва.

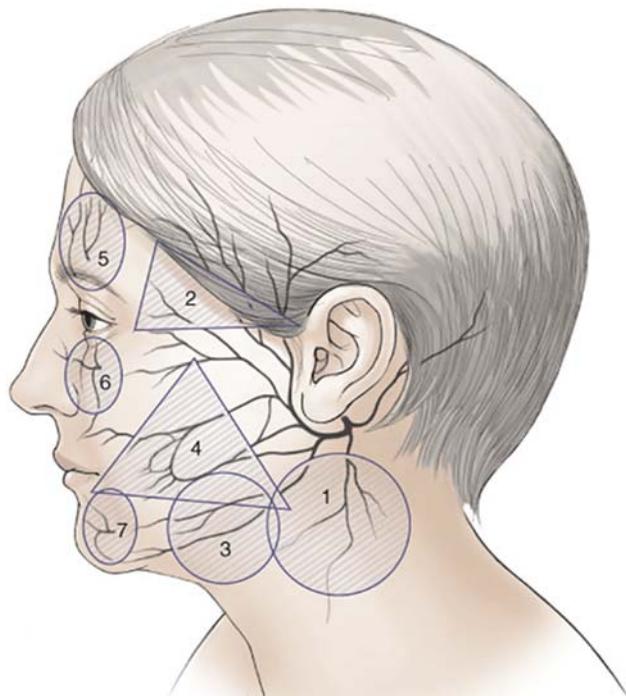


Рис. 12. Опасная зона сектора 5 – круг, где расположено место выхода надглазничного и надблоковых ветвей тройничного нерва [23]

Что делать?

Тактика лечения здесь будет иной: с обеих сторон (!) вводим по 0,5 ЕД БНП в точку внутривожно, обрабатывая папулы (рис. 13).

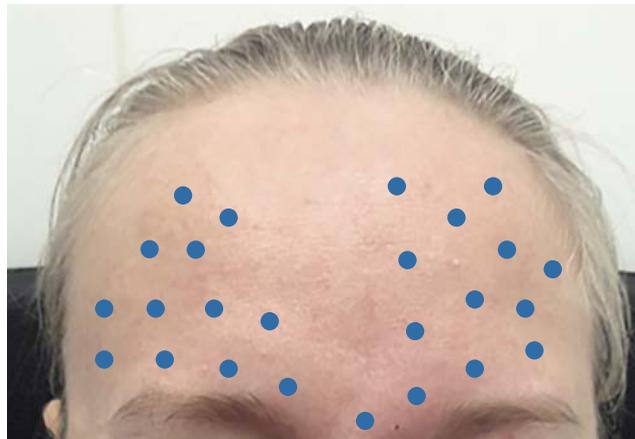


Рис. 13. Схема введения папул БНП при лечении нейропатии надглазничного нерва. В каждую точку вводим по 0,5 ЕД препарата, суммарная доза на обе стороны – 12,5 ЕД

Пример 6. Нейропатия подбородочного нерва после нитевого лифтинга

Еще один интересный случай. Пациентка обратилась с жалобой на потерю чувствительности слизистой оболочки и кожи половины нижней губы и подбородка, что вызывало у нее затруднения во время приема пищи, поскольку ее беспокоило ощущение, что она не может удержать во рту пищу или воду. Это доставляло сильный дискомфорт, пациентка перестала посещать общественные места и принимала пищу в одиночестве.

Что видим?

При осмотре двигательные расстройства не выявлены. Отмечена анестезия слизистой оболочки и кожи половины нижней губы и подбородка слева (рис. 14). Сенсорные расстройства возникли после нитевого лифтинга в области овала лица и были обусловлены поражением подбородочного нерва. Подбородочный нерв – третья ветвь тройничного нерва.



Рис. 14. Пациентка Н. Зона анестезии справа (а); выявление зоны нарушения чувствительности в ротовой полости (б)

Что произошло?

В момент проведения процедуры нитевого лифтинга был травмирован подбородочный нерв в месте его выхода из подбородочного отверстия (рис. 15, сектор 7). Вероятно, травма произошла в результате нарушения техники проведения процедуры. Подобное поражение данного нерва может произойти во время хирургической подтяжки / введения филлера / нитевого лифтинга.

Что делать?

При подобном осложнении проводим внутрикожные (подкожные) инъекция БНП по 0,5 в каждую точку с обеих сторон (рис. 16). При наличии болевого компонента препарат вводим в область слизистой рта тоже.

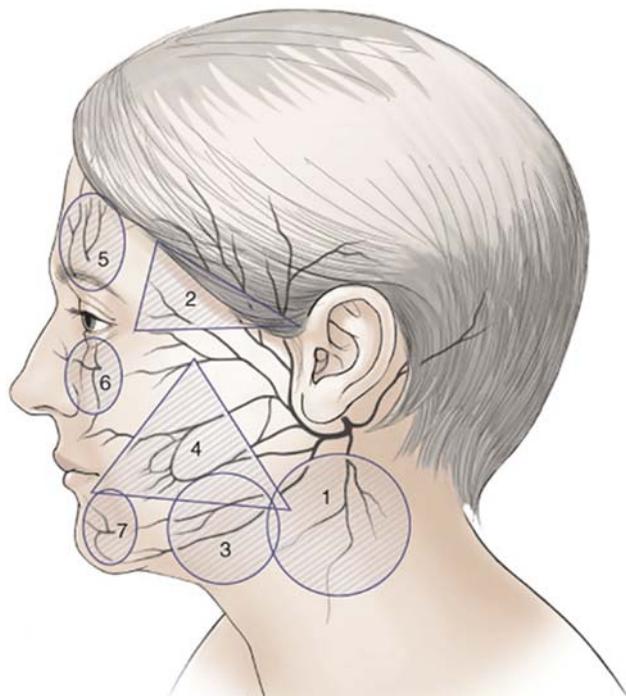


Рис. 15. Опасная зона сектора 7 – круг около места выхода подбородочного нерва из подбородочного отверстия [23]



Рис. 16. Схема выполнения инъекций БНП. Суммарная доза – 12 ЕД на обе стороны

6 | ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Поражение ветвей лицевого и тройничного нервов – чрезвычайно пугающая ситуация для пациента. Такие пациенты чаще всего спрашивают, вернется ли их лицевая функция в норму и сколько времени это займет. У них повышена тревожность. Восстановление симметрии лица – очень важный психологический момент для наших пациентов.

Вовремя начатое лечение позволит ускорить восстановление и сократить сроки реабилитации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Штульман ДР, Левин ОС. Неврология: справочник практического врача. – М.: МЕДпресс-информ, 2008.
2. Суровых СВ, Орлова ОР, Неробеев АИ и др. Поражение лицевого нерва в пластической хирургии. Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии, 2011;(1):8–30.
3. Приказ Минздравоуразвития РФ №194н от 24 апреля 2008. – <https://www.gosminzdrav.ru>.
4. Орлова ОР, Мозолевский ЮВ, Мингазова ЛР. Невропатия лицевого нерва (паралич Бэлла). В кн.: Избранные лекции по неврологии II. – М.: МЕДпресс-информ, 2012:381–394.
5. Kim J. Contralateral botulinum toxin injection to improve facial asymmetry after acute facial paralysis. *Otol Neurotol*, 2013;34(2):319–324.
6. Орлова ОР, Акулов МА, Усачев ДЮ и др.. Применение ботулинического токсина типа А в остром периоде поражения лицевого нерва после нейрохирургических операций. *Вопросы нейрохирургии*, 2014;(6):50–54.
7. Орлова ОР, Яхно НН. Применение Ботокса (токсина ботулизма типа А) в клинической практике: руководство для врачей. – М.: Каталог, 2001:208.
8. Gazerani P, Staahl C, Drewes AM, et al. The effects of Botulinum Toxin type A on capsaicin-evoked pain, flare, and secondary hyperalgesia in an experimental human model of trigeminal sensitization. *Pain*, 2006;122(3):315–25.
9. Gazerani P, Pedersen NS, Staahl C, et al. Subcutaneous Botulinum toxin type A reduces capsaicin-induced trigeminal pain and vasomotor reactions in human skin. *Pain*, 2009;141(1–2):60–9.
10. Purkiss J, Welch M, Doward S, et al. Capsaicin-stimulated release of substance P from cultured dorsal root ganglion neurons: involvement of two distinct mechanisms. *Biochem Pharmacol*, 2000;59(11):1403–6.
11. Aoki KR. Evidence for antinociceptive activity of botulinum toxin type A in pain management. *Headache*, 2003;43 (Suppl 1):9–15.
12. Gazerani P, Staahl C, Drewes AM, et al. The effects of Botulinum Toxin type A on capsaicin-evoked pain, flare, and secondary hyperalgesia in an experimental human model of trigeminal sensitization. *Pain*, 2006;122(3):315–25.
13. Merskey H, Bogduk N. Classification of Chronic Pain: Descriptions of Chronic Pain Syndromes and Definitions of Pain Terms, 2nd ed. – IASP Press: Seattle, WA, USA, 1994.
14. Apalla Z, Sotiriou E, Lallas A, et al. Botulinum Toxin A in Postherpetic Neuralgia *Clin J Pain*, 2013; 29:10.
15. Потеекаев НН, Орлова ОР, Коновалова ЗН и др. Применение ботулинического токсина Ботулакс в лечении постгерпетической невралгии. *Метаморфозы*, 2019:28.
16. Intiso D, Basciani M, Santamato A, et al. Botulinum Toxin Type A for the Treatment of Neuropathic Pain in Neuro-Rehabilitation. *Toxins (Basel)*. 2015;7(7):2454–2480.
17. Костенко ЕВ, Коновалова ЗН, Орлова ОР, и др. Ботулотоксин при болевых синдромах. *Мед Совет*, 2018;(1):58–63.
18. Apalla Z, Sotiriou E, Lallas A, et al. Botulinum toxin A in post-herpetic neuralgia: A parallel, randomized, double-blind, single-dose, placebo-controlled trial. *Clin J Pain*, 2013;29:857–864.
19. Hu Y, Guan X, Fan L, et al. Therapeutic efficacy and safety of botulinum toxin type A in trigeminal neuralgia: A systematic review. *J Headache Pain*, 2013;14:72.
20. Brown EA, Schütz SG, Simpson DM. Botulinum toxin for neuropathic pain and spasticity: An overview. *Pain Manag*, 2014;(4):129–151.
21. Jabbari B, Maher N, Difazio MP. Botulinum toxin a improved burning pain and allodynia in two patients with spinal cord pathology. *Pain Med*, 2003;(4):206–210.
22. Ranoux D, Attal N, Morain F, et al. Botulinum toxin type A induces direct analgesic effects in chronic neuropathic pain. *Ann Neurol*, 2008;64:274–283.
23. Holzman NL, Doherty ST, Seckel BR. Facial Nerve Danger Zones. Chapter 7. – <https://plasticsurgerykey.com/facial-nerve-danger-zones>.