

БОТУЛИНИЧЕСКИЙ ТОКСИН И ТЕОРИЯ ОБРАТНОЙ МИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

Красивое лицо является безмолвной рекомендацией.

Публилий Сир, поэт

Более века назад писатель Эдгар Аллан По предложил: «Когда я хочу выяснить, как мудр или как глуп, как хорош или как зол кто-либо, или каковы его мысли на данный момент, я придаю своему лицу так точно, как это только возможно, то же выражение, а затем жду, какие мысли или чувства возникнут в моем уме или сердце».

Введение

Вот уже больше 20 лет препараты ботулинического токсина используются в эстетической медицине для коррекции мимических морщин, улучшения овала лица, разглаживания кожи шеи и области декольте. На первых этапах освоения этой медицинской технологии результаты были действительно ошеломляющими: морщины исчезали, но вместе с тем серьезно нарушалась мимическая экспрессия. Маскообразные лица явно выдавали тех, кто получил инъекции ботулотоксина. Некоторые голливудские режиссеры в контрактах с исполнителями главных ролей специально оговаривали «неиспользование ботокса» с целью омоложения лица. В настоящее время эта более чем актуальная малоинвазивная процедура по-прежнему успешно помогает изменить выражение лица человека, но так, что посторонние чаще всего не могут заподозрить какое-либо вмешательство. И все же настороженность осталась.

Большая группа американских специалистов — Мюрад Алам (M. Alam), Карен Барретт (K.C. Barrett), Роберт Ходапп (R.M. Hodapp) и другие — из очень известных университетов, включая Гарвард, Нэш и Йель, проанализировали психологические последствия ботулинотерапии, опираясь на универсальную теорию биологической обратной связи [2].

По данным социологических исследований, пациенты косметологов считают инъекции ботулинического токсина наиболее эффективным методом коррекции возрастных изменений лица (Рахимуллина О.А., 2009). После проведения ботулинотерапии значительно улучшается психоэмоциональное состояние, причем как мужчин, так и женщин независимо от возраста.

Мышцы, эмоции, настроение

При коррекции морщин верхней половины лица основными мишенями для ботулотоксина являются мышца, сморщивающая бровь (*m. corrugator supercilii*), мышца «гордецов» (*m. procerus*), лобная мышца (*m. frontalis*) и круговая мышца глаза (*m. orbicularis oculi*). Мышца «гордецов» и мышца, сморщивающая бровь, задействованы в экспрессии большинства негативных эмоций, к которым относятся гнев, страх, печаль и др. Еще Чарлз Дарвин назвал корrugатор «мышцей беспокойства» [4]. Лобная мышца принимает участие в процессе проявления негативных эмоций, включая грусть и страх, она же задействована и в выражении удивления. Наружные порции круговой мышцы глаза участвуют в формировании искренней, радостной улыбки, т.е. в экспрессии положительных эмоций — радости, счастья. При их сокращении приподнимаются щеки, что сопровождается формированием «гусиных лапок». Исследования, проведенные с использованием электромиографии, подтвердили активацию большой скуловой мышцы (*m. zygomaticus major*) при проявлении радостных эмоций [20]. Принужденная улыбка, особенно в связи с негативными переживаниями, не предполагает вовлечение круговой мышцы глаза [22]. Надо сказать, что задолго до этих исследований еще в 1862 г. очень подробно мимику улыбки изучил французский врач Гийом Дюшенн де Булонь. В специальной литературе нередко можно встретить термин «улыбка Дюшенна» как синоним искренней, открытой улыбки, связанной с переживанием счастливого момента в жизни [2, 23].

Очевидно, что уменьшение подвижности мышцы, сморщивающей бровь, и лобной мышцы должно быть связано с неким ограничением выражения гнева, страха, грусти и удивления, а уменьшение подвижности круговой мышцы глаза может повлиять на искренность улыбки. Влияют ли эти изменения проявления эмоций на самих пациентов и их окружающих? Оказывается, да.

Теория обратной мимической связи

Теория обратной лицевой (мимической) связи (англ. *facial feedback hypothesis, FFH*) — это современный вариант периферической теории эмоций Джеймса-Ланге, предложенный Силвином Томкинсом в 1962 г. Теория FFH предполагает, что любое эмоциональное переживание усиливается обратной связью от тонической активации лицевых мышц, участвующих в мимической экспрессии данной эмоции [1, 2, 16].

Как отмечает американский психолог К. Изард, истоки идеи обратной мимической связи уходят в далекое прошлое, и в доказательство приводит примеры из древних текстов, включая «Илиаду». В драме Шекспира «Генрих V» описывается, как солдаты, готовясь к битве, стараются придать своим лицам устрашающее выражение.

Интересно, что одним из первых идею об обратной лицевой связи высказал Чарлз Дарвин, отметив, что «даже имитация эмоции приводит к ее пробуждению в нашем сознании» [4]. С этим полностью соглашался Уильям Джеймс: «Откажись выражать свою страсть, и она угаснет... Если мы хотим победить нежелательные эмоциональные склонности в себе, мы должны в первую очередь старательно пройти через внешние проявления тех нежелательных состояний, которые стремимся улучшить» [11].

И. Уэйнбаум отмечал тесное взаимодействие лицевых мышц с мозговым кровотоком, предполагая, что мышцы лица, воздействуя на вены и артерии, усиливают приток крови в мозг или ее отток. Изменения кровотока сопровождаются сменой субъективных переживаний [2].

Свободное выражение эмоции при помощи внешних признаков усиливает ее. С другой стороны, подавление, насколько возможно, всех внешних признаков смягчает наши эмоции. Тот, кто разрешает себе сильно жестикулировать, усилит свою ярость; тот, кто не контролирует признаки страха, усугубляет свой страх.

К настоящему времени проведено немало исследований, нацеленных на определение того, будет или нет изменение выражения лица человека влиять на его эмоциональные переживания. Стрек (R. Strack), Мартин (L.L. Martin) и Степпер (S. Stepper) выявили, что участники эксперимента, которые держали между зубами ручку (имитация улыбки), оценивали просматриваемые мультфильмы как более смешные (рис. 1) [24]. Ларсен (R. Larsen), Казиматис (M. Kasimatis) и Фрей (K. Frey) прикрепили две подставки для мяча, предназначенного для игры в гольф, с каждой стороны лба участников эксперимента и попросили всех попытаться сдвинуть вместе эти две подставки (имитация нахмуривания). Так вот, «нахмуренные» участники исследования дали неприятным им фотографиям более негативную оценку, чем остальные (рис. 2) [13].

В исследовании Зайонца (R.B. Zajonc) участники произносили звук «у» (имитация хмурого вида) или звук «о» (имитация расслабленного лица) в течение одной минуты [29]. Произнесение звука «у» вызвало значительное увеличение температуры лба, что ассоциировано с негативными эмоциями [30]. Звук «о» оценивался всеми как более приятный.

Безусловно, на субъективное переживание эмоций, кроме лицевой экспрессии, оказывают влияние и другие факторы: состояние вегетативной нервной системы, когнитивная деятельность. Однако уже есть доказательства того, что люди, которые от природы менее экспрессивны, испытывают меньше эмоций.

Лицевая экспрессия как средство невербального общения

Лицевая экспрессия, жесты, интонации голоса являются важнейшими элементами невербального общения людей. С помощью этих средств передается информация не менее важная, чем вербальная. Впрочем, сходным образом осуществляют ком-



Рис. 1. Люди, которых попросили держать ручку между зубами (имитация улыбки) во время просмотра мультфильмов, оценили их как более смешные (Strack R. et al., 1988) [24]

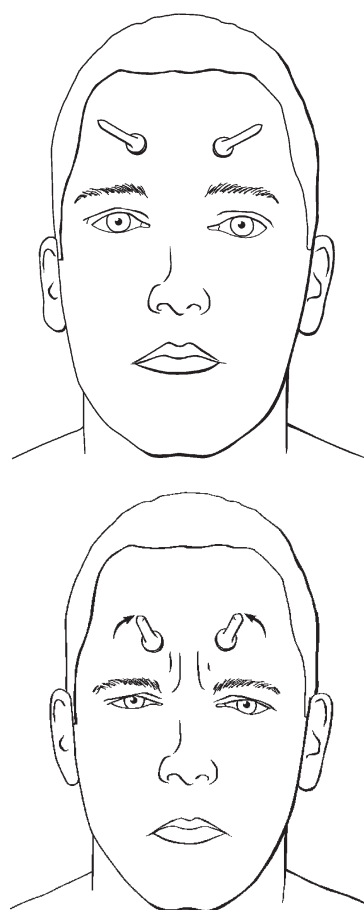


Рис. 2. Люди, которых просили сдвинуть прикрепленные ко лбу подставки для мячей (имитация нахмуривания), оценили неприятные фотографии более негативно (Larsen R.J. et al., 1992) [13]

Научные исследования

Давно известно, что в целом к привлекательным людям относятся более дружелюбно и великодушно, чем к людям, которых считают менее красивыми.

Барри М. Джонс,
пластический хирург

муникацию и животные в стае, используя выразительные движения, особые звуки. Опять-таки Чарлз Дарвин одним из первых предположил, что лицевая экспрессия играет особенно важную роль в кооперации, объединении членов сообщества, так как позволяет сообщать о своих эмоциях и намерениях.

Кросскультурные исследования распознавания лицевой экспрессии показали, что основные эмоции (гнев, страх, счастье, удивление, печаль, отвращение) одинаково проявляются и узнаются в обществах с различными традициями и культурой. Процент совпадения оценок лицевых эмоциональных паттернов у людей разных национальностей составляет около 80%, несколько меньше он у японцев (65%).

Лицо человека и даже его схематическое изображение — значимый стимул для новорожденного. Об этом можно судить по длительности его фиксации глазами, по частоте обращения внимания на него, по появлению вегетативного компонента (снижению ЧСС). Ребенок предпочитает рассматривание лица реального человека или куклы любому другому изображению [2].

Во время невербального общения происходят передача эмоций, неосознанное копирование, «заражение» ими окружающих [15]. Это имеет огромное биологическое значение, например, для групповой выживаемости: выражение страха на лице может предупредить других членов группы об опасности. Однако биологические явления нередко входят в противоречие с социальными: постоянно хмурое выражение лица руководителя не способствует поддержанию благоприятного психологического климата в коллективе. Не получая вербальной и невербальной оценки результатов своей работы, многие теряются и строят негативные прогнозы. В то же время открытая улыбка всегда вызывает ответное расположение, доверие и одобрение. Недаром говорят, что «улыбка открывает все двери», или — «улыбнется, рублем одарит».

Существует и такое явление, как лицевая мимикрия — появление спонтанных синхронных выражений лица у людей в ответ на определенное выражение лица собеседника. Подобная мимикрия зафиксирована у детей, начиная с младенческого возраста [6]. У взрослых подобным образом передаются даже очень сложные эмоции [5].

Таким образом, выражение лица человека оказывает влияние не только на его собственные переживания, но также и на эмоциональное состояние других людей, хотя это влияние не абсолютное и исключительное (рис. 3).

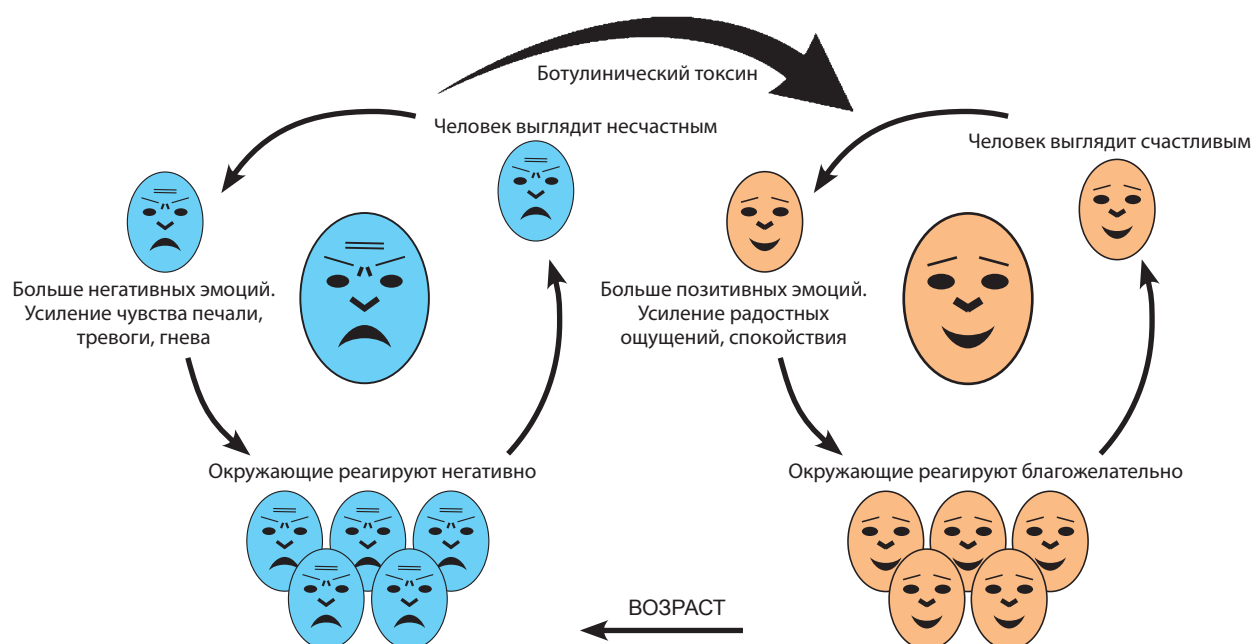


Рис. 3. Обратная мимическая (лицевая) связь и косметические процедуры (Larsen R.J. et al., 1992) [13]

Инъекции ботулотоксина за счет расслабления мышц изменяют выражение лица конкретного человека, которое становится более спокойным и, возможно, более счастливым. Эта позитивная экспрессия приводит к формированию внутреннего ощущения покоя. Она же считывается и воспроизводится окружающими людьми, а за счет большей позитивности социального окружения усиливает положительные эмоции у данного человека.

Можно ли говорить о психокосметологии?

Безусловно, инъекции ботулинического токсина через расслабление тех или иных мышц способны существенно повлиять на эмоциональную экспрессию. Но ведь и другие косметические процедуры оказывают подобное действие. С помощью инъекционной контурной пластики можно разгладить носогубные складки, морщины «марионетки», приподнять опущенные уголки губ, убрав с лица выражение гнева или грусти. Следствием хирургической подтяжки лица, лазерной шлифовки кожи, дермабразии или глубокого химического пилинга является фиброзирование кожи, которое нередко приводит к уменьшению мимической выразительности.

Как следует из данных литературы, изменения выражения лица после инъекций ботулотоксина могут снизить степень проявления негативных эмоций и улучшить настроение. Специалисты Школы психологии Кардиффского университета (Англия) провели тестирование пациентов косметологических клиник, которые имели выраженные складки над переносицей. По результатам тестирования выяснилось, что настроение пациентов после инъекций ботулинического токсина в область глабеллы имеет гораздо более позитивный характер по сравнению с теми, кому были проведены другие варианты эстетической коррекции [14]. После ботулинотерапии неприятные моменты жизни по-прежнему будут переживаться, однако они не усиливаются негативным выражением лица.

Есть и еще один значимый аспект. Когда у большого количества людей в окружении конкретного человека уменьшится степень экспрессии отрицательных эмоций на лице (гнева или грусти), произойдет выраженное снижение совокупного внешнего негативного эмоционального воздействия. В этой связи можно действительно говорить о социальной значимости эстетической медицины.

Очень интересные исследования были проведены в Техническом университете Мюнхена. По последним данным, мимическая экспрессия — естественная и принудительная — связана с активизацией определенных структур мозга, в том числе лимбической системы, точнее миндалин. Пациентов, которым были сделаны инъекции ботулинического токсина в лобную мышцу, равно как и пациентов контрольной группы, просили придать лицу сердитое выражение. При изучении изображений мозга, полученных методом функционального магнитного резонанса, установили, что активность левой миндалины и ее функциональная связь со стволовыми структурами мозга у пациентов с хемоденервацией мышц была значительно ослаблена. Возможная причина снижения функциональной активности структур мозга, отвечающих за формирование эмоций, — нарушение обратной мимической связи [10].

Однако не станет ли сглаживание экспрессии отрицательных эмоций препятствием для эффективной коммуникации и самовыражения? Будут ли оставаться люди после инъекций ботулотоксина спокойными, когда их жизни станет угрожать опасность, или же выглядеть равнодушными и бессердечными, когда случится беда? Конечно, это кажется весьма маловероятным. Действие токсина не распространяется на все мышечные группы, участвующие в выражении той или иной эмоции, поэтому определенная степень экспрессии, достаточная для невербальной передачи сигнала, сохраняется (рис. 4). Более того, согласно теории обратной лицевой связи, выражение эмоций на лице прежде всего изменяет эмоциональное переживание. Каким бы ни было выражение лица, оно является лишь частью полной эмоциональной реакции [2].

Разобравшись с негативными эмоциями, зададим вопрос относительно эмоций позитивных.

Возможна ли стимуляция положительных эмоций?

Как было отмечено ранее, так называемая «улыбка Дюшенна», при которой происходит одновременное приподнимание щек (задействованы круговая мышца глаза и большая скуловая мышца), связана с искренним переживанием положительных эмоций в отличие от улыбки, в которой участвуют только губы (круговая мышца рта) (рис. 5) [21].



Рис. 4. Современные схемы введения ботулотоксина снижают интенсивность экспрессии эмоций, но не подавляют ее полностью: А — улыбка до инъекции БТА, В — после инъекции ботокса в круговую мышцу глаза (авторская методика «живое лицо» И.А. Белого)



Рис. 5. Искренняя «улыбка Дюшенна». Задействованы внешние волокна круговой мышцы глаза и большая скуловая мышца, которые тянут уголки губ вверх-кнаружи, углубляя носогубную складку, вызывая появление гусиных лапок и усугубляя подглазничную складку



Рис. 6. «Американская улыбка». Задействована круговая мышца рта, реже — большая скуловая мышца. Круговая мышца глаза в экспрессии не участвует

Просыпаясь, изо дня в день мы видим в зеркале одно и то же. Когда образ немного отклоняется от привычного, мы сначала этого не замечаем: ну, думаешь, устал или недоспал. Но вода планомерно капает, капает, и однажды ты вдруг понимаешь, что дело вовсе не в усталости. Ты в смятении: твой собственный образ обрушился, ты себя не узнаешь.

А.М. Боровиков,
пластический хирург

Люди, улыбающиеся «по полной программе», находят поступающие извне положительные стимулы значительно более сильными и реагируют на них более ярко. Если два улыбающихся «по Дюшенну» человека смотрят друг на друга, возникает позитивная обратная связь, которая приводит к большему сближению и эффективному взаимодействию.

Смех — это еще более сильная экспрессия положительных эмоций. Он полезен для физического здоровья, поскольку способствует синтезу эндорфинов и снижению уровня гормонов стресса [18]. Установлено, что смех оказывает нормализующее влияние на вегетативную нервную систему и иммунитет [8]. В полном соответствии с теорией обратной мимической связи находится тот факт, что даже наигранный смех может улучшить настроение: иногда «смех сквозь слезы» помогает переломить ситуацию. Способность людей поддерживать экспрессию положительных эмоций на лице может привести к значительному улучшению настроения и повышению качества жизни [19].

Люди, испытывающие положительные эмоции, редко улыбаются, когда они находятся одни, но любые социальные контакты, вызывающие улыбку, по принципу обратной связи стимулируют приятные переживания. Поэтому не столь уж бесполезной является так называемая «американская улыбка», которая при любой встрече автоматически появляется на лице граждан США вместе с привычным «здравствуй» (рис. 6). Дело в том, что в американской культуре с детства прививается не только чувство жизнерадостности, но и постоянное стремление к счастью. Декларация независимости провозглашает стремление к счастью неотъемлемым правом каждого гражданина. И пусть счастье только в далекой перспективе, но эта перспектива есть, а улыбка — дань сегодняшнему дню, дань вежливости. Европейцев в Америке часто раздражает такая постоянная готовность улыбаться, но при возвращении домой, в толпу мрачных соотечественников, они начинают скучать об этой «хронической» (по определению сатирика М. Задорнова) улыбке.

В одном из исследований экспертам показали фотографии из выпускного альбома колледжа и попросили оценить всех выпускников по нескольким параметрам [9]. Так вот, женщины с более позитивным выражением лица были оценены гораздо выше остальных, и возможное взаимодействие с ними прогнозировалось как более многообещающее. Поразительно, но именно эти женщины удачно вышли замуж до 30 лет. Возможно, что те, кто с детства не приучен улыбаться и на чьем лице «не прописан» оптимизм, могут достичь таких же результатов после разглаживания морщин, связанных с негативными эмоциями, с помощью ботулотоксина. Воистину, улыбка побуждает весь мир улыбаться вместе с тобой.

Ослабление положительных и усиление отрицательных эмоций

При рассмотрении жизнеутверждающих способов улучшения эмоционального состояния с помощью инъекций ботулинического токсина нужно иметь в виду и обратную сторону медали, ведь на некоторые эмоциональные процессы неизбежно будет оказано и негативное воздействие.

Например, «улыбка Дюшенна», связанная с сокращением круговой мышцы глаза, после коррекции «гусиных лапок» будет трудно реализуема. Даже при том, что существует несколько способов выражения искренней радости, ограничение сократимости круговой мышцы глаза уменьшает переживание положительной эмоции из-за недостатка соответствующей обратной связи [17]. Конечно, в большей степени это касается той категории пациентов, которым врачи делают инъекции «по старинке», следствием чего становится «замороженное» выражение лица, ощущение онемения в области глаз, бровей и лба. В данной группе теоретически может отмечаться некоторое ухудшение эмоционального состояния. Более того, возможно, что обратная нервно-мышечная реакция, связанная с подобными некомфортными ощущениями, будет проходить таким же путем, что и выражение негативных эмоций. На этом фоне отрицательные эмоции только усугубятся. Но это — только предположения [2].

Культура и самооценка

Кроме обратной лицевой связи, существуют и другие объяснения очевидной связи выражения лица человека и его эмоционального состояния.

Потенциальное воздействие могут оказывать культурные и этнические различия в способах коммуникации. Например, существуют стереотипные особенности мимических паттернов у жителей средиземноморских стран, где жестикуляция и преувеличенная мимическая экспрессия являются характерными компонентами общения. Напротив, у жителей восточных стран движение мышц лица во время общения едва заметно. Трудно утверждать, что японцы более спокойны, чем итальянцы, однако мимических морщин у них гораздо меньше. Родители учат детей вести себя в соответствии с национальными культурными обычаями, используя характерную систему невербальных элементов общения, влияющих на внешность, но не связанных напрямую с эмоциональным состоянием. Очень вспыльчивый человек из восточной страны может выглядеть более безмятежным, чем спокойный человек из средиземноморского региона, где даже умеренные эмоции полностью меняют выражение лица. Таким образом, воздействие культурного контекста иногда перевешивает принципы обратной связи [2].

Специалистам эстетической медицины не стоит забывать и том, что самооценка человека может также значимо воздействовать на эмоциональный статус и мимическую экспрессию. Инъекции ботулотоксина повышают внутреннюю самооценку, а следовательно, улучшают самочувствие. В этом случае даже нет необходимости в других людях для «заражения» позитивными эмоциями, достаточно взгляда в зеркало на самого себя, с меньшим количеством морщин и с ответной улыбкой.

Мимика и депрессия

Термин «поколение прозака» связан с широким распространением депрессии среди населения индустриально развитых стран. Развитие этого заболевания связывают с различными внешними факторами, широко исследуются полиморфизмы генов предрасположенности. Чрезвычайно заманчиво найти ключевой биологический фактор в этиологии и патогенезе депрессии. Хорошо известно, что с манифестацией депрессии связан обмен моноаминов, поэтому для лечения этого заболевания широко используются ингибиторы обратного захвата серотонина, а также ингибиторы моноаминооксидазы. Поскольку депрессия тесно связана со стрессом, а стрессовая реакция развивается с вовлечением гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, логичным было предположение о вовлечении гонадотропин-рилизинг-гормона в развитие депрессии. Этому нашлись лабораторные подтверждения, но клинические перспективы этой гипотезы еще достаточно неопределенные [1]. Сейчас активно изучается роль омега-3 ПНЖК, а также когнитивных факторов.

Американские врачи Эрик Финзи (E. Finzi) и Эрика Вассерман (E. Wasserman) десяти пациентам с подтвержденным диагнозом депрессии (опросник Бека BDI II) и устойчивым к фармакологической и когнитивной терапии ввели ботулинический токсин в область над переносицей (в мышцы, сморщивающие бровь, и в мышцу «гордецов»). Через 2 месяца после инъекции у девяти пациентов признаки депрессии (согласно тому же опроснику) отсутствовали, у десятого наблюдалось значительное улучшение состояния [7]. Наблюдения за пациентами на протяжении полутора лет свидетельствовали о том, что на фоне периодических инъекций БТА рецидивов заболевания у пациентов не было. На основании этого малочисленного пилотного исследования, в отсутствие группы контроля, какие-либо далеко идущие выводы делать сложно. Однако известно, что гиперактивность корrugатора является одной из причин высокой степени мимической экспрессии печали у пациентов с депрессией, что, согласно теории обратной лицевой связи, приводит к усугублению негативного ощущения. Стойкая релаксация корrugатора помогает разорвать этот порочный круг, т.е. инъекции ботулинического токсина, возможно, могут рассматриваться как элемент этиопатогенетической терапии депрессии [1]. Полученные Финзи и Вассерман результаты, прежде чем стать клиническими рекомендациями, конечно же, нуждаются в дополнительном подтверждении или... опровержении. Однако проведенное исследование еще раз подтверждает возможность коррекции с помощью БТА психоэмоционального фона человека.

*Лицо — это окно,
сквозь которое можно
заглянуть в душу.*

Сидней Р. Коулмен,
пластический хирург

*Недовольство
собственной
внешностью — это
все-таки признак
растерянности,
закомплексованности,
неуверенности в себе.*

А.М. Боровиков,
пластический хирург

Научные исследования

Красив тот, кто живет в гармонии со своей внешностью.

Иоганнес К. Брук,
пластический хирург

Выводы

Неуклонный рост числа пациентов пластических хирургов и косметологов свидетельствует о том, что улучшение внешнего вида является обязательным моментом для хорошего самочувствия [3].

Традиционные представления объясняют эту тенденцию тем, что внешне привлекательные люди лучше воспринимаются другими людьми, что, в свою очередь, повышает самооценку. Согласно теории обратной мимической связи, в дополнение к этому изменение активности мимических мышц неосознанно сказывается на настроении. И это выводит препараты ботулинического токсина в программах эстетической коррекции на особое место.

В современном обществе акцент на сознание оставил эмоциям второстепенную функцию, но эмоциональная экспрессия лица по-прежнему играет главную роль в процессах коммуникации. Целенаправленно воздействуя на проявление эмоций, мы потенциально способны улучшить собственную жизнь и благоприятно повлиять на жизнь других людей. Безусловно, необходимы дальнейшие исследования в этом направлении. Но уже сейчас есть возможность оценить различные косметические процедуры, эффект от которых, как мы уже поняли, не ограничивается только кожей.

Обзор подготовлен Е. Чайковской

Литература



1. Al Abdulmohsen T. Aberration in hearing one's own voice can not only stuttering but also depression. *Medical Hypotheses*. 2009; November. Article in press.
2. Alam M., Barrett K. C., Hodapp R. M. et al. Botulinum toxin and the facial feedback hypothesis: Can looking better make you feel happier? *J Am Acad Dermatol*. 2008; 58, 6: 1061–1072.
3. Bellafonte G. Our bodies, our silicon, ourselves. *New York Times*, May 18, 2003.
4. Darwin C.R. The expression of emotions in man and animals. Chicago: University of Chicago Press; 1965.
5. Dimberg U. Facial reactions to facial expressions. *Psychophysiology*. 1982; 19: 643–647.
6. Field T.M. et al. Discrimination and imitation of facial expressions by neonates. *Science*. 1982; 218: 179–181.
7. Finzi E., Wasserman E. Treatment of depression with botulinum toxin A: a case series. *Dermatol Surg*. 2006; 32, 5: 645–650.
8. Fry W.F.J., Slameh W.A. *Handbook of humor and psychotherapy*. Sarasota (FL): Professional Resource Exchange. 1987.
9. Harker L., Keltner D. Expressions of positive emotion in women's college yearbook pictures and their relationship to personality and life outcomes across adulthood. *J Pers Soc Psych*. 2001; 80: 112–124.
10. Hennenlotter A. et al. The link between facial feedback and neural activity within central circuitries of emotion — new insights from botulinum toxin-induced denervation of frown muscles. *Cereb Cortex*. 2009; 19, 3: 537–542.
11. James W. *The principles of psychology (vol 2)*. New York: Dover Publications. 1950.
12. Kleinke C.L., Peterson T.R., Rutledge T.R. Effects of self-generated facial expressions on mood. *J Pers Soc Psych*. 1998; 74: 272–279.
13. Larsen R.J., Kasimatis M., Frey K. Facilitating the furrowed brow: an unobtrusive test of the facial feedback hypothesis applied to unpleasant affect. *Cognition Emotion*. 1992; 6: 321–338.
14. Lewis M.B., Bowler P.J. Botulinum toxin cosmetic therapy correlates with a more positive mood. *J Cosmet Dermatol*. 2009; 8, 1: 24–26.
15. McHugo G.J. et al. Emotional reactions to a political leader's expressive displays. *J Pers Soc Psych*. 1985; 49: 1513–1529.
16. McIntosh D.N. Facial feedback hypotheses: evidence, implications, and directions. *Motivation and Emotion*. 1996; 20: 121–147.
17. Messinger D.S., Fogel A., Dickson K.L. All smiles are positive, but some smiles are more positive than others. *Developmental Psychol*. 2001; 37: 642–653.
18. Neuhoff C.C., Schaefer C. Effects of laughing, smiling, and howling on mood. *Psychol Rep*. 2002; 91: 1079–1080.
19. Ruiz-Belda M.A. et al. Spontaneous facial expressions of happy bowlers and soccer fans. *Cognition Emotion*. 2003; 17: 315–326.
20. Schwartz G.E. et al. Facial muscle patterning to affective imagery in depressed and nondepressed subjects. *Science* 1976; 192: 489–491.
21. Siebert C. Making faces. *The New York Times Magazine*, March 9, 2003.
22. Soussignan R., Schaal B. Forms and social signal value of smiles associated with pleasant and unpleasant sensory experience. *Ethology*. 1996; 102: 1020–1041.
23. Soussignan R. Duchenne smile, emotional experience, and autonomic reactivity: a test of the facial feedback hypothesis. *Emotion*. 2002; 2: 52–74.
24. Strack R., Martin L.L., Stepper S. Inhibiting and facilitating conditions of facial expressions: a non-obstrusive test of the facial feedback hypothesis. *J Pers Social Psych*. 1988; 54: 768–777.
25. Zajonc R.B., Murphy S.T., Inglehart M. Feeling and facial efference: implications of the vascular theory of emotions. *Psychol Rev*. 1989; 96: 395–416.
26. Zajonc R.B., Murphy S.T., McIntosh D.N. Brain temperature and subjective emotional experience. In: *Handbook of emotions*. New York: Guilford; 1993: 209–220.