

Actualización sobre aplicaciones de la toxina botulínica en estética facial

Update on the use of botulinum toxin in facial aesthetics



Alcolea López, J.M.

Alcolea López, J.M.*

Resumen

En la actualidad, la toxina botulínica (TB) es parte importante en los tratamientos médico-estéticos de la cara. Este trabajo hace una aproximación didáctica, con fines prácticos formativos, sobre el manejo de la TB para el rejuvenecimiento facial en el ejercicio de la Cirugía Plástica y Estética. Entender la anatomía del envejecimiento es clave para manejar de forma integral la TB junto con otras técnicas de la especialidad destinadas a combatir el envejecimiento, considerándolo en su conjunto. Resumimos los conocimientos actuales sobre el empleo de las inyecciones de TB en el tercio superior de la cara.

Abstract

Currently, botulinum toxin (BT) plays an important role in aesthetic-medical treatments of the face. This paper provides a didactical approach for practical training purposes, concerning the use of BT for facial rejuvenation when practising Plastic and Aesthetic Surgery. It is essential to understand the anatomy of ageing in order to integrate TB in combination with other techniques of the speciality employed to combat ageing by considering it as a whole. This paper resumes the current knowledge about the use of TB injections in the upper third of the face.

Palabras clave Envejecimiento facial, Rejuvenecimiento facial, Toxina botulínica.

Código numérico 2-26-263

Key words Facial ageing, Facial antiaging, Botulinum toxin.

Numeral Code 2-26-263

* Master en Medicina Estética. Clínica Alcolea, Barcelona. Instituto Médico Vilafortuny, Cambrils (Tarragona).

Introducción

Desde el advenimiento de la Toxina Botulínica (TB) como parte del arsenal de tratamientos no quirúrgicos en estética, mucho se ha avanzado en la comprensión de la naturaleza de las llamadas arrugas hiperdinámicas. Este avance ha posibilitado el crecimiento exponencial del empleo de la TB en la mejora estética, principalmente en lo que concierne al tratamiento de las líneas y arrugas de expresión de la cara.

En general, se acepta que la ritidectomía facial no actúa sobre las líneas, arrugas y textura cutáneas, sino sobre la flacidez y el descolgamiento muscular y adiposo.

Es propósito del presente trabajo hacer una aproximación lo más didáctica posible, con fines formativos, sobre el manejo de las distintas TB para rejuvenecimiento facial, dentro de las técnicas que son propias de la Cirugía Plástica y Estética.

Actualmente, en España, la normativa sanitaria oficial hace que haya diferencia de nombre y de indicaciones, según se trate de TB para uso clínico, neurológico y oftalmológico, o bien para fines estéticos. En este momento contamos con tres TB tipo A, aprobadas por el Ministerio de Sanidad y Bienestar Social español, para uso médico-estético:

1. Vistabel® (Allergan, Irving, California, USA), que fue la primera autorizada en nuestro país, en el año 2004.
2. Azzalure® (Galderma, Lausanne, Suiza), que fue la siguiente en ser comercializada, en el año 2009.
3. Bocouture® (Merz Pharma GmbH & Co., Frankfurt/Main, Germany) ha sido la última en comercializarse el pasado noviembre de 2010.

Las TB que se emplean en el ámbito hospitalario, con indicaciones precisas médico-clínicas, por neurólogos, traumatólogos y oftalmólogos, son las siguientes:

- A. NeuroBloc® (Eisai Farmacéutica, Madrid, España), solo indicada para el tratamiento de la distonía cervical (tortícolis). Es la única TB de tipo B.
- B. Botox® (Allergan Pharmaceuticals Ireland, Castlebar Road, Westport, County Mayo, Ireland), indicada para el tratamiento en adultos de blefarospasmo, espasmo hemifacial, tortícolis espasmódica y espasticidad de la muñeca y de la mano en pacientes que han sufrido accidentes cerebro-vasculares (ACV) y, en niños con espasticidad por parálisis cerebral. También es la única TB autorizada para el tratamiento de la hiperhidrosis primaria y severa de la axila.
- C. Dysport® (Ipsen Pharma, Sant Feliu de Llobregat-Barcelona, España), con las mismas indicaciones que Botox® en adultos, está autorizada para tratar la espasticidad de brazo y pierna tras ACV (Accidente cerebro-vascular).
- D. Xeomin® (Merz Pharma España S. L., Madrid, España), está indicada para el tratamiento sintomático del blefarospasmo, la distonía cervical predominantemente rotacional (tortícolis espasmódica) y la espasticidad del miembro superior secundaria a ACV, manifestada con un patrón clínico de flexión de muñeca y puño cerrado, en adultos.

Con las inyecciones de TB, todos los tratamientos realizados han tenido hasta la fecha buenos o muy buenos resultados y apenas efectos secundarios, que se resuel-

ven por lo general sin secuelas de ningún tipo. En nuestra casuística, aparte de equímosis, hemos tenido un solo caso de caída del hemilabio inferior al corregir la comi-sura bucal. Éstas son las únicas incidencias o complicaciones que hemos sufrido después de más de 1300 tratamientos practicados durante los 10 años de aplicación de TB que tenemos como experiencia.

Si existe la adecuada formación en la técnica, pocos productos de los que actualmente se manejan en estética tienen un comportamiento tan claramente predecible como los que analizamos.

El envejecimiento cutáneo, escalas de Gloglaou y tercios de la cara

Envejecimiento facial

Por ser la parte de la anatomía más expuesta al sol, no cabe duda de que la acción perniciosa de los rayos ultravioleta será uno de los factores que, de modo más notorio, influirá negativamente en el envejecimiento de la cara (1). A nivel bioquímico provoca exceso de radicales libres y, de modo visible, la aparición de manchas prematuras o queratosis actínicas entre otras posibles neoplasias (1, 2).

El tabaquismo, de manera especial, contribuye también al aumento de los radicales libres y a la disminución del riego sanguíneo, actuando contra la juventud de la piel (2). Con el paso del tiempo la grasa subcutánea sufre atrofia y distrofia y el rostro pierde su textura disminuyendo los volúmenes, con lo que la geometría plana invade la armonía de las formas juveniles. Las mejillas hundidas y caídas son características de la edad avanzada.

Los músculos de la cara se insertan en la piel. Su contracción reiterada a lo largo de los años favorece la aparición de las llamadas arrugas hiperdinámicas. En la piel joven, las arrugas que aparecen con la contracción se recuperan sin dejar señales al relajarse los músculos. A medida que avanza la edad y junto al resto de factores implicados, la impronta de las arrugas es también notable en reposo.

A la pérdida de grasa subcutánea, la menor actividad fibroblástica y la disminución de las fibras de sostén de la dermis, se une la acción gravitatoria, aumentando la flacidez y caída de los tejidos blandos del rostro (3). En edades más avanzadas se produce la reabsorción del tejido óseo, que en los casos extremos conlleva una disminución notable del volumen facial. A esto se le deben sumar los cambios en los cartílagos, nariz y orejas, que descienden con un vector vertical. Además, no conviene olvidar que la genética, de forma intrínseca, juega un papel de base en todo este proceso (Tabla I).

Tabla I: Factores de envejecimiento

Factores implicados en el envejecimiento

- Exposición solar
- Tabaquismo
- Ausencia de grasa subcutánea
- Músculos propios de la expresión: arrugas hiperdinámicas
- Gravedad
- Remodelación ósea y cartilaginosa



Fig. 1: Dependiendo directamente de la exposición solar, en la misma franja de edad, los cambios de piel son muy acusados y los tipos de Glogau no siempre son nítidos.

Clasificación de Glogau del fotoenvejecimiento

Tomamos como referencia la clasificación de Glogau (1, 2) de fotodaño inducido por el sol porque es muy demostrativa de lo que acontece en la piel con el devenir de los años y permite, en función del tipo de piel y de la edad del paciente, diseñar tratamientos combinados con diferentes técnicas según precise cada paciente (Fig.1).

Hemos adaptado la clasificación de Glogau con la finalidad de poder contar con una herramienta de orientación de diagnóstico más práctica, según se presenta en la Tabla II.

Anatomía del envejecimiento

La utilidad didáctica de considerar en el paciente tres tercios en la anatomía estética de la cara, es evidente. No obstante, conviene recordar que la legislación actual en España limita las inyecciones de TB, con fines estéticos, al complejo glabellar (4, 5). La aplicación de inyecciones de TB en otras regiones queda supeditada al criterio personal del médico, que debe basarse en un conocimiento exhaustivo de la anatomía facial, en la adecuada preparación y uso de las inyecciones de TB y en su amplia experiencia.

Respecto de la anatomía dinámica en el tercio superior de la cara, hay que tener en cuenta que la interacción de los músculos frontal, corrugadores y procerus da lugar a un buen número de estados emocionales (Fig. 2) que no todas las personas pueden expresar por igual, dependiendo de la disposición anatómica de los fascículos de fibras en los diferentes músculos:

- Cuando la frente se levanta, con predominio del frontal medial sobre procerus y corrugadores, significa: expectación, curiosidad, ilusión o burla.
- El equilibrio entre el frontal como elevador y los músculos depresores, procerus y corrugadores, transmite: amistad, serenidad u obstinación.
- Cuando los corrugadores y procerus predominan sobre el frontal y la frente se deprime en su porción central, expresan: preocupación, enfado, cansancio o desconcierto.
- Si la acción de las fibras laterales del frontal es predominante sobre la porción externa del orbicular, traduce: sorpresa, felicidad, aprobación o entusiasmo.
- Si prevalece la actuación de las fibras externas del orbicular sobre las fibras laterales del músculo frontal, comunica: ansiedad, tristeza, desaprobación, cansancio y hastío.
- Afirmar que las arrugas hiperdinámicas son perpendiculares al vector de tensión muscular no siempre es cierto. En las personas envejecidas, con lesiones actínicas, se forman arrugas verticales de la frente (arrugas del sueño), paralelas a las fibras musculares del frontal.

La posición de las cejas es muy importante, porque por ejemplo, en el tratamiento de las arrugas frontales con TB en un varón, éste puede aceptar un leve descenso de la implantación de las cejas, lo contrario que sucedería en la mujer (Fig. 3):

Tabla II: Clasificación de Glogau modificada

Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV
20-30 años	30-40 años	40-60 años	Más de 60 años
Sin arrugas	Arrugas dinámicas	Arrugas estáticas	Siempre arrugas
Sin pigmentación o leve	Léntigos y queratosis. Pigmentación moderada	Discromías, queratosis, telangiectasias	Color amarillento o ceniza. Cánceres de piel
Necesita poco maquillaje	Maquillaje y cremas son suficientes	El maquillaje es habitual y no suficiente	El maquillaje se ve agrietado



Fig. 2: Diferentes patrones de expresión según la contracción o relajación del frontal.

- Varones: la ceja se dispone en o sobre el reborde supraorbitario, de forma casi horizontal o con arco muy leve.
- Mujeres: la ceja está por encima del arco supraorbitario, en forma de ala de gaviota, más elevada la parte lateral que la medial.
- Ptosis de la ceja: en este caso se combinan la gravedad, la atrofia de la grasa, las alteraciones de la



Fig. 3: Implantación de las cejas en la mujer y en el hombre.

piel, la disminución de hueso y las inserciones más débiles de la fascia en la zona lateral, donde la ptosis es mayor.

Las denominadas patas de gallo tienen su origen en la contracción reiterada de la porción externa del orbicular, lo que unido a la pérdida de elasticidad cutánea de la piel de la zona, hace que queden marcadas en reposo.

Toxina botulínica: cuidados, almacenamiento, transporte, manipulación y preparación

Modo de acción de la TB

El *Clostridium botulinum* produce 7 tipos serológicos diferentes de TB. Todos actúan bloqueando la liberación de acetilcolina en la unión neuromuscular, siendo el más potente para el hombre el serotipo A.

La molécula de TB es una estructura de 150 kDa (kilodaltons), compuesta por una cadena pesada de 100 kDa

y otra ligera de 50 kDa, unidas ambas por un puente disulfuro y asociadas a un átomo de Zn.

La cadena pesada contiene el terminal C, responsable de la alta afinidad por la membrana presináptica. Cuando se fija, se internaliza la TB por endocitosis. La cadena ligera cataliza la escisión de la SNAP-25 (proteína asociada al sinaptosoma), proteína de 25 kDa del complejo SNARE (*Soluble NSF Attachment Receptor*; receptores de proteínas del factor N-etilmaleimida soluble). El complejo de fusión sináptico se inactiva y no se produce la liberación de acetilcolina (6).

La debilidad muscular empieza a los 2-4 días, siendo máxima al cabo de 7-10 días y se prolonga durante 2-5 meses (excepcionalmente su acción relajante puede superar los 6 meses).

Almacenamiento, transporte y preparación

Almacenamiento: se recomienda conservar el vial de Vistabel® en frigorífico (2°C a 8°C) o en congelador (-5°C o menos) hasta su uso; pero no se dan cambios en cuanto a la eficacia o la duración de los efectos tanto si se almacena en frigorífico como en congelador. El vial de Azzalure® debe conservarse en frigorífico. Por el contrario, Bocouture® no necesita frío para su conservación y esto es una auténtica novedad debida a que esta TB no lleva complejos proteínicos, aunque el laboratorio fabricante recomienda en su ficha descriptiva que la temperatura no debe sobrepasar los 25°C, lo que debería tenerse en cuenta durante su empleo en la época estival.

Transporte: es muy importante, porque debe realizarse sin perder la cadena de frío para aquellas TB que lo necesitan, como Vistabel® y Azzalure®. Se ha dado el caso de pérdida de eficacia tras un transporte inadecuado (7). Con Bocouture®, salvo en el caso de temperaturas extremas propias del verano sobre lo que no se conocen datos, no debería existir problema de alteración de la TB.

Preparación: aunque se ha preconizado la preparación de TB con solución salina sin conservantes, cuando se hace con la solución salina, como es habitual en España entre algún colectivo médico, el alcohol bencílico que lleva como conservante, disminuye de forma importante el dolor producido durante la inyección (8).

Reconstitución de la TB

Es recomendable emplear siempre la misma dilución, ya que no hay diferencia significativa en el modo de acción en diluciones que van de 1 ml a 10 ml de solución salina por cada 100 U de TB.

Con Vistabel®, es muy importante que el frasco aspire el suero salino por sí mismo, hecho que traduce que existe vacío en el interior del vial. De hecho, el laboratorio advierte que deberían desecharse los viales que no cumplan este requisito. Esta afirmación se debe matizar, puesto que Azzalure® no posee un vacío tan elevado en el interior del frasco y, en consecuencia, la aspiración del líquido durante la mezcla no se produce o es mínima.

Las TB deben manejarse con cuidado; aunque son más resistentes a la manipulación de lo que dicen los la-

boratorios, conviene no agitar los viales con brusquedad.

No hay unanimidad en el tiempo que debe mediar entre la reconstitución y la aplicación; aunque con Vistabel® y Azzalure® se recomienda que no pasen más de 4 a 6 horas. En los ensayos controlados no ha habido pérdida de eficacia a pesar de haber pasado entre 2 a 6 semanas sin inyectar la TB (9). Con Bocouture®, el laboratorio indica que la solución reconstituida puede conservarse en frigorífico entre 2°C a 8°C, durante 24 horas, sin sufrir alteraciones.

De las TB comercializadas en España, dos de ellas poseen diferentes pesos moleculares en razón de las proteínas de unión a la toxina (Vistabel® de alrededor de 900 kD y Azzalure®, sobre 500 kD). Tanto una como otra deben desprenderse de sus respectivas proteínas para dejar libre la toxina, la cual una vez liberada presenta idéntico mecanismo de acción. Bocouture®, al ser una TB pura, sin complejos proteínicos acompañantes, posee un peso molecular de 150 kD. Cuando se inyecta enlaza directamente con los receptores colinérgicos. Como consecuencia, el comienzo de la acción relajante es más rápido en las TB de menos peso molecular.

Es importante recalcar que las unidades de Azzalure® no son equivalentes a las de Vistabel®. Azzalure® se presenta en forma de polvo liofilizado, conteniendo cada vial 125 unidades *Speywood*, mientras el vial de Vistabel® contiene 50 unidades *Botox*. El vial de Bocouture® contiene 50 unidades *DL₅₀* (dosis letal 50).

Cuando se emplea Azzalure®, el laboratorio fabricante recomienda la reconstitución de la TB añadiendo 0,63 ml de cloruro sódico al 0,9%, de tal manera que tendremos 10 unidades *Speywood* por cada 0,05 ml de solución reconstituida. De todas formas y para una actuación práctica, es recomendable emplear la misma cantidad de suero salino para diluir cualquiera de las tres toxinas.

Los médicos acostumbrados a utilizar Vistabel® deben saber que 1 unidad de la misma equivale a 2,5 unidades de Azzalure®, pudiendo utilizar sus diluciones de 1 ó 1,25 ml, pero teniendo en cuenta la proporción anterior de 1:2,5. En caso de emplear una dilución de 1 ml de suero fisiológico, por ejemplo, tendríamos 5 unidades *Botox* (con Vistabel®) por cada 0,1 ml o bien 12,5 unidades *Speywood* (con Azzalure®) (14, 15). Con Bocouture® tendríamos de 5 unidades *DL₅₀* en 0,1 ml, teniendo la misma equivalencia las unidades *Botox* que las unidades *DL₅₀* en cuanto a eficacia clínica. Aunque existen descripciones técnicas y controversias sobre una mayor o menor reacción muscular de relajación según el uso de uno u otro tipo de TB, pensamos que son debidas más bien a una pura cuestión técnica y que todavía es demasiado pronto para extrapolar resultados, pues se cuenta con una casuística muy escasa.

Para no sobrecargar el texto con diferentes unidades al emplear distintas TB, nos referiremos a unidades *Botox*, siendo la conversión muy fácil en base a lo expuesto (Tabla III).

Tabla III: Diluciones recomendadas de las diversas TB

Dilución del vial	Cantidad inyectada	Vistabel®	Azzalure®	Bocouture®
0,63 ml	0,05 ml	3,15 Unidades <i>Botox</i>	10 unidades <i>Speywood</i>	3,15 Unidades <i>DL₅₀</i>
1 ml	0,1 ml	5 Unidades <i>Botox</i>	12,5 unidades <i>Speywood</i>	5 Unidades <i>DL₅₀</i>
1,25 ml	0,1 ml	4 Unidades <i>Botox</i>	10 unidades <i>Speywood</i>	4 Unidades <i>DL₅₀</i>

Relajar frente a paralizar. Técnicas generales y contraindicaciones

Relajar frente a paralizar

Debemos tener en cuenta que nuestros pacientes, por lo general, solicitan mejoras naturales; no nos agradecerán que los dejemos con cara de máscara, incapaces de expresar emociones. Por ello es fundamental relajar y no paralizar. Siempre podemos poner, pero no podemos quitar. Ser conservadores nos permite una aproximación más pausada, lo que se traducirá en un mejor entendimiento de los resultados, porque la comunicación sigue siendo lo máspreciado en la interacción médico-paciente.

Técnicas generales

Manejar con seguridad las diversas TB existentes, tener un conocimiento completo de la musculatura facial y contar con una sólida formación en la técnica de inyección, son puntos esenciales para lograr buenos resultados estéticos, ya que las indicaciones cada vez son más sofisticadas y complejas.

No todos los pacientes presentan las mismas respuestas satisfactorias. En pacientes de edad, con disminución importante de la textura de la piel y arrugas profundas, la TB por sí sola no resolverá el problema. Hay que anticiparse a estos resultados y ofrecer por supuesto cirugía cuando ésta representa la única solución posible para lograr los objetivos de rejuvenecimiento deseados, o también otros tratamientos complementarios que potencien los resultados, como pueden ser: peelings, rellenos con ácido hialurónico, tratamientos de reafirmación con ácido poli-L-láctico o trifosfato cálcico o el empleo de los distintos láseres, pueden ser idóneos (11).

Los pacientes deben entender que el tratamiento con TB debe repetirse cada cierto tiempo, siendo este variable. Por lo general hablamos de 3 a 6 meses de duración de los efectos, aunque en algunos casos se pueden mantener por más tiempo. Puede ser de suma utilidad la aproximación al problema de las distintas duraciones del tratamiento propuesta por el Dr. De Maio, que clasifica a los pacientes en 3 tipos: cinéticos, hiperkinéticos e hipertónicos según su potencia y actividad de movimientos faciales, siendo estos últimos los que menos se beneficiarán en cuanto a la permanencia de resultados en el tiempo (12), pero que con tratamientos sucesivos lograremos que disminuyan su actividad pasando a alguno de los otros dos subgrupos y por tanto, mejorando progresivamente su beneficio con TB.

Es muy recomendable tomar fotografías de los pa-

cientes antes y después del tratamiento. Además, deben verse en acción con un espejo en la mano para señalarles en esos momentos las posibles asimetrías faciales, que las reconozcan y podamos así lograr un tratamiento armonioso, con más satisfacción para ellos.

En la valoración de las arrugas dinámicas, pueden ser útiles varias estrategias:

- Marcar las arrugas con lápiz de ojos, útil en las patas de gallo.
- Palpar los músculos para valorar su grosor y su fuerza, eficaz en corrugadores y procerus.
- Simular la acción muscular mediante el pinzamiento entre los dedos índice y pulgar del complejo glabellar o el depresor del ángulo de la boca.
- Estudiar la contracción muscular máxima. Es importante fruncir bien el entrecejo para el estudio del complejo glabellar, cerrar con fuerza los ojos para el estudio de los orbiculares de los ojos o proyectar con fuerza los labios hacia delante al tiempo que se fruncen al máximo para valorar las arrugas peribucales que produce el orbicular de los labios.

A la hora de inyectar, es preferible emplear agujas 30G premontadas en jeringas de insulina, lo que hace que no se produzca desperdicio del producto; en ese caso, para preservar el filo de la aguja, puede retirarse el tapón de goma del frasco y no pinchar a su través. Otra opción posible es emplear una aguja insertada en el tapón para aspiración de producto y otra para puncionar y ser muy cautos en el cambio para no perder producto y mantener la asepsia en todo momento.

No se recomienda poner anestesia local inyectada sobre las zonas a tratar, pero en pacientes muy sensibles puede ser necesaria la aplicación de anestesia tópica tipo EMLA® (AztraZeneca Farmacéutica Spain S.A., Madrid, España). En nuestra experiencia suele bastar con enfriar las zonas de inyección.

Hay que tomar las medidas de asepsia habituales en la piel, con la salvedad de que al emplear alcohol debe dejarse que se evapore completamente antes de inyectar la TB, dada su fragilidad.

Es fundamental inyectar intramuscularmente la TB, sobre todo en los músculos grandes. Las inyecciones intradérmicas presentan resultados menos satisfactorios, salvo en los casos en que se han de realizar así porque se quiera actuar sobre las inserciones musculares de la piel. Los músculos más gruesos y potentes requerirán más unidades de TB (de 3 a 10 U o su equivalente por punto de inyección, suele ser la cantidad habitual necesaria para tratar por ejemplo el músculo procerus) que los músculos más débiles (de 1 a 5 U, en ocasiones más diluidas).

Aunque todos somos conscientes de la acción relajante de la TB en el músculo tratado, también debemos serlo de la predominancia de los músculos próximos no tratados. Por eso es fundamental la evaluación del paciente a los 8-12 días del tratamiento para analizar los resultados conseguidos.

Contraindicaciones

Aunque la administración de TB es un procedimiento bien tolerado, no debe inyectarse en determinadas circunstancias, enfermedades o situaciones. De forma sucinta podemos mencionar:

- Las enfermedades neuromusculares como la miastenia gravis, esclerosis múltiple o esclerosis lateral amiotrófica (ELA).
- Las infecciones, como el impétigo, en las zonas de inyección.
- Hipersensibilidad conocida a la albúmina o proteínas de huevo.
- Embarazo, posibilidad de migración transplacentaria de la TB.
- Lactancia, posibilidad de excreción a través de la leche materna.
- Los tratamientos con aquellos fármacos que pueden potenciar el efecto de la TB (aminoglucósidos, sulfato de magnesio o quinina).
- Evitar tratar a aquellos pacientes con expectativas poco realistas.
- Desaconsejable en pacientes psicológicamente inestables.

Toxina botulínica en el tercio superior de la cara

Como habíamos expuesto al principio, el Ministerio de Sanidad en España, a través de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, solo autoriza las inyecciones de TB con fines estéticos en el complejo glabellar o entrecejo (4, 5). El resto de actuaciones en otros territorios son *off label* y, por tanto, responsabilidad exclusiva del médico que, además, debe explicarlo así a su paciente.

Arrugas del entrecejo

Las arrugas que se producen en el entrecejo o arrugas del ceño, de orientación vertical, se relacionan con la actividad de los corrugadores y menos con la actividad del procerus o piramidal, responsable de las arrugas horizontales de la raíz nasal. El depresor superciliar puede contribuir también a la formación de arrugas verticales, aunque este músculo es difícil de separar del orbicular de los ojos y algunos anatomistas lo integran dentro del orbicular como un fascículo del mismo.

El corrugador (*corrugator supercilii*) presenta 2 patrones distintos: uno con un músculo corto y estrecho que llega hasta la porción medial de la cresta supraorbitaria, y otro con un músculo más largo y estrecho que se extiende hasta la porción medial de la ceja, éste es el responsable de la formación del hoyuelo o depresión que se



Figura 4: Nótese la asimetría en la contracción forzada de los corrugadores.

forma por encima de la ceja, entre la cabeza y la parte medial de la misma, al contraerlo activamente (Fig. 4).

Eliminar o atenuar las arrugas verticales y horizontales supone tratar el complejo glabellar mediante 5 puntos o zonas de inyección:

- La inyección en el *procerus* se realiza por debajo de la línea que une ambas cejas; el músculo se identifica bien presionando con los dedos índice y pulgar desde las partes laterales de las cejas, lo que permite observar los vientres musculares tanto del procerus como de los corrugadores. Se inyectan de 4-6 U *botox* en un solo punto dirigiendo la punta de la aguja hacia el vientre muscular. Hay autores que recomiendan inyectar 2 puntos laterales al anterior; en nuestra experiencia, no se considera necesario y además podemos puncionar los vasos supratrocleares produciendo un hematoma importante. En el caso de procerus con dos vientres musculares bien diferenciados es preciso inyectar ambos, valorando por separado la fortaleza de los mismos para distribuir correctamente las unidades de TB (13).
- Las inyecciones sobre los corrugadores se hacen por encima del reborde orbitario, sea cual sea la posición de la ceja y dirigimos la aguja hacia el vientre muscular de los mismos, es decir hacia arriba y hacia afuera, alejándonos de la órbita. Se colocan 4-6 U *botox* y la punción es profunda. En el patrón que forma los hoyuelos, no debemos olvidar inyectar sobre la región medial de la ceja (13, 14).
- Si observamos arrugas que se disponen de forma inclinada desde las arrugas verticales del entrecejo hacia la cabeza de la ceja, podemos inyectar en el depresor superciliar 2-5 U *botox*, que corresponde al vértice medial de la ceja, muy superficial y dirigiendo la aguja hacia arriba y hacia dentro.
- Por último, se inyectan los puntos sobre la línea pupilar media por encima del reborde orbitario, importante en caso de corrugadores potentes.
- La revisión de los pacientes a los 8-12 días será para evaluar los resultados y descartar asimetrías.
- El siguiente tratamiento se indicará a los 4 a 5 meses tras la primera sesión. En general, después de varios tratamientos y, en función de los nuevos hábitos de relajación muscular adquiridos, se pueden obtener efectos con los que basten 2 sesiones por año.

Arrugas horizontales de la frente

El tratamiento aislado de las arrugas de la frente debe ser cuidadoso y tener en cuenta que el músculo frontal tiene función de elevación y si se relaja demasiado, se producirá una caída de las cejas. Las consecuencias serán un aspecto entre fatigado y enojado en la persona.

El músculo frontal (*occipitofrontalis*) responde a dos patrones. El primero, es un músculo constituido por una banda ancha sin separación, más frecuente en la práctica y responsable de que las arrugas sean verdaderamente horizontales. El segundo, con vientres musculares más o menos separados, formaría arrugas en V. Estos detalles pueden explicar los diferentes patrones de inyección que se recomiendan, atendiendo a las características individuales de nuestros pacientes.

No debemos olvidar que los patrones musculares pueden estar distorsionados como el caso de la figura 5, si un antiguo accidente produjo algún tipo de cicatriz. Esto obliga a colocar la TB y a dosificarla de modo diferente al que ahora se describirá.

Las inyecciones se realizarán 1,5 cm por encima del reborde orbitario a fin de evitar la ptosis de las cejas, de forma superficial, distribuidas en diferentes niveles según el patrón de arrugas que tratemos o la amplitud de la frente. Se colocan 2-3 U *botox* por punto, separadas entre sí por 2-3 cm. Suelen requerir más unidades los varones que las mujeres (15). Atención también al grosor de la piel (las pieles gruesas demandan más unidades), la forma de las cejas y la proximidad de las mismas.

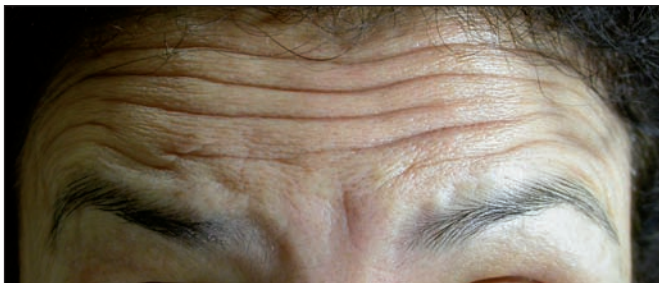


Fig. 5: La paciente anterior mostrando asimetría de las cejas por la retracción fibrosa de una cicatriz, también en la contracción del frontal.

Tratamiento de las cejas

Las cejas y los ojos son puntos de la atracción de la mirada. Las mujeres, más que los hombres, les dedican tiempo y cuidados, conscientes de que unas cejas bien conformadas y con la adecuada orientación son más atractivas (Fig. 6).

La TB puede contribuir de manera notable a la belleza de las cejas y de los ojos; se debe tener un exquisito conocimiento de las interacciones musculares y sus implicaciones expresivas antes de inyectar.

No podemos olvidar que las modificaciones en las cejas no gustan por igual a hombres y mujeres. Si no se especifica otra cosa, nos referimos al tratamiento femenino de la ceja, aunque haya hombres que quieran beneficiarse de resultados similares. Hay que tener en cuenta que la forma y la colocación anatómica de una ceja masculina y otra femenina varían de manera importante.

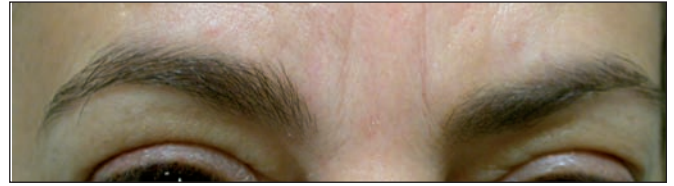


Fig. 6: Cejas bien posicionadas; la inyección de TB en cola de ceja solo requiere de 2 U para una elevación discreta y armoniosa.

Elevación de la ceja. Debemos considerar la ceja como una unidad con 3 partes que pueden ser modificadas de manera individual:

- Cabeza o parte interna de la ceja, en forma de maza más o menos estilizada. Los músculos depresores, corrugadores, procerus, depresor superciliar o porción medial superior del orbicular de los ojos deben ser tratados para su elevación discreta. Atención a las inyecciones sobre el frontal, porque tendrán el efecto contrario, aunque hay autores que defienden que este efecto es transitorio y que las fibras del frontal no tratadas elevarán las cejas.
- Parte media de la ceja, que coincide con la zona de transición del arco de la ceja, aunque influyen las variaciones individuales. Su elevación requiere 2-3 U *botox* inyectadas sobre las fibras de la región central y superior del orbicular de los ojos o sobre el depresor superciliar, si se puede individualizar. Esto acentuará el arco, pero normalmente obliga a tratar la porción externa de la ceja para compensar un arco excesivo con una cola relativamente caída, que dejaría la imagen de V invertida.
- Cola de ceja, cuya elevación contribuye de manera notable a abrir la mirada lateral, tensando el párpado superior y mejorando la ptosis del mismo, salvo que haya redundancia de piel (Fig. 7,8). Hay que tener cuidado al inyectar para que el efecto vaya al músculo depresor, porción superoexterna del orbicular, inyección superficial de 2-4 U *botox* para que no vuele demasiado la ceja, lo que además producirá, sobre todo en personas de edad, acentuación o formación de las pequeñas arrugas paralelas y juntas sobre el extremo de la ceja, que requeriría tratamiento adicional. La elevación de la cola de la ceja suele ser un tratamiento que se hace en conjunto con la atenuación de las patas de gallo.

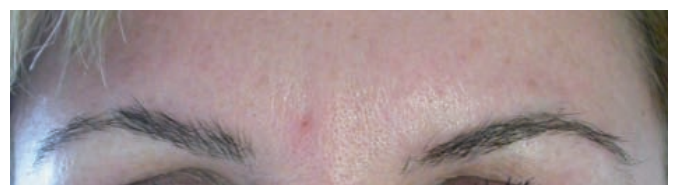
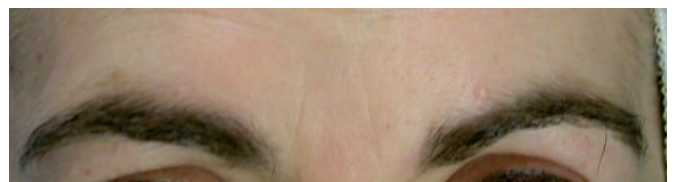


Fig. 7: La figura superior requirió 3 U de TB para su elevación, la inferior solo 2 U.



Fig. 8: La ceja superior sin tratar. La inferior tratada con 3 U.



Figura 9: Es importante que el paciente se reconozca espejo en mano.

Asimetría de la ceja. Es muy común, aunque no siempre es percibida por el propio paciente. El objetivo será elevar la ceja más baja (Fig. 9). También es un excelente tratamiento complementario a la cirugía si tras la intervención se produjera alguna asimetría.

Complicaciones y efectos adversos

Las complicaciones no deberían aparecer si se es cuidadoso a la hora de efectuar las inyecciones y se selecciona bien al paciente. Las expectativas irreales de resultados, en ésta como en otras técnicas, pueden ser fuente de frustraciones y complicaciones para el paciente y el médico respectivamente.

Los efectos adversos pasajeros suelen deberse por lo general a una mala técnica (16):

- La inflamación es inhabitual.
- Las equimosis son, por lo general, debidas a inyecciones demasiado profundas o equivocada elección de los puntos de inyección al lado de vasos importantes.
- Las cefaleas son raras.
- El lagrimeo persistente, después del tratamiento, es raro. Se debería a la inyección en algunos puntos especialmente dolorosos, como los situados por

encima de la ceja en la línea media pupilar, que coincidirían con ramificaciones del nervio supraorbitario.

- La diplopia, también muy rara, se produce por difusión de la TB a los músculos propios del movimiento de los ojos.

Entre las complicaciones cabe citar (16):

- Ptosis de la ceja, debida a mala técnica e inyecciones superficiales en el tratamiento del complejo glabellar, lo que afectaría al frontal provocando el descenso de la ceja en la zona medial, de forma unilateral o conjunta. También puede producirse en el tratamiento aislado de las arrugas frontales; en esta caso es aconsejable realizar tratamiento conjunto de los músculos depresores de la ceja o mantenernos por encima del reborde orbitario. Obviamente en aquellos pacientes que ya tienen una ptosis de cejas, es recomendable abstenerse de tratar solo el frontal.
- Ptosis del párpado superior por difusión de la TB al elevador del párpado superior a través del tabique orbitario. Suele deberse a mala técnica y no a la edad de los pacientes. El tratamiento de elección es Iopimax® 5 mg/ml (Alcón Cusí, S.A., El Masnou, Barcelona), cuyo principio activo es la apraclonidina. Se instilan en el fondo de saco conjuntival superior 1-2 gotas 3 veces al día hasta la resolución, que puede tardar entre 2 a 12 semanas.
- Elevación excesiva de la cola de la ceja, por inyectar más cantidad de TB en parte súperoexterna del orbicular o por no tratar de modo adecuado la región lateral del frontal. El paciente presenta un aspecto airado, poco deseable, que debe ser corregido sin tardanza (Fig. 10). En dicha corrección hay que ser cuidadosos, empleando 1-2 U *botox* por encima de la cola de la ceja, lo que suele ser suficiente, ya que cantidades mayores pueden dejar una ceja en forma de V invertida.
- Cuando nos enfrentamos a una excesiva actividad del frontal en su región lateral, al tratar las patas de gallo, la relajación de la porción súperoexterna del orbicular producirá, cuando el paciente eleve la frente, unas arrugas paralelas y apretadas por encima de la cola de la ceja, francamente antiestéticas (Fig. 11). Su corrección es algo más compleja y requiere varias inyecciones a muy bajas dosis en el vientre de las arrugas (1 ó 0,5 U *botox* a intervalos de 1-2 cm).

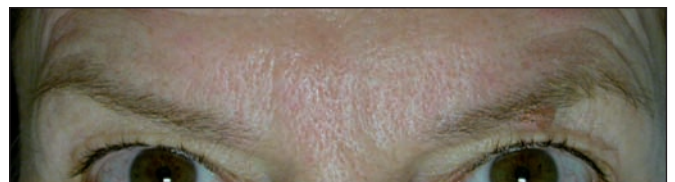


Figura 10: Nótese la mirada iracunda de la paciente tratada con exceso de TB en cola de ceja para corregir la ptosis de párpado superior.



Fig. 11: La misma paciente anterior mostrando arrugas por encima de la parte lateral de las cejas. Aquí tampoco se tuvo en cuenta la especial disposición de las fibras laterales del frontal.

Conclusiones

La correcta aplicación de la TB produce grandes satisfacciones a pacientes y médicos. Es fundamental entender las expectativas de nuestros pacientes; conocer bien sus expresiones en reposo y movimiento y buscar el equilibrio y la armonía facial, debe ser nuestra meta.

La parálisis siempre es excesiva. Un rostro incapaz de expresar emociones no es sinónimo de belleza, y belleza es lo que, en definitiva, buscan los pacientes. Nosotros como médicos debemos contribuir al buen arte de la Medicina y a la Medicina con arte.

Por otro lado, la reciente aparición en España de nuevas TB autorizadas para su uso en estética, nos obliga como médicos a actualizar nuestros conocimientos sobre el uso y aplicación de las mismas, estudiando sus diferencias farmacológicas y clínicas a fin de poder entenderlas, conocerlas y aplicarlas de forma eficaz en nuestros pacientes.

Dirección del autor

Dr. Justo Miguel Alcolea López
C/ Carme 34, principal 2ª
08001 Barcelona. España.
e-mail: jmalcolea@clinicaalcolea.com

Agradecimiento

El autor agradece al Dr. Mario A. Trelles su contribución en la redacción junto a sus indicaciones y correcciones de estilo, durante la fase de puesta a punto y finalización de este trabajo.

Bibliografía

1. **Glogau RG:** "Evaluation of the aging face". In: Kaminer MS, Dover JS, Arndt KA (Eds) Atlas of cosmetic surgery. WB Saunders, Philadelphia, 2002, Pp: 29-33.
2. **Glogau RG:** "Systematic evaluation of the aging face". In: Bologna JL, Jorizzo JL, Rapini RP (Eds) Dermatology. Mosby, London, 2003, Pp: 2257-2360.
3. **Flores M, Trelles MA:** "La técnica "Face-up": Lifting facial mini-invasivo con hilos tensores". Cir.plást. iberolatinoam. 2008, 34 (1): 27-39.
4. **Ley 29/2006** de 26 de julio de 2006. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios.
5. **Circular 2/2010** de 10 de marzo de 2010. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios.
6. **Kweon DH, Kim CS, Shin YK:** "Regulation of the neural SNARE assembly by the membrane". Natural Structural Biology 2003. 10 (6): 440.
7. **Klein AW:** "Dilution and storage of Botulinum Toxin". Dermatologic Surgery 1998, 11 (24): 1179.
8. **Alan M, Dover JS, Arndt KA:** "Pain associated with injection of Botulinum toxin A exotoxin reconstituted using isotonic sodium chloride with or without preservative: a double-blind, randomized controlled trial. Archives of Dermatology, 2002, 138 (4): 510.
9. **Hexsel D, De Almeida T, Rutowitsch M, et al.:** "Multicenter, double-blind study of the efficacy of injections with Botulinum toxin type A reconstituted up to six consecutive weeks before application". Dermatological Surgery 2003, 29: 523.
10. **Gelbrich G. et al.:** "Biological activity of two botulinum toxin type A complexes (Dysport® and Botox®) in volunteers A double-blind, randomized, dose-ranging study". J Neurol 2008, 255:1932.
11. **Carruthers J, Weiss RW, Narurkar V, Flynn TC:** "Intense pulsed light and Botulinum toxin type A for the aging face". Cosmetic Dermatology 2003, 16: 2.
12. **De Maio M, Ofenböck I, Narvaes C:** "Toxina botulínica: relación entre tipo de paciente y duración del efecto". Cir plást iberolatinoam 2008, 34(1):19.
13. **Ascher B, Zakine B, Kestemont P, et al.:** "A multicentre, randomized, double-blind, placebo-controlled study of efficacy and safety of three doses of botulinum toxin A in the treatment of glabellar lines". J Am Acad Dermatol 2004, 51(2):223.
14. **Monheit G, Carruthers A, Brandt F, Rand R.:** "A randomized, double-blind, placebo-controlled study of botulinum toxin type A for the treatment of glabellar lines: determination of optimal dose". Dermatologic Surgery 2007, 33(1): S 51.
15. **Carruthers A, Carruthers J, Cohen J.:** "A prospective, double-blind, randomized, parallel-group, dose-ranging study of Botulinum toxin type a in female subjects with horizontal forehead rhytides". Dermatologic Surgery 2003, 29: 461.
16. **Klein AW.:** "Complications, adverse reactions, and insights with the use of botulinum toxin". Dermatological Surgery 2003, 29: 549.