



Biblioteca  
digital

Incluye **e-Book**

3<sup>a</sup>  
EDICIÓN



CIRUGÍA COSMÉTICA  
**FACIAL**

**25**  
VIDEOS

JOE NIAMTU III





AMOLCA

CIRUGÍA COSMÉTICA

FACIAL

3<sup>a</sup>  
EDICIÓN

# CIRUGÍA COSMÉTICA FACIAL

3<sup>a</sup>  
EDICIÓN

## **Joe Niamtu III, DMD**

Director médico, Niamtu Cosmetic Facial Surgery  
Diplomado por el American Board of Cosmetic Facial Surgery  
Diplomado por el American Board of Oral and Maxillofacial Surgery  
Profesor Asociado de Cirugía Oral y Maxilofacial, Virginia Commonwealth University  
Richmond, Virginia  
EE.UU.

### *Revisores clínicos para la edición en español*

#### **Dr. Wilander Coss**

Cirujano plástico, reconstructivo y maxilofacial  
Miembro de la SVCPREM/FILACP  
Caracas, Venezuela

#### **Dr. Andrés Ocando**

Cirujano plástico, estético y reconstructivo  
Universidad del Zulia  
Inarmony Center  
Maracaibo, Venezuela

2024



# CONTENIDO

Videos	vii
Cómo leer este libro	ix
Prólogo	xi
Lista de colaboradores	xiii
Epílogo	xv
Dedicatoria	xvii
<b>Capítulo 1:</b> Diagnóstico del paciente en cirugía cosmética facial: el arte de la consulta y la experiencia del paciente en el consultorio <i>Joe Niamtu, Pam Werschler y Jon Sykes</i>	1
<b>Capítulo 2:</b> Envejecimiento facial <i>Joe Niamtu, Abraham Pathak y Derick Antel</i>	30
<b>Capítulo 3:</b> <i>Lifting</i> de cara y cuello (ritidectomía cervicofacial) <i>Joe Niamtu, Mike Nayak, Gaurav Bharti, Zachary Willis, Dr. Angelo Cuzalina y Dr. Richard Gentile</i>	52
<b>Capítulo 4:</b> <i>Lifting</i> de cejas y frente: forma, función y evaluación <i>Joe Niamtu, III y Angelo Cuzalina</i>	272
<b>Capítulo 5:</b> Blefaroplastia cosmética <i>Joe Niamtu, Nicole Langelier Taylor, Julie Woodward, John Holds y Morris E. Hartstein</i>	345
<b>Capítulo 6:</b> Rinoplastia <i>Angelo Cuzalina</i>	420
<b>Capítulo 7:</b> Implantes faciales <i>Joe Niamtu, Angelo Cuzalina, Barry Eppley, Brian Farrell, Peter Dennis y Albert Carlotti</i>	498
<b>Capítulo 8:</b> Otoplastia cosmética relacionada con el oído <i>Joe Niamtu, III</i>	569
<b>Capítulo 9:</b> Neuromoduladores <i>Joe Niamtu, Steve Fagien y Sam Lam</i>	633
<b>Capítulo 10:</b> Rellenos inyectables y <i>lifting</i> quirúrgico de labios <i>Joe Niamtu, III, Julie Woodward, Shelia Barbarino, Alexander Rivikin, Kian Karimi, Shino Bay Aguilera, Radhika Grandhi, Suneel Chilukuri, Brett Kotlus, Morris E. Hartstein, Soheila Rostami, Alex Reivitis, Abdul-Karim Nassimizadeh, Angelo Cuzalina, Jean Carruthers, Alastair Carruthers, Ellie Ferneini, Mo Banki, Ting Song Lim, Steven Weiner y Lisa Espinoza</i>	678
<b>Capítulo 11:</b> Aumento quirúrgico de labios: <i>lifting</i> y reducción de labios <i>Joe Niamtu, III</i>	815

<b>Capítulo 12:</b> Importancia de preparar la piel para los procedimientos de rejuvenecimiento cutáneo y antienvjecimiento en general <i>Suzan Obagi</i>	835
<b>Capítulo 13:</b> Rejuvenecimiento cutáneo con láser <i>Joe Niamtu y Rania Agha</i>	852
<b>Capítulo 14:</b> <i>Peelings</i> químicos <i>Suzan Obagi y Joe Niamtu</i>	906
<b>Capítulo 15:</b> Reducción y aumento de grasa cervicofacial <i>Joe Niamtu, Nabil Fakh Gomez y Ryan Diepenbrock</i>	939



## Capítulo 1

1. El paciente

## Capítulo 2

1. Video corto sobre los factores del envejecimiento del rostro

## Capítulo 3

1. Platismoplastia y estiramiento facial unilateral
2. Modelo de platismoplastia
3. Estiramiento facial con cicatriz corta: parte 1
4. Estiramiento facial con cicatriz corta: parte 2
5. Marcas para estiramiento facial e infiltración de anestesia tumescente
6. Plicatura del SMAS
7. Descripción de las incisiones del plano profundo y el colgajo de piel
8. Suspensión y disección del plano profundo
9. Nervio facial y cigomático mayor
10. Adaptación e inserción del colgajo
11. *Ultralift*

## Capítulo 4

1. Levantamiento transfolicular de frente y cejas
2. Estabilidad y liberación del levantamiento endoscópico de cejas

## Capítulo 5

1. Blefaroplastia láser superior e inferior con TCA y exfoliación del párpado inferior
2. Blefaroplastia abierta con escalpelo y blefaroplastia transconjuntival asistida por láser
3. Cantopexia simplificada con sutura única
4. Abordaje subciliar para blefaroplastia del párpado inferior

## Capítulo 6

1. Abordaje externo para implante del mentón y rinoplastia abierta
2. Punta nasal bulbosa, rotación cefálica
3. Punta nasal bulbosa, técnica superpuesta
4. Punta nasal bulbosa, restitución de la curvatura de las narinas
5. Punta nasal bulbosa, reparación de la punta con *strut* de columela

## Capítulo 7

1. Abordaje submentoniano del implante de mentón con el estiramiento facial

## Capítulo 8

1. Caso 1. Otoplastia de Mustarde y Davis
2. Reducción de concha auricular con técnica «mínima de Davis»

## Capítulo 9

1. Novedades de los neuromoduladores en los Estados Unidos por el Dr. Steve Fagien
2. Inyecciones de Botox en la banda platismales
3. Inyecciones de Botox en las líneas de conejo, labios, párpados inferiores, glabella y canto lateral
4. Botox para las líneas de los labios
5. Inyección Dysport en los músculos maseteros
6. Microbótox por el Dr. Sam Lam

## Capítulo 10

1. Técnica de anillo olímpico para la inyección de la mejilla
2. Técnica del trazado del implante para la inyección de la mejilla
3. Disolución del relleno con hialuronidasas
4. Introducción del estiramiento de los ojos con cánula
5. ¿Será efectiva la técnica del canal de la lágrima con cánula?
6. Relleno del canal de la lágrima con cánula
7. Conferencia sobre rinoplastia no quirúrgica
8. Inyecciones de relleno en nariz, mejillas y sienes
9. Estiramiento con hilos PDO
10. Estiramiento con hilos en pacientes con rellenos
11. Retiro de los hilos PDO
12. Ultrasonido y rellenos faciales

## Capítulo 11

1. Levantamiento subnasal del labio

## Capítulo 13

1. Láser de CO<sub>2</sub> fraccionado en el cuello y láser de CO<sub>2</sub> tradicional facial
2. Láser de CO<sub>2</sub> Candela Core para rejuvenecimiento facial

## Capítulo 14

1. Exfoliación química con TCA
2. Exfoliación Obagi Blue

## Capítulo 15

1. Tratamiento nanofat
2. Transferencia de grasa en la cara

# CAPÍTULO 9

## Neuromoduladores

Joe Niamtu, Steve Fagien y Sam Lam

La tercera edición de esta obra tiene algunas modificaciones en el contenido de algunos capítulos. Hay muchas ediciones nuevas que reflejan la investigación, el desarrollo y la introducción de nuevos productos en el mercado de la cirugía estética mínimamente invasiva. Por ejemplo, las técnicas quirúrgicas como la blefaroplastia, el estiramiento facial, la otoplastia, el levantamiento de ceja, etc., simplemente no han experimentado muchos cambios importantes en un periodo de 5 o 6 años. Los neuromoduladores, en cambio, representan una ciencia en crecimiento. El capítulo sobre neuromoduladores es un ejemplo de capítulo que nunca se repetirá de una edición a otra. Por otra parte, los términos *neuromodulador* y *neurotoxina* se utilizarán indistintamente en este libro, aunque *neuromodulador* es la descripción más actual.

Si existe un tratamiento único que haya revolucionado la cirugía facial cosmética en el último siglo, ese es la toxina botulínica tipo A. En el 2020, se practicaron más de 13 millones de procedimientos cosméticos mínimamente invasivos. Los cirujanos, los pacientes y los medios de comunicación buscan de forma constante un procedimiento que produzca efectos significativos con una recuperación insignificante, pero esto rara vez ocurre. La mayoría de los productos, cirugías y dispositivos que prometen resultados fenomenales con una recuperación mínima son problemáticos, y las expectativas suelen superar los resultados. Este no ha sido el caso de la toxina botulínica A. Se ha convertido en el tratamiento cosmético más común en el mundo. Es fácil de administrar, no tiene tiempo de recuperación, produce efectos cosméticos duraderos y ha demostrado ser seguro durante décadas (Figura 9.1).

### Nueva generación de neuromoduladores: ¿son mejores?

Las neurotoxinas (NT) representan uno de los mayores cambios en la redacción de esta tercera edición (Figura 9.2). Mientras la cirugía de estiramiento facial, la blefaroplastia y la otoplastia han permanecido en gran medida igual durante los últimos 12 años, el campo de las NT ha cambiado drásticamente. Para la introducción de este capítulo, he querido contar con un colaborador experto mundial. El doctor Steve Fagien, quien es cirujano oculoplástico, versado en neuromoduladores (NM) y con ejercicio en Boca Ratón, Florida, me brindó el honor de su experiencia. Esta introducción forma parte de su conferencia en el Simposio Baker Gordon de Cirugía Estética del 2020. El Dr. Fagien ha estado involucrado

prácticamente con todas las compañías de toxinas, ha participado en sus ensayos clínicos con la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés), ha influido e innovado en nuevas técnicas y mejores prácticas, y sigue siendo uno de los expertos internacionales en lo que tenemos y lo que está por venir. En la sección de vídeos de este libro hay una conferencia sobre este tema, muy informativa para quienes quieran conocer a un verdadero experto en el campo de los NM disponibles y en fase de desarrollo.

### Botox Cosmetic (onabotulinumtoxina A)

El Botox Cosmetic (onabotulinumtoxina A) cambió la forma en que el mundo percibe los tratamientos no quirúrgicos y se mantiene como el tratamiento de referencia. Es extraordinariamente popular y confiable; la razón es porque funciona. Ha sido y siempre será considerada como el producto que hay que igualar o superar. Fue la primera neurotoxina botulínica A en ser aprobada en los Estados Unidos. No obstante, este galardón se ve matizado porque también fue uno de los últimos inyectables que se desarrollaron «primero» en Estados Unidos. Botox Cosmetic es el campeón indiscutible en el mundo de los NM porque es seguro, predecible, relativamente fácil de usar y produce un grado alto de satisfacción de los pacientes. Además, ningún otro NM se ha estudiado tan rigurosamente. Hasta hace poco, no tenía una competencia real. Como ocurre con todos los medicamentos, hay muchos «grupos de odio» (lo mismo que con las vacunas) que señalan que Botox Cosmetic es peligroso, pero cada vez que dan un argumento en contra, se aprueba otra indicación.

Muchas NT antiguas que entraron en el mercado cometieron errores de comercialización. Algunas compañías dieron razones por las que eran mejores que Botox; otras afirmaban que sus productos eran iguales y que tenían estudios clínicos de ausencia de inferioridad que los respaldaban. Varias de estas compañías se basaban en afirmaciones no comprobadas o no demostradas para señalar su eficacia. Los profesionales sanitarios experimentaron vacíos por algunos de estos conceptos con el uso personal. A veces, la investigación de mercado también estaba sesgada para ajustarse a una narrativa particular que no resultaba útil. Ejemplo de ello es el fracaso de su crecimiento en el mercado por dilapidar enormes recursos en grupos particulares. Tal es el caso del mercado masculino, que entonces se percibía sin suficiente penetración, aunque, sin embargo, sigue siendo la principal minoría. A pesar de los intentos de algunos competidores por mejorar su presencia en el mercado, el tiempo y la

experiencia de los proveedores en el pasado han mantenido a Botox Cosmetic como líder del mercado.

## Dysport (abobotulinumtoxina A)

Dysport (abobotulinumtoxina A) fue la segunda toxina que salió al mercado con la aprobación de la FDA. Dysport es también un fármaco muy bueno, pero *no es igual* que el Botox. Sin embargo, los profesionales con experiencia pueden obtener efectos similares, y esto también aplica a los otros NM descritos en esta introducción. La compañía comercializó este fármaco como igual que Botox, diciendo que el inicio era más rápido y que tenía un efecto prolongado. A pesar de que nuestra experiencia confirma que Dysport difiere de Botox Cosmetic e incluso lo reconoce como un fármaco muy diferente y con un perfil clínico particular; con la aplicación adecuada



**Figura 9.1.** El autor ha inyectado personalmente más de 10 000 frascos de bótox en los últimos 23 años. Guarda los frascos usados y los transforma en figuras artísticas en su consulta de bótox.

los resultados que se obtienen son excelentes. La seguridad y la eficacia de Dysport le han valido el segundo puesto en el mercado de las NT mientras que Botox continúa en la cima.

## Xeomin (incobotulinumtoxina A)

Xeomin (incobotulinumtoxina A) fue el tercer NM aprobado por la FDA en Estados Unidos. Su fabricante, Merz Aesthetics ([www.merz.com](http://www.merz.com)) se apoyó en su proceso de fabricación único y de vanguardia. La declaración fue la siguiente:

«Xeomin se elabora mediante un proceso de fabricación de precisión único que aísla el componente terapéutico de la molécula y elimina las proteínas accesorias que no juegan un papel activo en el tratamiento. Xeomin es una NT altamente purificada y no se han realizado estudios para determinar si la presencia o ausencia de proteínas accesorias tiene un efecto a largo plazo sobre la seguridad o la eficacia».

El problema era su suposición científica (postulado básico de su enfoque de mercadeo competitivo) de que la eliminación de la capa de proteína y un tamaño de molécula de 150 kD desnuda sería superior. Ellos consideraban que las proteínas accesorias eran innecesarias y parte de la causa de la resistencia inmunológica, la taquifilaxia y otros problemas «alérgicos». La compañía afirmaba que las proteínas excipientes no tenían ningún beneficio y que la eliminación de las proteínas accesorias daría lugar a un producto más preciso, potente y consistente. Consideraron que el resultado sería más duradero y predecible y que los resultados deberían ser *mejores* que los del Botox Cosmetic. Francamente, su presunción, aunque lógica, se basaba principalmente en una teoría. Históricamente, esto no se ha cumplido; sin embargo, Xeomin es también un fármaco muy bueno, y sus resultados son bastante similares a los de Botox Cosmetic cuando se utiliza de forma adecuada y cuando la persona que lo administra entiende bien sus diferencias. Una parte de los profesionales sanitarios lo prefiere porque tiene un menor costo. Algunos médicos afirman que su duración es más corta y otros que pueden aumentarla aplicando mayor dosis, lo que al final termina anulando la ganancia. El requerimiento de una dosis mayor para prolongar su efecto plantea la pregunta, sin respuesta y razonable, de si las proteínas accesorias podrían ser realmente importantes para el éxito de las NT, dado que la capa de proteínas impide que el cuerpo destruya la toxina. Este es probablemente un beneficio evolutivo de millones de años que tiene como objetivo la autopreservación y supervivencia de la toxina dentro de la bacteria *Clostridium*.



**Figura 9.2.** En comparación con la primera edición de este libro, los profesionales contemporáneos que se dedican a este tipo de tratamiento tienen muchas más opciones de neuromoduladores.

Botox Cosmetic se mantiene como líder indiscutible en esta industria desde hace una década. En cuanto a los nuevos NM que entran en el mercado, ¿qué estrategia emplearán las compañías para ser competitivas? Los profesionales sanitarios y los pacientes tienen intereses diferentes.

Así que, en el microcosmos, ¿qué se preguntan los profesionales sanitarios al considerar un nuevo producto? La cuestión más importante es: «¿Es el nuevo producto seguro y predecible?». Otra pregunta es: «¿Es el nuevo producto igual que Botox Cosmetic (o los competidores) o mejor?». Si no es así, «¿en qué es diferente?». Por supuesto, los profesionales querrán saber cuánto cuesta el nuevo producto y su relación con las ganancias. Otras consideraciones relevantes de los profesionales ocupados incluyen si el nuevo producto requiere refrigeración o congelación para su almacenamiento o debe ser reconstituido y cuánto tiempo puede utilizarse una vez reconstituido. Aunque Botox Cosmetic sigue siendo «el rey», tiene numerosos inconvenientes asociados que pueden aprovechar los nuevos productos.

La industria, por su parte, afirma que «su producto dura más, es mejor, es igual de bueno, es menos costoso, es más predecible, funciona mejor en ciertas zonas, se propaga menos, se propaga más y no necesita refrigeración». La industria también se apresura a señalar que solo el 5 % de la población recibe tratamientos con NT, lo que demuestra un mercado. Esta investigación es fascinante porque se llevó a cabo a través de *personas interesadas*. Las personas interesadas son el grupo demográfico con la capacidad y los medios para permitirse el lujo de pagar por fármacos como los NM. En otras palabras, considerarían el tratamiento porque se lo pueden permitir. Los que consideran el tratamiento afirman a las compañías que solo entre el 5 % y el 7 % de la población utiliza los inyectables por miedo al procedimiento. Sin embargo, esto no es cierto, y tiene mucho más que ver con la economía y el precio. Los NM son tratamientos muy caros para la persona promedio. Aunque el miedo puede estar en la lista de razones por las cuales la gente no utiliza un tratamiento

tan disponible, el mayor obstáculo es el costo. Puede que no sea un gran plan de negocio para una compañía ser la «más barata» pero, en realidad, esto impulsaría su popularidad.

En la otra cara de la moneda, ¿qué piden los pacientes? Por supuesto, quieren saber si es seguro, si les dolerá y si tendrán un aspecto natural. También quieren saber en qué se diferencia del «Botox» que ya están utilizando. Otras consideraciones son la duración, cuántas veces al año tendrán que volver y, por supuesto, cuánto costará. La necesidad de reconstitución y de almacenamiento en frío y tener que usar sus propias jeringas y agujas son también dificultades para la persona que lo aplica, y mejorar estas cuestiones sería innovador.

La industria dará vueltas a la historia para comercializar sus productos y depende del profesional que lo aplique y del usuario final decidir qué es ciencia y qué es una exageración. Lo importante es que todas las NT se fabrican de modo diferente y su fabricación no solo afecta sino que *determina* el rendimiento, por lo que es un factor relevante.

## Jeuveau (prabotulinumtoxin A)

Evolus ([www.evolus.com](http://www.evolus.com)) presentó Jeuveau (prabotulinumtoxina A) en mayo de 2019. Jeuveau se destaca porque también es una molécula de 900 kD, lo que «teóricamente» sugiere que debería ser idéntica a la líder del mercado (recordando que las otras NT disponibles en los Estados Unidos no son de 900 kD). Jeuveau se elabora en una de las industrias más modernas de Corea del Sur y emplean secado al vacío en lugar de liofilizado, lo que puede ser un proceso menos agresivo (durante el proceso de fabricación para preservar la integridad) con la sensible toxina (Figura 9.3). La compañía afirma que otros pasos del proceso de fabricación, como la filtración mejorada y los pasos de polarización, contribuyen con la integridad y potencia del producto. Los estudios clínicos, necesarios para la primera aprobación de la NT, se limitaron a la glabella y emplearon un patrón de inyección de cinco puntos, mostrando una eficacia y un perfil de seguridad similar al de otras NT. Un estudio doble ciego,



**Figura 9.3.** Evolus manufactura Jeuveau, la primera neurotoxina de uso exclusivamente estético secada al vacío, a diferencia de las demás que utilizan liofilización, un paso que puede ser más gentil con la toxina.

con placebo coordinado simultáneamente en EE. UU. reportó una notable eficacia. Otro estudio canadiense/europeo lo comparó con Botox Cosmetic y demostró comparaciones extraordinarias que llevaron a la aprobación de la FDA. La mayoría de los profesionales que aplican NT señalarán, en general y a los pacientes, que Jeuveau es muy similar a Botox Cosmetic para tratar la mayoría de las zonas.

Evolus es la única empresa de NT con un producto puramente estético, sin indicaciones terapéuticas. Esto da más libertad para comercializar y fijar el precio de sus medicamentos porque están menos regulados. No hay indicaciones terapéuticas y el producto es solo cosmético. Por lo tanto, el coste para los proveedores médicos no está regulado por las directrices farmacéuticas, y Evolus puede cobrar menos, lo que puede ser una gran motivación para dichos proveedores en el mercado.

## Estudios en preparación

### Daxibotulinumtoxina A

#### («Daxi») Revance Therapeutics

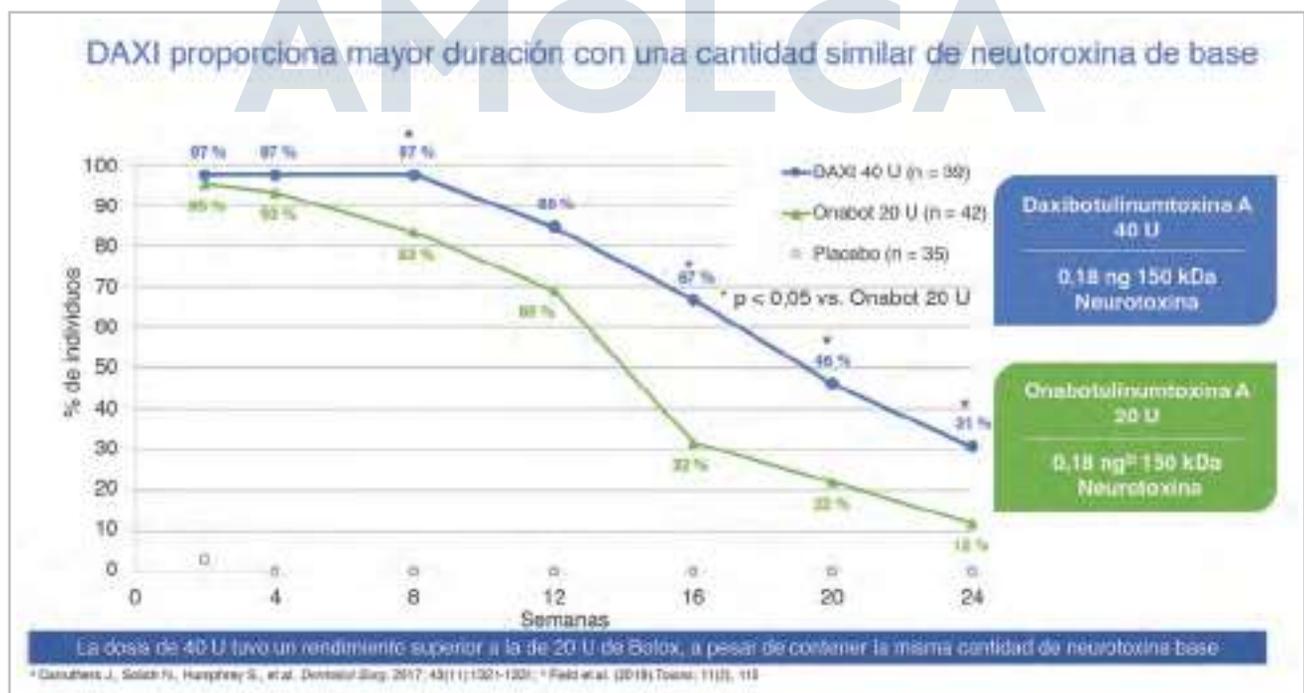
Durante la elaboración de esta edición, saldrá al mercado la daxibotulinumtoxina A, que ya está causando un gran revuelo en el ambiente de la NT, principalmente por su efecto de acción prolongada (Figura 9.4), que es único de la daxibotulinumtoxina A. ¿Cómo Revance Therapeutics ([www.revance.com](http://www.revance.com))?

Es interesante saber que la compañía Revance comenzó a explorar un medio para introducir macromoléculas inyectadas a nivel subcutáneo (p. ej., insulina y otras) a través de la aplicación tópica. Su objetivo era la administración tópica de un NM que no necesitara ser inyectado. Este proceso utilizaba un pequeño «péptido» capaz de penetrar en las células. Aunque esto habría sido un avance médico, los estudios tópicos para el cumplimiento de la solicitud

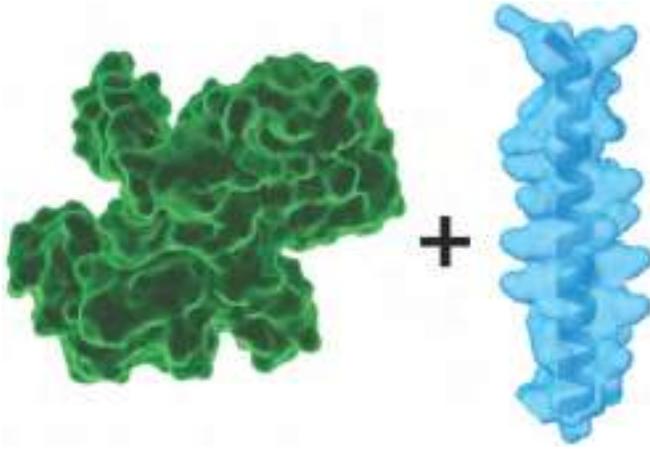
de la FDA no fueron suficientes y la FDA sugirió encarecidamente que el producto en estudio no se utilizara por vía tópica, sino que se inyectara. Para explorar esta sugerencia se hizo un estudio piloto con animales, cuyos resultados sorprendentes llevaron a un estudio piloto en humanos en México. La decepción por la negativa de la FDA condujo a la exitosa propagación de esta nueva y prometedorra NT, con un potencialmente efecto prolongado en comparación con el líder del mercado.

Este nuevo NM es diferente en múltiples aspectos relacionados y, como siempre, su proceso de fabricación es único y patentado. La formulación contiene una molécula central de 150 kD del NT tipo A y un péptido estabilizador patentado que es exclusivo de este producto (Figura 9.5). El péptido patentado parece impedir que la NT de 150 kD se pegue a sí misma y al vidrio del frasco y permite eliminar de la formulación la albúmina sérica humana (que otras compañías utilizan para el mismo propósito). Actualmente, eliminación de productos humanos y animales de todos los fármacos parece ser una situación deseable para los fabricantes, los profesionales que se encargan de aplicarla y los consumidores.

El péptido estabilizador tiene un peso molecular de ~5 kD y una secuencia de aminoácidos con alta carga positivamente que forma una interacción electrostática (no covalente) con la NT de 150 kD cargada negativamente. Esto impide la adsorción de las moléculas de toxina botulínica A en las superficies de los contenedores y también impide que se agreguen las moléculas (se adhieran a sí mismas). Posiblemente, cuando las moléculas se agregan, hay menos moléculas activas que entran en contacto con las placas motoras terminales. Esta sería la diferencia entre disparar una sola bala y disparar muchos pedigones con una escopeta de tiro: esta última puede alcanzar más objetivos. Una vez más, esto se hizo previamente añadiendo albúmina sérica humana. Combinando esto con un estabilizador y un amortiguador se produce la singularidad de la daxibotulinumtoxina A.



**Figura 9.4.** Esta diapositiva es parte de un estudio que demostró que «Daxi» tiene una mayor duración con una cantidad similar de neurotoxina de base en comparación con el Botox.



**Figura 9.5.** La Daxibotulinumtoxina A tiene una formulación única que incluye una molécula de neurotoxina de 150 kD y un péptido estabilizador patentado.

El péptido parece ser el factor principal de la formulación que disminuye el impacto de la agregación inducida térmicamente en el proceso de fabricación. Además, mantener cada molécula de 150 kD separada (no pegada) asegura que ejerza su efecto en el máximo número de placas motoras terminales, lo que aumenta las probabilidades de que la cantidad de NT que contiene cada frasco de 50 unidades tenga su máximo efecto quimiodenervador. Otra consecuencia práctica de la estabilidad impartida por la interacción electrostática péptido/molécula de toxina botulínica es la estimación de que la daxibotulinumtoxina A tiene al menos 2 años de estabilidad a temperatura ambiente. La experiencia preliminar sugiere que la daxibotulinumtoxina A alcanza un mayor campo de difusión que otros productos disponibles. Esto se analizará más adelante en este capítulo.

Entonces, ¿qué significa este tipo de proceso de fabricación para los profesionales que la aplican y los consumidores? Tiene el potencial de un tratamiento más duradero en comparación con los actuales NM, lo que significa que no será necesario que los pacientes acudan a tres o cuatro citas de tratamiento al año, sino solo a dos. Obviamente el consumidor apreciará la ventaja potencial de la duplicación del tiempo entre tratamientos. Sin embargo, podría ser un problema, dado que los pacientes que acuden a consulta tres veces al año reducirán a dos sus visitas para «Daxi», causando que los profesionales sanitarios incrementen el costo de los productos con efectos de mayor duración. Además, ¿las compañías incrementarán el precio de estos productos, como hemos visto con los rellenos? Nuestra experiencia sugiere algunos pacientes consideraran valioso este cambio. Estas inquietudes tendrán que encontrar el equilibrio entre la ciencia y la práctica clínica. Después de todo, son los procesos de fabricación y la ciencia los que impulsarán las futuras generaciones de NM.

## QM1114: La neurotoxina «sin nombre» Galderma

QM1114 (Galderma; [www.galderma.com](http://www.galderma.com)) es un producto en fase de prueba que no ha sido lanzado al mercado en el momento de escribir este artículo. Será la primera toxina botulínica A que se venda en estado reconstituido sin necesidad de ser «mezclada». Se trata de un líquido listo para usar, con un nivel superior de flexibilidad que simplifica el procedimiento en el consultorio. Tiene inicio rápido (mencionan que en 48 horas) y larga duración (los efectos duran hasta 6 meses). En términos de potencia, es una nueva generación

de productos de toxina con una «formulación líquida pura». No se añaden otras proteínas o péptidos y no hay proteínas que formen complejos asociadas a este producto. Este producto también tiene una vida útil de 24 meses, por lo que es muy importante su estabilidad en la consulta del profesional sanitario. Destaca su pureza, ya que se trata de un fármaco limpio diseñado para satisfacer las necesidades del consumidor. No contiene derivados humanos ni animales, por lo que muchos consumidores lo considerarán una opción ética y segura. Galderma afirma que QM1114 es un fármaco con elevada pureza y conserva potencialmente su nivel de actividad, en gran parte debido a la forma en que se manipulan las proteínas. Se conoce que dañar la estructura de las proteínas de la toxina reduce su capacidad de funcionamiento. Las técnicas de fabricación, como por ejemplo la liofilización, pueden provocar la pérdida de su función. Se añaden agentes estabilizadores y conservantes para contrarrestar esta pérdida de función, pero todas las situaciones mencionadas reducen la pureza de la toxina. Galderma afirma que ha desarrollado un proceso único de purificación de la proteína QM1114 para garantizar la pureza de la toxina y su estabilidad.

## Conclusión

¿Es superior la nueva generación de NM? El hecho es que todos los NM «funcionan», pero no todos son iguales (Figura 9.6). La ignorancia e inexperiencia sugieren que son intercambiables. Un ejemplo de esto sería un profesional que no sigue la ciencia basada en la evidencia y aplica los nuevos productos de la misma manera que se usaron otras NT durante décadas. Debido a que la reconstitución, dosificación y colocación de estos productos no funciona igual para todas las toxinas, sus resultados serán menos predecibles. En consecuencia, no confiará en recomendar las nuevas NT a sus pacientes, y evitará o desaconsejará los nuevos productos. Este es un problema difícil de superar para las compañías, ya que se trata de un comportamiento que no tiene que ver con la parte científica.

En mi consulta, no es inusual utilizar una combinación de NT en un mismo paciente. Este es un escenario común entre profesionales experimentados. Por ejemplo, en un paciente que acude para el tratamiento de la glabella y el frontal, pero que ha tenido problemas de ineficacia o longevidad del efecto en este último, aplico primero Botox, Jeuveau o Xeomin en la glabella y Dysport en el frontal, aprovechando su mayor difusión del efecto de la toxina. Por otra parte, los productos con difusión «estrecha» son deseables en puntos de inyección intramuscular, como la glabella, mientras que los productos que tienen mayor difusión son ideales para la inyección intradérmica sin un objetivo claro.

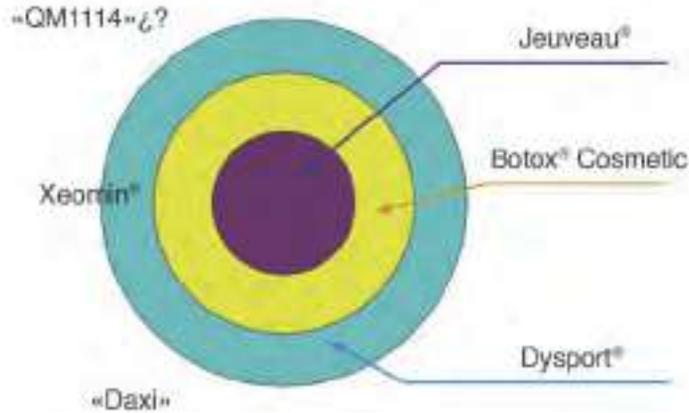
Por último, suponiendo que la seguridad y la eficacia sean paralelas, la economía siempre será un factor determinante para los profesionales y los pacientes. Las personas pagarán más si perciben un mayor valor pero si dos productos hacen exactamente lo mismo y uno es menos costoso, probablemente ganará en términos económicos. La conclusión es que debemos satisfacer las necesidades de nuestros pacientes al tiempo que buscamos seguridad y resultados predecibles.

## Comentario

Joe Niamtu, III

En mi consulta, utilizo todos los productos mencionados que están disponibles en el mercado, pero el Botox Cosmetic sigue

## Variaciones del campo de efecto: hipótesis de Fagien



**Figura 9.6.** Como se mencionó en numerosas ocasiones en este capítulo, no todos los neuromoduladores son iguales. El campo de efecto (difusión) es una de las diferencias clínicas que el profesional puede aprovechar para personalizar los tratamientos de los pacientes. Los círculos de esta figura representan la difusión lateral o la propagación de la acción de la toxina en el lugar de la inyección. Algunas marcas difunden menos, y otras tienen una mayor difusión lateral.

representando el 90 % de mis tratamientos con inyecciones. Algunos pacientes pueden desear un determinado producto porque cuesta menos, porque lo anuncia un famoso o porque hay un programa de descuentos asociado a él. Otros desean un determinado producto porque fueron influenciados por la publicidad directa al consumidor o pueden elegir un NM en lugar de otro porque les funciona mejor o porque creen que dura más. Hasta ahora, todo se reducía al debate entre Coca-Cola y Pepsi, pero los próximos productos ofrecerán ventajas muy claras y mucho más dramáticas. Cuanto más avancemos, más dejaremos la mentalidad de «un tratamiento para todas las cosas», lo que hace que me pregunte: ¿cuántos otros productos estarán en este capítulo en la próxima edición?!

Creo que miraremos atrás y diremos a los profesionales que comienzan a inyectar: «Solíamos comprar este material en forma de precipitado, lo mezclábamos con suero fisiológico y utilizamos nuestras propias jeringas y agujas; además, había que guardarlo en un refrigerador». ¿Se imagina tener que mezclar sus propios relleños, guardarlos en la nevera y usar sus propias agujas y jeringas? Hay mucho margen de mejora en la investigación y el desarrollo para facilitar los tratamientos inyectados.

## Historia

Los efectos de la toxina botulínica se reconocen desde hace siglos y están bien descritos en episodios de intoxicación alimentaria que se remontan al siglo XVIII. El gobierno estadounidense se encargó de controlar rigurosamente el aislamiento y los estudios de la toxina botulínica hasta que se aprobaron las investigaciones académicas en la década de 1940. La FDA aprobó la toxina botulínica para el tratamiento del estrabismo en 1977, en un preparado conocido como Oculinum. En 1998, el bótox, entonces fabricado por Allergan (Irvine, California), recibió la aprobación de la FDA para el tratamiento del blefaroespasmio y el estrabismo y se utilizó extraoficialmente para tratamientos cosméticos. Desde entonces, numerosos NM han sido aprobados por la FDA para tratar una gran cantidad de aplicaciones cosméticas y terapéuticas de la cabeza a los pies.

## Toxina botulínica: mecanismo de acción

Joe Niamtu, III

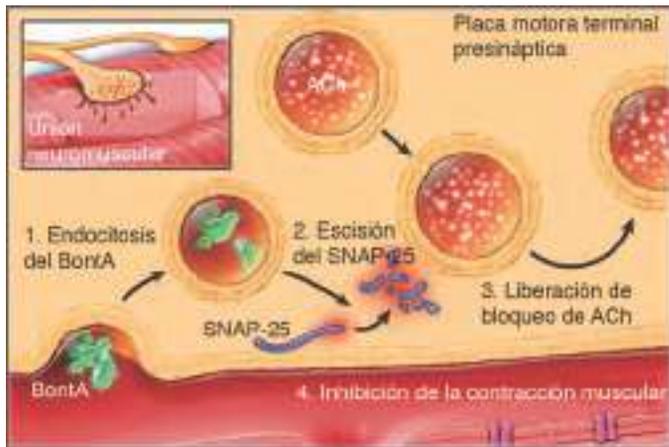
La ciencia de las NT, su funcionamiento a nivel celular y su efecto en el cuerpo es una parte extremadamente compleja de la ciencia. El mecanismo básico de acción de la toxina botulínica A abarca lo siguiente:

- Unión de la NT a la membrana presináptica neuronal
- Internalización de la BoNT-A mediante endocitosis
- Translocación de BoNT-A desde la vesícula endocitada al citosol neuronal
- Escisión de proteínas SNARE específicas (por la parte de la cadena ligera de la molécula NT) que participan en la neuroexocitosis, entre ellas la SNAP-25, que es necesaria para la fusión de membranas y la liberación de acetilcolina (ACh, por sus siglas en inglés).

La escisión de la proteína SNAP-25 evita que la ACh sea liberada en la hendidura presináptica y esto, a su vez, impide que el nervio se comunique con el músculo. El resultado es una parálisis muscular que persiste hasta que se regeneran las proteínas neuronales internas (SNAP-25, VAMP, y Syntaxina) en los 3-6 meses siguientes. La Figura 9.7 muestra una conceptualización del mecanismo de inhibición de la ACh.

La unión de la molécula a la placa motora terminal es permanente. La condición terapéutica de debilidad o parálisis tarda entre 24 y 48 horas en producirse, como resultado de la denervación química. Este retraso ocurre porque se deben agotar las vesículas de almacenamiento de ACh en la placa motora terminal presináptica. Aunque la unión de la ACh es permanente, el efecto paralizante solo dura de 2 a 6 meses.

El bótox está contraindicado en pacientes con hipersensibilidad a cualquier producto de toxina botulínica o a cualquiera de los componentes de la formulación. Las advertencias y precauciones también incluyen la propagación del efecto de la toxina, la falta



**Figura 9.7.** Este diagrama describe los pasos por los que la onabotulinumtoxina A impide la liberación de acetilcolina.

de intercambiabilidad entre los productos de toxina botulínica, reacciones adversas graves con el uso no aprobado y un mayor riesgo de efectos clínicamente significativos en pacientes con trastornos neuromusculares preexistentes. Por esto deben ser vigilados los pacientes que reciban toxina botulínica y padezcan enfermedades neuropáticas motoras periféricas, esclerosis lateral amiotrófica, esclerosis lateral, o trastornos de la unión neuromuscular como la miastenia gravis o el síndrome de Lambert Eaton. También, se describen interacciones farmacológicas con los antibióticos aminoglucósidos (p. ej., tobramicina, gentamicina, amikacina) u otros agentes que interfieren con la transmisión neuromuscular, porque potencian el efecto de la toxina. En el apartado de interacción con otros fármacos del prospecto, también se analizan los fármacos anticolinérgicos, otros productos de NT botulínica, y relajantes musculares, ya que pueden amplificar o potenciar los efectos de la toxina botulínica A. En la práctica clínica, el embarazo y la lactancia se consideran generalmente contraindicaciones para la aplicación cosmética de NM. Deben seguirse las recomendaciones de dosificación y administración específicas según cada indicación. Cuando se inicia el tratamiento, debe utilizarse la dosis más baja recomendada. En el tratamiento de pacientes adultos para una o más indicaciones, la dosis máxima acumulada no debe superar las 400 unidades en un intervalo de 3 meses. En pacientes pediátricos, la dosis total no debe exceder la menor de 10 unidades/kg de peso corporal o 340 unidades en un intervalo de 3 meses.

Cada vez que escribo un artículo sobre el uso de los NM, pienso en lo profundo de mi mente que a estas alturas, todo el mundo sabe cómo usarlos. Sin embargo, la realidad es que siempre hay una nueva generación de estudiantes, residentes y médicos entrando en el campo de la cosmética, por lo que los fundamentos del diagnóstico y el tratamiento siguen siendo importantes. Antes de que cualquier paciente sea tratado con un NM, es imperativo que entiendan lo que el medicamento hará y lo que no hará. Algunos pacientes tienen expectativas poco realistas: pueden pensar que el tratamiento borrarán todas sus arrugas, que les cambiará la vida o les hará lucir más jóvenes. Nada es más importante que el consentimiento informado exhaustivo para cuando un paciente vuelve a la consulta y solicita un reembolso porque «mi Botox no funcionó», «mi Botox no duró» o «todavía puedo mover la cara». En esos casos, es muy útil hacer referencia al consentimiento firmado en el que se les explicó la resistencia al fármaco, la falta de garantía del tratamiento y la

necesidad de un retoque adicional a cargo del paciente. Aunque el Botox y otros NM forman parte de la cultura popular y del lenguaje cosmético, muchos pacientes aún no entienden las diferencias entre los NM y los rellenos inyectables.

Hace unos 15 años, cuando escribí la primera edición de este libro, solo un grupo selecto de los médicos aplicaban los NM. Esto ha cambiado en la última década y estos tratamientos están ahora disponibles para cosmetólogos, médicos de diferentes especialidades, enfermeras, *spas*, consultorios odontológicos y otros tipos de profesionales.

Los profesionales encargados de administrar estos tratamientos facturan los fármacos de muchas maneras. Por ejemplo, como tratamiento por zona, tratamiento por unidad o la modalidad club en la que los pacientes pagan una prima mensual y tienen derecho a tratamientos específicos. Yo prefiero facturar por unidad, para evitar malentendidos. Si alguien recibe 20 unidades, sacar la cuenta es simple; si vuelven para un retoque y necesitan 5 unidades, las cuentas siguen siendo simples. No hay duda de que los inyectables pueden ser un centro de ganancias. El rendimiento también es alto en el grado de satisfacción de todos los pacientes o de los que acuden a la consulta para una inyección de NM y que luego pasan a otros procedimientos ofrecidos por el médico. Hay aproximadamente un 50 % de gastos generales, en términos de lo que cuesta un frasco promedio, y el beneficio obtenido por el mismo. También se deben tener en cuenta los gastos ocultos en los materiales de inyección, como las agujas, las jeringas y el tiempo de los empleados para la reconstitución.

## Diluciones, dispositivos y advertencias

En mi consulta, utilizo habitualmente todos los NM aprobados por la FDA. Dicho esto, probablemente el 90 % de mis inyecciones son de Botox Cosmetic. El alcance de este libro no me permite explicar cómo manipular cada preparación, por lo que me centraré en el bótox, ya que sigue siendo el tratamiento de referencia. Es importante que los profesionales entiendan que todas las toxinas no son iguales: difieren en cómo se fabrican, cómo actúan, la extensión de su efecto, el inicio de la acción, la longevidad y la dilución. Mi consejo para el novato es empezar con una sola toxina y estudiar y aprender los efectos de esta antes de continuar con la próxima.

Botox Cosmetic se vende en frascos de 50 y 100 unidades. El producto sin diluir es visible como un pequeño precipitado en el fondo del frasco. Como los frascos son de un solo uso, mezclamos uno a la vez y extraemos el contenido en múltiples jeringas para aplicarlas a lo largo del día. En ningún momento volvemos a introducir el contenido en un frasco, ya que esto podría dar lugar a contaminación cruzada. El prospecto que acompaña a todas las marcas de NM proporciona instrucciones de dilución. El prospecto de Botox Cosmetic indica valores de dilución de 1 mL a 10 mL (Figuras 9.8-9.10). Yo recomiendo mezclar 2,5 mL de solución salina con un frasco de 100 unidades. Durante la mezcla se puede desperdiciar accidentalmente el producto, y derramar varias gotas de una dilución de 2,5 mL es menos costoso que derramar la misma cantidad de una dilución de 1 mL. Esto proporciona 0,4 unidades de Botox Cosmetic por cada 0,1 mL de producto reconstituido. Esta dilución me parece útil porque la matemática es fácil y sacamos cinco jeringas de 0,5 mL por frasco; así cada jeringa tendrá 20 unidades, que es la dosis recomendada para iniciar el tratamiento en la mayoría de las zonas del tercio superior de la cara. Es importante tener en cuenta que la jeringa final puede contener menos de 20

Recomendaciones del fabricante de Botox Cosmetic	
Diluyente agregado a un frasco con 100 unidades	Unidades resultantes por dosis cada 0,1 mL
1 mL	10 unidades
2 mL	5 unidades
4 mL	2,5 unidades
8 mL	1,25 unidades
10 mL	1 unidad

**Figura 9.8.** Las diluciones recomendadas por los fabricantes y la dosificación por 0,1 mL.

unidades como resultado de la pérdida de producto dentro de las agujas, conectores y las paredes del frasco. Después de la reconstitución, las jeringas se almacenan en un refrigerador médico con un gráfico de temperatura y respaldo de energía. En caso de pérdida de potencia, el producto puede arruinarse. Los frascos sin abrir también se almacenan en una unidad de refrigeración similar.

El diluyente se inyecta en el frasco con una aguja de calibre 18 y el frasco se gira suavemente de un lado a otro para mezclar adecuadamente la NT. Yo utilizo un destapador de botellas para quitar el tapón, luego extraigo 1 mL del frasco, utilizando la misma aguja de calibre 18 para las primeras jeringas. La última jeringa se extrae del frasco con una aguja de calibre 32. Si inclina el frasco y utiliza esta pequeña aguja capturará «hasta la última gota» de la costosa toxina. He llevado a cabo estudios que demuestran que se pierden un promedio de 4 a 5 unidades en los frascos de NM desechados. Hice los cálculos y la pérdida de un residuo de 4 a 5 unidades por frasco en 1 año se tradujo en un desperdicio de 15 000 dólares de producto. Se agradecería que las compañías vendieran sus productos ya



**Figura 9.9.** Un pequeño rastro de precipitado en el fondo del frasco representa 100 unidades de onabotulinumtoxina (*izquierda*). Se utiliza el destapador de botellas para retirar el tapón después de inyectar el diluyente y agitar la mezcla (*centro*). El contenido del frasco abierto se extrae con jeringas individuales y una aguja de calibre 18 (*derecha*).



**Figura 9.10.** Reconstitución de Botox en 2,5 mL (*izquierda*) y reconstitución de Dysport en 3 mL (*derecha*). Es importante que el personal entienda que cada neuromodulador puede tener su propio esquema de reconstitución o no necesitar ninguna reconstitución, ya que en el caso de los productos más nuevos pueden utilizarse directamente.

reconstituidos. Revance tendrá disponible esta presentación para la daxibotulinumtoxina A; por ende, ahorrará tiempo y dinero a los profesionales. Si no retira la tapa del frasco, es importante que no perforo el tapón de goma con las mismas agujas que utilizará para la inyección porque perderán el filo muy rápidamente.

Cada producto tiene su propio esquema de dilución. Por ejemplo, Dysport viene en un frasco de 300 unidades. Yo personalmente diluyo Dysport con 3 mL de solución salina estéril (véase Figura 9.9). Esto permite llenar seis jeringas de 0,5 mL y cada jeringa contiene 60 unidades de Dysport. Una vez más, esta matemática funciona bien para mí porque 60 unidades es la dosis promedio que utilizo para tratar áreas comunes en el tercio superior de la cara. Debido a que muchos consultorios ofrecerán NM que necesitan o no necesitan reconstitución, es importante tener una guía plastificada en el área donde se preparan los frascos. Esta guía debe tener una imagen del producto con instrucciones breves sobre cómo prepararlo.

Como uno de los primeros profesionales que aplicó Botox Cosmetic para tratamientos cosméticos, he visto muchos cambios en las últimas dos décadas. En los primeros días de tratamiento, los pacientes se presentaban y exigían una parálisis total y, a veces, pedían que se les devolviera el dinero si les quedaba el más mínimo movimiento después del tratamiento. Los pacientes de hoy son mucho más refinados, y no quieren un aspecto congelado o de parálisis. También son muy astutos, y la mayoría de los usuarios habituales están familiarizados con lo que quieren y lo que funciona mejor para ellos, porque estos tratamientos han existido durante décadas. No es raro que alguien pida 5 unidades en el frontal, 6 unidades en una parte del canto lateral y 4 unidades en la otra parte del canto lateral o patrones de precisión similares. Creo que el tratamiento dirigido por el paciente es algo bueno, y siempre registramos en la historia que el paciente solicitó este régimen específico. Aunque mi cantidad habitual de Botox Cosmetic en la glabella es de 25 unidades, algunos pacientes pueden solicitar 10 unidades. En el momento de la inyección, les recordamos que la cantidad solicitada es menos de la mitad de una dosis, por lo que no deben esperar la misma eficacia o longevidad. En general, con todos los NM disponibles actualmente aprobados por la FDA, decimos a los pacientes que se comienzan a ver los efectos en las primeras 48 horas y el efecto total a las 2 semanas. El tiempo promedio entre tratamientos es aproximadamente de 90 días; sin embargo, es tan variable que no se pueden hacer promesas. Algunos pacientes pueden llamar 3 o 4 días después del tratamiento para quejarse porque el bótox no ha sido efectivo. Generalmente, les aconsejo que esperen un mínimo de 7 a 10 días antes de las inyecciones de retoque, porque algunos individuos muestran más tarde el resultado completo.

Existen numerosos tipos de jeringas y agujas para la inyección de NM. Yo prefiero las jeringas con extensión del émbolo, ya que administran el producto residual de la jeringa, a diferencia de las jeringas estándar (Figura 9.11). También prefiero una aguja de calibre 32. Creo que la diferencia de dolor entre una aguja de calibre 30 y una de calibre 32 es significativa, y vale la pena la inversión de unos centavos extra por una reputación indolora.

Algunos profesionales prefieren una dilución más precisa y reconstituyen el frasco de 100 unidades de bótox con 1 mL de solución salina estéril. Cuando esta dilución se transfiere a una jeringa de insulina estándar de 0,3 mL, una sola marca en la jeringa representa 1 unidad de bótox (Figura 9.12). Esto puede ser útil cuando se requiere administrar de forma precisa un pequeño número de unidades en una zona específica.



**Figura 9.11.** El sistema de administración preferido por el autor es una jeringa de 1 mL con extensión del émbolo y una aguja de calibre 32.

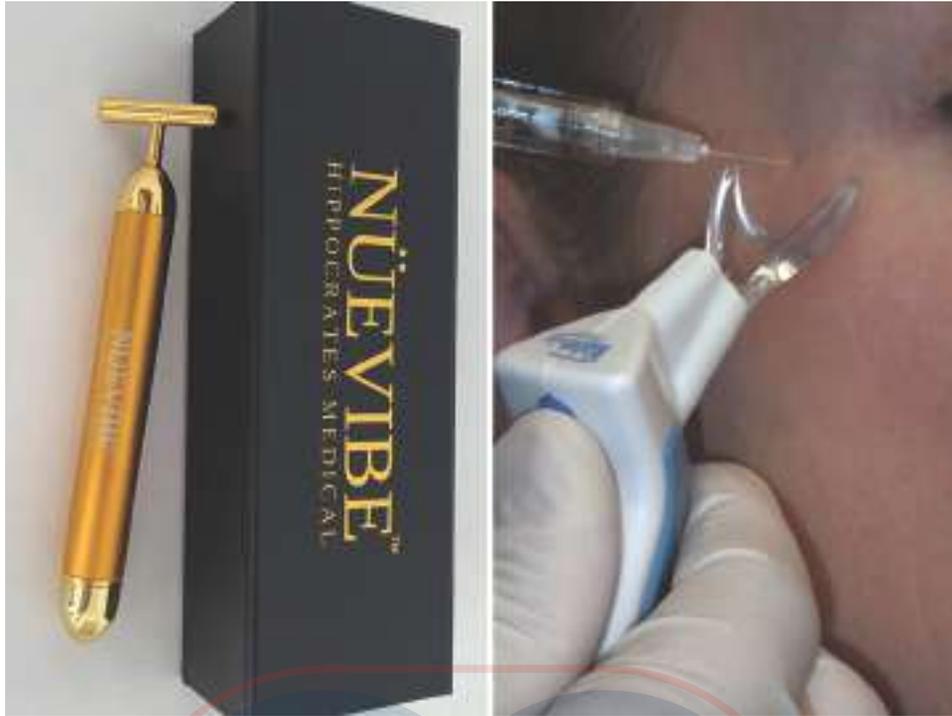


**Figura 9.12.** Cuando se utiliza una jeringa de insulina de 0,3 mL con una dilución de 1 mL/100 unidades, un sistema de administración preciso dispensará 1 unidad por cada marca de la jeringa.

## Control del dolor

Uno de los grandes temores que impide a las personas buscar un tratamiento de NM es el miedo a las agujas. Todavía es algo difícil de creer que después de llegar a la luna no hayamos podido encontrar una forma más fácil de administrar estos productos. Algunos profesionales utilizan un anestésico tópico. Aunque no lo he encontrado necesario, he utilizado pequeños dispositivos vibratorios durante años y estoy completamente convencido de sus beneficios (Figura 9.13). Los dispositivos pequeños y recargables de masaje o la parte trasera de un cepillo de dientes eléctrico también son eficaces. Independientemente de si creo en la teoría de la puerta del control del dolor o veo estos dispositivos como simples distracciones, los pacientes afirman tener una mejor experiencia con ellos suelen recordarme que lo utilice en futuras sesiones. «¿Dónde está el vibrador?» es una pregunta habitual si no lo ven en la mano.

Otro dispositivo que resulta útil con los inyectables cosméticos es el Accuvein vein finder (Figura 9.14), que utiliza tecnología láser para mostrar un mapa del trayecto de las venas de la piel en tiempo real. El dispositivo identifica las venas que se encuentran a 10 mm de profundidad y resulta útil para el profesional que inyecta e intrigante para el paciente. Hay un dicho con los inyectables cosméticos «Si hay hematomas, los pierden». Esto puede ser cierto, dado que los hematomas son un gran problema si acude al consultorio un paciente nuevo para verse mejor y sale con un gran morado. Los dispositivos como el Accuvein no garantizan la prevención de los



**Figura 9.13.** Los dispositivos vibratorios se han hecho muy populares porque distraen la atención del paciente de las agujas y controlan el dolor durante la aplicación de los inyectables cosméticos. El Nuevibe ([www.nuevibe.com](http://www.nuevibe.com)) (izquierda) y el dispositivo de anestesia vibratoria de Blaine Labs ([Blainelabs.com](http://Blainelabs.com)) (derecha) son productos populares y útiles.



**Figura 9.14.** Uso del dispositivo Accuvein durante la inyección de neuromoduladores (izquierda). Primer plano del trayecto real de la vena visto sobre la piel del paciente (derecha).

hematomas, pero muestran al paciente que el profesional tiene la tecnología y el interés de evitarlos. Son excelentes para la práctica, especialmente en pacientes que se atienden por primera vez y que han tenido problemas de hematomas en otras consultas.

### Tratamiento de líneas y arrugas dinámicas

*Nota del autor:* En la actualidad existen numerosos neuromoduladores disponibles y estos fármacos no tienen los mismos esquemas de reconstitución y/o unidades equipotentes. Por lo tanto, describiré muchas de las siguientes inyecciones como 3,5 o 10 unidades de Botox. Utilizo esta nomenclatura porque Botox fue la primera

neurotoxina aprobada por la FDA para uso cosmético y la mayoría de la gente está familiarizada con esta unidad de medida. El lector debe extrapolar esto cuando se utilicen diferentes fármacos. Por ejemplo, en mi consultorio, 1 unidad de Botox equivale a 1 unidad de Xeomin, equivale a 1 unidad de Jeuveau, y equivale a 3 unidades de Dysport. Incluso en mi consulta, esto es solo una generalización, y es importante que los usuarios entiendan que no hay equivalencias aceptadas entre neuromoduladores.

Será mejor que el paciente que recibe inyecciones evite fármacos de prescripción y venta libre que puedan afectar la agregación plaquetaria. Incluso la simple aspirina puede causar hematomas

importantes. Se puede inyectar a los pacientes en tratamiento con anticoagulantes; sin embargo, deben notificárseles que sus hematomas pueden ser más graves como consecuencia de los medicamentos. A lo largo de los años, han surgido muchas falacias sobre el tratamiento con NM y la actividad posinyección. Todavía veo pacientes que dicen que la persona que les había aplicado un tratamiento previo, les indico que después de la inyección no se acostaran durante 4 horas o que no fueran al gimnasio ese día o no volaran en avión durante las 24 horas siguientes, etc. No creo que sea problemático hacer ninguna de estas actividades después de las inyecciones y podría argumentar que, por influencia de la gravedad, permanecer en posición vertical favorece más la difusión de la NT inyectada al párpado superior que la posición en decúbito. Nunca he experimentado un problema de ptosis del párpado o diplopía por actividades inmediatamente después de la inyección de NT.

## Inyección en el tercio superior

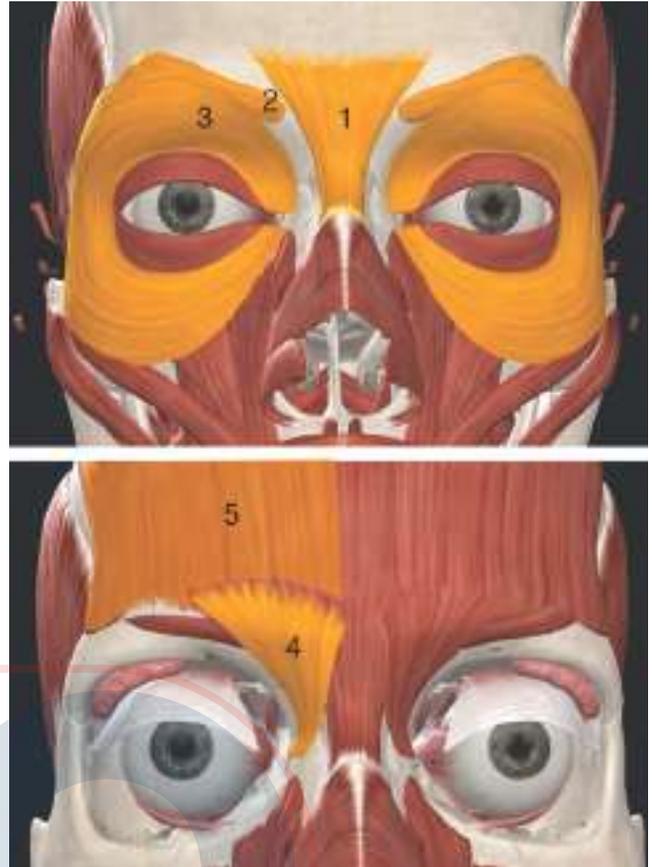
### Los tres grandes: glabella, frontal y regiones del canto lateral

Los músculos de la expresión facial son estructuras pares que tienen orígenes óseos e inserciones cutáneas y mueven la piel del rostro. Las arrugas (ritides) se forman perpendicularmente al movimiento muscular. Los principales depresores de la ceja son el prócer, el corrugador superciliar y la parte medial y central del músculo orbicular del ojo (Figura 9.15). El depresor superciliar recibe poca atención, y da la impresión de que no es un músculo aparte. De nuevo, la interdigitación de estos músculos agrupa los músculos independientes. El objetivo del tratamiento con el NM es relajarlos. El único elevador de la ceja es el músculo frontal. Esta musculatura trabaja en conjunto para orquestrar la compleja tarea de la expresión facial. Es sorprendente lo mucho que nos comunicamos con nuestros músculos. Dos personas pueden mantener una conversación entera prácticamente sin hablar, solo por medio de expresiones faciales.

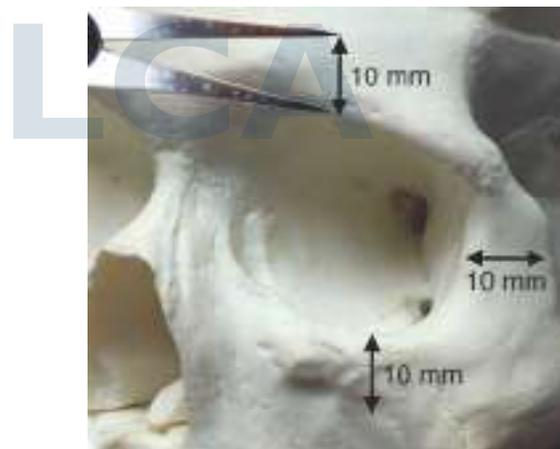
Los músculos miméticos suelen interdigitarse con los músculos vecinos. A través de la flexión continua de la piel, estos músculos producen ritides perpendiculares a la acción muscular. Con años de movimiento muscular, las líneas de expresión, las arrugas horizontales de la frente y las arrugas laterales del canto (patas de gallo) se vuelven más profundas y visibles. En teoría, si no hay movimiento muscular no se forman las arrugas, como se observa en los pacientes con derrame cerebral o lesiones nerviosas. Teniendo esto en cuenta, cuanto más joven comience un paciente el tratamiento con NM, menor será su probabilidad de desarrollar arrugas graves por el movimiento continuo. El tratamiento de los músculos dinámicos de la expresión facial tiene una acción preventiva para las futuras arrugas.

Las líneas verticales del entrecejo se denominan con frecuencia así // o ///, dependiendo de si hay dos o tres líneas presentes, en reposo o durante el movimiento. De todos los tratamientos con NM, la inyección en la glabella es probablemente la región más dramática y satisfactoria por su previsibilidad. También es una región que les desagrada a los pacientes, por lo que es la zona de tratamiento más frecuente.

Uno de los principales problemas asociados a la inyección glabellar es la ptosis del párpado debido a la difusión de la toxina en el músculo elevador del párpado superior. Las primeras descripciones de las inyecciones glabellares dictaban que los profesionales debían situar la aguja «justo por encima de la ceja». Sabemos que no es un



**Figura 9.15.** Esquema de los músculos más profundos (*arriba*). Se muestran el prócer (1), el corrugador superciliar (2) y la parte medial del músculo orbicular de los ojos (3). El depresor superciliar (4) y el frontal (5) (*abajo*). Todos los músculos de la expresión facial son pares. (Imagen reutilizada con permiso de *Complete Anatomy* ([www.3d4medical.com](http://www.3d4medical.com)), los derechos de autor son propiedad de 3D4Medical LTD, 2021)



**Figura 9.16.** Mantenerse a una distancia de 1 centímetro del reborde orbitario proporciona un margen de seguridad predecible para los profesionales principiantes. Obviar esta regla de seguridad puede causar ptosis del párpado superior por la difusión del fármaco al músculo elevador del párpado superior o diplopía por afectación de los músculos extraoculares.

buen predictor debido a que la posición de la ceja presenta demasiada variación. En realidad, los profesionales principiantes deben usar un calibrador y medir 1 cm por encima del reborde óseo orbitario cada vez que inyecten cerca del ojo o del párpado (Figura 9.16). La

regla de 1 cm es más importante en las regiones de la glabella y el canto lateral. Si hubiera una regla a la que atenerse cuando se aprenden a inyectar, diría que ésta es la más importante.

## Mecánica de la inyección y tejidos objetivos

Si uno pudiera ver videos de sus primeras 10 inyecciones de NM y videos después de haber hecho 1000 tratamientos, podría apreciar una gran diferencia en la técnica. Como en todos los procedimientos, los profesionales modificarán su técnica de inyección en función del tiempo y la experiencia. En realidad, no hay una forma correcta de inyectar un NM. El objetivo es aplicar una técnica sencilla y rápida para administrar el NM en el tejido objetivo. Después de inyectar más de 10 000 frascos, mi objetivo es lograr un tratamiento simple y rápido, que me permita administrar el NM en el tejido objetivo. Después de inyectar más de 10 000 frascos, he probado casi todas las modificaciones imaginables de mi técnica. Tengo amigos que inyectan en 10 segundos y se detienen para preguntar al paciente si está bien, luego continúan con otra zona y se toman otros 10 segundos para hablar con el paciente, y así sucesivamente. Yo prefiero empezar la secuencia de inyección y proceder a un ritmo rápido con todas las inyecciones. Evidentemente, no se quiere que el paciente sienta que el médico esta apurado, pero se sabe que es un tratamiento bastante desagradable y por ello procedo sin vacilaciones. Nunca he tenido un paciente que diga: «doctor Joe, me gustaría que la aplicación durara más tiempo». Durante todo el proceso de inyección, utilizo el dispositivo de vibración para controlar el dolor y distraer al paciente, mi asistente sostiene su mano o le frota el hombro y yo le hablo continuamente durante la secuencia de la inyección. Mi objetivo es que el procedimiento termine antes de que el paciente se dé cuenta que he empezado.

Siempre inyecto con el paciente en posición vertical. Cuando ejecuto procedimientos bilaterales, como un procedimiento en el canto lateral, me dirijo al otro lado de la silla para inyectar el lado contralateral. Creo que esto proporciona más precisión y un campo de visión directa y, además, reduce la posibilidad de hematomas. He enseñado personalmente a cientos de médicos a inyectar NM. Uno de los mayores errores que veo, tanto en ellos como en enfermeras

y otros profesionales sanitarios, es tratar de inyectar un NM de la misma manera que una inyección intramuscular en un consultorio médico. Las personas acostumbradas a este tipo de técnica de inyección suelen sostener la jeringa como si se tratara de lanzar un dardo a un bar (Figura 9.17). Otra técnica de inyección engorrosa consiste en sujetar la jeringa por el émbolo sin estabilizar la mano de inyección (Figura 9.18). Yo personalmente creo que la técnica de inyección más precisa es utilizar uno de los dedos de la mano que no inyecta para apoyar y estabilizar la jeringa, mientras la aguja entra en la piel en un ángulo de aproximadamente 45 grados (véase la Figura 9.17). Esto es similar al uso de un apoyo para los dedos cuando se juega al billar o al pool.

Existe mucha información errónea en las diversas descripciones de cómo inyectar los NM. He visto numerosos textos dirigidos a los profesionales que se dedican a inyectar que indican que se debe colocar la aguja en todo su espesor hasta que toque el periostio y luego retroceder ligeramente para llegar al plano correcto. Esto es incorrecto por muchos aspectos. En primer lugar, estas finas agujas pierden el filo muy rápidamente y, si se toca el periostio, la aguja puede obstruirse después de la primera o segunda inyección. El segundo



**Figura 9.18.** La inyección de músculos delgados que se encuentran en la superficie se aplica insertando un tercio de la longitud de la aguja de media pulgada. Los músculos más grandes y profundos, como el temporal y el masetero, pueden requerir la inserción completa de la aguja y la inyección en múltiples planos.



**Figura 9.17.** Cuando intentan inyectar neuromoduladores (*izquierda*), muchos médicos aplican la misma técnica que la de una inyección intramuscular (como lanzar un dardo). Otro método de sujetar la jeringa que no proporciona un control adecuado es utilizar una sola mano para inyectar sin estabilizar la jeringa (*centro*). Mi método preferido es utilizar el dedo índice de la mano que no inyecta (*verde*) como apoyo para estabilizar la jeringa y la aguja al entrar en la piel.

problema es que el periostio está muy innervado y duele cuando se inserta una aguja a través de él y contra el hueso. Esto trae a colación el punto más importante de cuál es el verdadero tejido objetivo para la inyección de NM. Evidentemente, queremos que nuestro producto llegue a las placas motoras terminales, por lo que inyectar dentro del músculo proporcionaría las mejores oportunidades. Los NM tienen una alta afinidad por las placas motoras terminales presinápticas y suelen llegar al tejido muscular, aunque no se coloquen directamente en él. Muchas regiones de la cara y el cuello se tratan con inyecciones intradérmicas que llegan muy bien al músculo. En la anatomía de las disecciones de cadáveres, se puede observar que, en general, los músculos de la mímica son muy superficiales y subcutáneos. El tratamiento del prócer y los corrugadores es ciertamente un ejemplo de inyección intramuscular ya que estos cuerpos musculares pueden verse y palparse durante la inyección. Otros tipos de tratamiento son más finos, como los que se hacen en el frontal, el canto lateral y el labio superior, que suelen inyectarse a un nivel más superficialmente. Hay otras razones prácticas para la inyección superficial. La región del canto lateral, por ejemplo, está especialmente vascularizada, sobre todo en pacientes de edad avanzada, y el uso de inyecciones superficiales puede ayudar a evitar la aparición de hematomas. El músculo masetero o el temporal (sien) son ejemplos opuestos. Tienen una masa muscular muy gruesa y densa, y las inyecciones objetivo deben realizarse de forma que alcancen la mayor parte de la masa muscular tanto en las dimensiones vertical y horizontal.

Para la mayoría de las inyecciones de la parte superior de la cara, como la glabella y el frontal, prefiero insertar un tercio de la longitud de la aguja de  $\frac{1}{2}$  pulgada de calibre 32 en el tejido (véase la Figura 9.18). Cuando se inyectan músculos más grandes y profundos, como el masetero o el frontal, introduzco la aguja de  $\frac{1}{2}$  pulgada en su totalidad. También inyecto mientras la retiro, para aplicar el producto en regiones más superficiales de los músculos. Como se afirmó, los músculos pequeños, como el frontal, el orbicular lateral, el depresor del ángulo de la boca (DAB) y el platismo, suelen tratarse más superficialmente. El mentoniano es en realidad un músculo más grande, pero solo se tratan sus fibras superficiales; de lo contrario puede producirse una incompetencia labial. Es esencial conocer la anatomía.

## Tratamiento del músculo frontal

Para mantener el orden, describiré las zonas de tratamiento más comunes de arriba hacia abajo, empezando por el frontal. Como ya se mencionó, el frontal es un músculo par y aunque algunos pacientes no tienen fibras musculares en la línea media superior (véase la Figura 9.15), generalmente distribuyo las inyecciones por igual en la frente. El tratamiento del frontal requiere consideración y planificación, ya que tiene un gran efecto sobre la localización y actividad de las cejas. En los comienzos de la aplicación de NT, la parálisis total del frontal estaba en boga, pero los pacientes actuales lo encuentran indeseable. En pacientes jóvenes, con poco o ningún exceso de piel en los párpados, el tratamiento excesivo del frontal no es un problema importante, ya que afecta únicamente a la mímica. En pacientes mayores, con una ptosis de cejas importante y/o exceso de piel del párpado superior, el tratamiento excesivo del frontal puede ser mucho más problemático, especialmente en las mujeres (Figura 9.19). Gran parte de estos pacientes elevan inconscientemente sus cejas para mejorar su campo visual y para parecer más jóvenes (Figura 9.20). Con frecuencia, se trata de un gesto subconsciente, similar al de un paciente con mentón recesivo que extiende su mandíbula o a que las personas de baja estatura se pongan más

rectas para parecer más altas. Las mujeres con exceso de piel en el párpado superior son muy conscientes de que tienen que elevar mucho las cejas para ponerse sombra de ojos o delineador. Si el frontal se trata en exceso en estos individuos, puede molestarles más allá de lo comprensible. Causar ptosis o paralizar la ceja y los párpados de uno de estos pacientes puede provocar su ira. En estos casos, el cirujano recibe una llamada 72 horas después del tratamiento, normalmente cuando la paciente se está maquillando y observa en el espejo que no puede elevar sus cejas y que tiene un incremento en el exceso de piel; la paciente se enfadará desproporcionadamente porque lucirá mayor. Quizás piense que esta descripción es dramática, pero lo he visto numerosas veces y he podido comprobar ese enfado. Incluso se enfadan aún más cuando se les dice que no hay ningún tratamiento de reversión que no sea permitir que el NM desaparezca. Entendiendo esto, lo mejor es examinar la cantidad de ptosis de cejas o dermatocalasia en los pacientes y discutir esta posibilidad antes de la inyección. También es importante que el consentimiento



**Figura 9.19.** Un paciente con este tipo de anatomía de cejas y párpados debe tratarse con precaución cuando se inyecta el frontal. El exceso de piel del párpado superior se amontona o «apilará» si el paciente no puede levantar la ceja. Los profesionales astutos deben reconocer este tipo de pacientes y evitarlos, tratarlos de forma muy conservadora o discutir con ellos la blefaroplastia cosmética.



**Figura 9.20.** La inyección del frontal en pacientes con este tipo de anatomía de cejas y párpados debe ser cautelosa. En cualquier paciente candidato a una blefaroplastia, el frontal debe tratarse con precaución, ya que experimentará un «apilamiento» de los tejidos sobrantes. Normalmente, el paciente eleva la ceja para suspender el tejido redundante, pero después del tratamiento con neuromoduladores no puede levantar casi o nada la ceja. Se muestra la posición de la ceja relajada (arriba) y la posición compensada (abajo).

informado escrito detalle esta situación. Esto es especialmente importante para los pacientes que no han sido previamente tratados o son nuevos para el cirujano. Debido a los problemas mencionados y al hecho de que la apariencia paralizada está fuera de moda, el frontal debe tratarse de forma conservadora. El mayor cambio que he hecho con mis pacientes a lo largo de los años es la inyección de 10-15 unidades de bótox para el tratamiento del frontal, mientras que en el pasado solía inyectar 20-25 unidades.

Menos puede ser más con el frontal, ya que el paciente está cambiando el movimiento por las arrugas. Entre menos arrugas, menos movimiento y posibilidad de «apilamiento» de los tejidos redundantes del párpado superior. Es importante señalar a estos pacientes que probablemente sean mejores candidatos para blefaroplastia que para bótox.

Además de la dosis, la inyección del fármaco es fundamental porque la forma en que se aplica el producto en el músculo afecta la posición de la ceja. La mayoría de los pacientes desean elevar sus cejas; si se reduce la dosis y se elevan los sitios de inyección laterales, se puede mantener el movimiento y generar un pequeño efecto de levantamiento de cejas.

Es importante documentar las dosis exactas y los sitios de inyección en todos los tratamientos con NM. Esto se hace fácilmente utilizando un gráfico de la cara y un número que represente las unidades, lo que resulta muy útil si un paciente vuelve y dice que la última vez tuvo el tratamiento de bótox perfecto y quiere que se le repita. También puede ayudar si un paciente dice que tuvo el peor tratamiento de bótox y quiere que se aplique de forma diferente. La historia clínica es siempre su amiga. Mi recomendación a los profesionales principiantes o experimentados que tratan a un nuevo paciente es que siempre es mejor utilizar dosis predecibles y errar en el lado conservador. Aunque los pacientes consideran el tratamiento con NM como de «una sola vez y listo», a menudo les recuerdo que ese trata de un proceso de modelado y que, a veces, pueden ser necesarias varias citas hasta obtener el resultado deseado.

Las inyecciones de NM no son universales por numerosas razones que pueden incluir el género, las variantes anatómicas, el grado de actividad muscular, el tamaño de la frente y, por supuesto, el tipo de NM (Figura 9.21).

Cada vez que un profesional trata a un paciente para la «reducción de ritides», debe recordar que en realidad estamos tratando de inyectar el músculo real y no la arruga real, ya que las arrugas se forman perpendicularmente al componente muscular real. Además, en el consentimiento escrito y oral, hay que recordar a los pacientes que las líneas que ya están grabadas en la piel no «desaparecerán» con la inyección de NM. Muchos pacientes utilizan frases como «deshacerme de mis arrugas», y yo les corrijo diciéndoles que «mejoraremos sus arrugas».

A menudo, solo utilizo entre 10 y 15 unidades de bótox para el tratamiento del frontal, especialmente en pacientes primerizos o con cejas bajas, exceso de piel de los párpados o que desean un resultado mínimo. El tratamiento se concentra mayormente en el centro de la frente y la dosis se reduce hacia la línea de implantación del pelo y, especialmente, hacia las cejas laterales. El frontal es un músculo delgado, sobre todo en pacientes femeninas y, por lo general, son adecuadas las inyecciones de 2 a 3 unidades. La Figura 9.22 muestra una pauta de tratamiento y la dosis habitual para las arrugas frontales y las Figuras 9.23 y 9.24 muestran casos de antes y después del tratamiento del frontal.

Si yo tratara por primera vez al paciente mostrado en la Figura 9.22 o si el paciente solicitara resultados conservadores, utilizaría



**Figura 9.21.** Las variantes anatómicas como el tamaño de la frente son, en parte, determinantes de la dosis. Este paciente tiene una línea de implantación del pelo extremadamente baja y una frente corta; probablemente requiera solo 15 unidades de Botox para el tratamiento que desea (*arriba*). Otro paciente puede necesitar más del doble de esta cantidad debido a que presenta mayor área de superficie y músculo (*abajo*).



**Figura 9.22.** En un tratamiento tradicional del frontal completo, se aplica la inyección de 3 unidades en la región central y se reduce a inyecciones de 2 unidades lateralmente. Los círculos rojos indican inyecciones opcionales. Esta zona se inyecta en pacientes con piel de las cejas y párpados más jóvenes. En pacientes de mayor edad, esta zona no se trata para fomentar un mayor levantamiento lateral.

una dosis y patrón de inyección pequeños, con un total de 10 a 15 unidades distribuidas sobre la frente. Esta dosis en la frente producirá una reducción notable de las arrugas, sin impedir la elevación del frontal (Figura 9.23 y 9.24).

Cuando se inyecta cualquier NM, es importante estar familiarizado con la extensión aproximada del efecto (difusión) del fármaco

(Figuras 9.25 y 9.26). Cinco unidades de Botox o Jeuveau pueden tener una difusión relativamente limitada, mientras que otros NM, como Dysport y daxibotulinumtoxina A pueden tener una mayor difusión. Es imperativo recordar que no todas los NT son iguales, y una toxina diferente puede tener un efecto diferente en un paciente como resultado de su difusión.



**Figura 9.23.** Paciente tratada con 20 unidades de Botox. Se muestran las fotos del antes (*izquierda*) y del después (*derecha*).



**Figura 9.24.** Paciente tratada con 20 unidades de Botox en el frontal. Ella todavía puede elevar sus cejas y tiene un arco de cejas agradable pero no tiene ritides horizontales profundas.



**Figura 9.25.** A los pacientes de primera vez o que desean más movimiento muscular, se les administra una pequeña dosis de tratamiento; se inyectan 10-15 unidades en aproximadamente cinco zonas para distribuir las por la frente pero de forma que permita que las cejas se levanten.



**Figura 9.26.** El efecto de los neuromoduladores tiene diferente difusión o propagación desde el lugar de la inyección. Es importante que los profesionales entiendan las distancias de difusión relativas cuando cambian entre varios neuromoduladores. También es importante recordar que cuanto mayor es la difusión, mayor espacio debe haber entre las inyecciones. Aunque los profesionales experimentados pueden aprovechar este efecto, entre profesionales novatos puede ocurrir aplicación excesiva de tratamiento.

## Tratamiento de la glabella

El de la zona glabellar sigue siendo el tratamiento con NM más solicitado en mi experiencia de más de 20 años. La flexión de los depresores de cejas produce un ceño fruncido o una mirada enojada. Este es un gesto que muchos pacientes hacen cuando están concentrados, por lo que la gente a su alrededor lo percibe como un comportamiento o actitud negativa. He tratado a vendedores y profesores de escuela cuyo motivo de consulta es específicamente este. Percibían que su audiencia o estudiantes pensaban que estaban enfadados cuando en realidad solo estaban concentrados. Como ya se mencionó, los músculos de la mímica tienen la capacidad de transmitir emociones positivas y negativas. Las líneas glabellares son uno de los primeros suspiros del envejecimiento y pueden estar presentes desde la infancia (Figura 9.27).

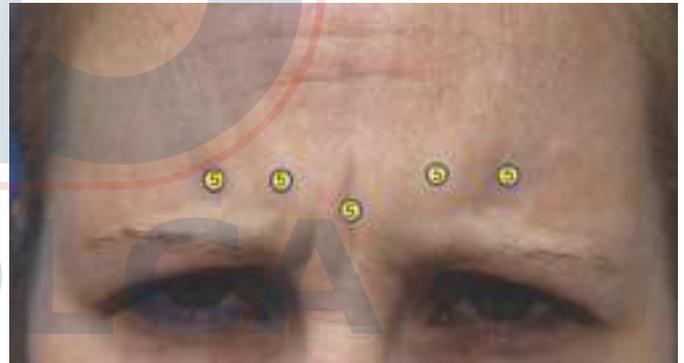
Si se tratan simultáneamente la glabella y el frontal, se debe prestar aún mayor atención a la dosificación y los puntos de inyección para que las arrugas mejoren sin que se produzca un funcionamiento antinatural. Los principales puntos de inyección para las ritides glabellares son una inyección central en el prócer, una inyección en la región de cada corrugador superciliar (y depresor superciliar) y una única inyección en la acción del corrugador lateral, que también se encuentra en la zona medial del orbicular del ojo (Figura 9.28).

Yo prefiero inyectar 25 unidades de Botox o 75 unidades de Dysport para tratar esta región. Cuando se utilizan 25 unidades, cada sitio de inyección recibe 5 unidades. Aunque muchos pacientes manifiestan la acción del prócer como una sola zona, no es raro ver a algunos pacientes fruncir el ceño y observar dos crestas del músculo separadas. Para la cresta única que se observa cuando se frunce el ceño, se pueden inyectar 5 unidades en el centro y, en el caso de dos crestas separadas, 2,5 unidades en cada cresta (Figura 9.29).

Aunque 20 unidades de Botox o Xeomin o 60 unidades de Dysport son generalmente suficientes para mejorar los músculos del ceño en el paciente promedio, algunos pacientes pueden necesitar el doble de esta dosis para obtener eficacia. Esto es muy común en hombres o mujeres con músculos depresores muy activos. Los pacientes deben entender que las líneas grabadas en la dermis no se van a resolver, pero es probable que sí mejoren a medida que se relaje la tensión con el reposo. La inyección de relleno puede ser necesaria para mejorar las líneas dérmicas. Los pacientes también deben entender, antes de su consentimiento a la inyección, que una dosis determinada de toxina, en un determinado caso, puede tener como consecuencia la parálisis completa o solo la disminución de la cantidad de movimiento muscular. Así mismo, si un paciente espera una



**Figura 9.27.** Los surcos glabellares pueden aparecer muy temprano en la vida, como se muestra en este paciente masculino de 6 años. Esta foto se tomó a propósito con sombras para ilustrar donde desarrollará las líneas glabellares este paciente más adelante en su vida. En teoría, tratar a los pacientes a una edad temprana mitigaría la formación de arrugas glabellares.



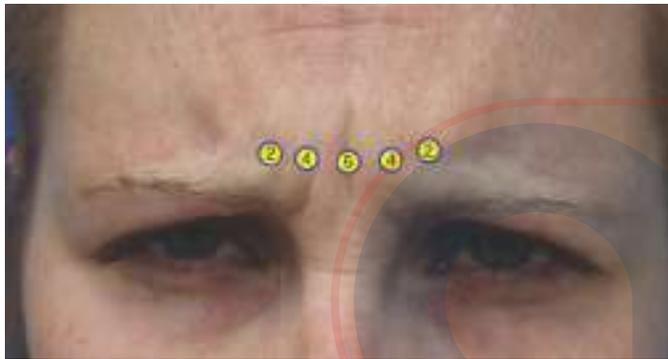
**Figura 9.28.** Esta foto ilustra cinco puntos de inyección utilizados para tratar las arrugas glabellares. En este caso particular, se utilizaron 5 unidades de Botox en cada zona. El uso de 25 unidades de bótox hace que las matemáticas sean sencillas, con un total de 25 unidades inyectadas en cinco áreas con 5 unidades en cada área.



**Figura 9.29.** En el paciente promedio, la región central de la glabella es una sola masa muscular (*izquierda*). En otros pacientes, el músculo prócer se presenta como dos crestas individuales al fruncir el ceño (*derecha*). Utilizo un único punto de inyección del prócer para el paciente promedio, mientras que utilizo dos inyecciones separadas de Botox con 2,5 unidades cada una para los pacientes con crestas separadas.

parálisis total, debe entender que puede requerir cantidades adicionales del fármaco.

Los mismos problemas asociados a las cejas ptósicas y al exceso de piel de los párpados también pueden ocurrir en el tratamiento de la glabella. Los pacientes de edad avanzada o que sean sensibles a los NM pueden quejarse de ptosis de las cejas con este tratamiento. En este tipo de pacientes, es importante preservar la mayor cantidad de la función del músculo frontal y las inyecciones en la región de la glabella se mantienen más centradas (y a veces ligeramente inferiores). Los puntos de inyección más laterales se tratan con menos producto o se eliminan por completo para no afectar la parte inferior del frontal que levanta la ceja (Figura 9.30). Las Figuras 9.31 a la 9.33 muestran imágenes de pacientes antes y después del tratamiento con NM en la glabella.



**Figura 9.30.** Los pacientes mayores que tienen tendencia a la caída de las cejas con el tratamiento neuromodulador o aquellos muy sensibles al tratamiento pueden beneficiarse de las inyecciones glabellares más centrales y reducir o evitar las inyecciones laterales por completo.



**Figura 9.33.** Esta paciente se muestra antes (*arriba*) y después (*abajo*) de 75 unidades de Dysport con el patrón de inyección habitual de la glabella.



**Figura 9.31.** Este paciente se muestra antes (*izquierda*) y después (*derecha*) de 20 unidades de bótox con el patrón de inyección habitual de la glabella.



**Figura 9.32.** Este paciente se muestra antes (*izquierda*) y después (*derecha*) de 25 unidades de bótox con el patrón de inyección habitual de la glabella.

## Levantamiento de cejas con Botox

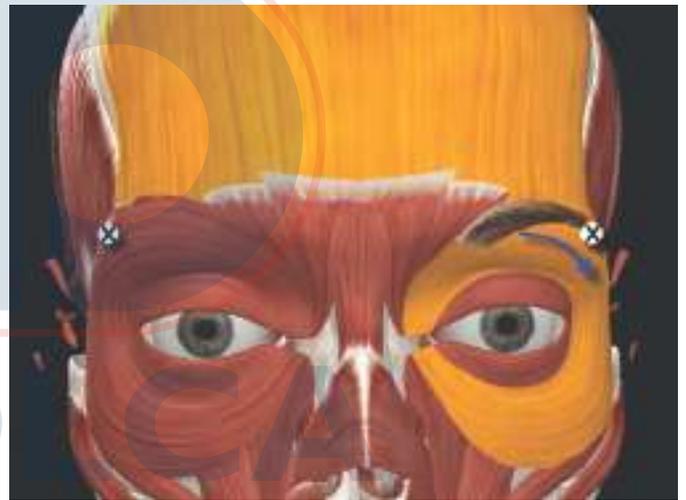
En la cirugía estética existen muchas cosas que no son lo que afirman ser. Algunos procedimientos tienen más que ver con el mercado que con los resultados. Algunos tratamientos y resultados son puro bombo y platillo y otros parecen funcionar bien en manos de determinados profesionales y en determinados pacientes. Es muy difícil lograr fotografías controladas en pacientes con NM, ya que pueden ajustar la mímica. En mi opinión el «levantamiento de cejas con Botox» es uno de estos procedimientos. Prácticamente cada vez que veo una foto dramática de «levantamiento de cejas con Botox», el paciente ha levantado voluntariamente su ceja en la foto del «después». He llevado a cabo cirugías de levantamiento de cejas durante décadas y puedo dar fe de la capacidad de elevación y la longevidad de estos procedimientos quirúrgicos. Sin embargo, cuestiono la repetibilidad de elevar las cejas con NM. La teoría detrás de esto es que al tratar los depresores (la glabella), los elevadores (frontal) se activarán y elevarán la ceja. Por lo tanto, la elevación puede «ajustarse» controlando la actividad armónica de ambos depresores y el elevador de cejas. Puede que haya algo de cierto, pero no creo que sea tan importante como muchos afirman. Creo que la clave para tratar de elevar la ceja es modelar el tratamiento del frontal, para que haya una actividad significativa del frontal desde la mitad hasta la parte lateral de la ceja. En otras palabras, al preservar parte de la función de elevación medial y lateral del músculo, no se relajará demasiado la ceja. También creo que parte de este fenómeno es una ilusión. Pienso que, en estos casos, la ceja medial puede ubicarse más abajo por las inyecciones glabellares, y esto da una apariencia de elevación a la ceja lateral. No obstante, a pesar de plantear este juicio negativo, yo practico regularmente levantamientos de cejas con NM, pero explico la situación y la mecánica al paciente y no prometo nada en cuanto a los resultados. De hecho, digo que no puedo garantizar un resultado significativo. Incluso cuando no veo alguna variación drástica, muchas veces el paciente percibe un cambio que merece la pena el gasto del tratamiento, ya que acuden a la mi consulta cada 3-4 meses durante años. Creo que toda la clave para elevar las cejas con un NM es concentrarse en los depresores y modelar selectivamente los elevadores con dosis decrecientes en dirección de lo medial a lo lateral. Otra parte de este fenómeno se relaciona con la porción lateral del músculo orbicular del ojo. El frontal es el único elevador de la ceja y no se extiende más allá de la cresta temporal (Figura 9.34). En este caso, lateral a la cresta temporal, hay un depresor que hace tracción de la ceja hacia abajo, pero no hay un elevador que ayude a levantarla. Esta actividad depresora se observa en algunos pacientes cuando sonríen o entrecierran los ojos: la cola de la ceja descende por tracción de las fibras orbiculares laterales (Figura 9.35). Para aprovechar esta situación anatómica, inyecto 2,5

unidades de bótox en la parte lateral del músculo orbicular, que suele corresponder a la cola de la ceja en la mayoría de los pacientes. Al tratar esta zona, disminuyo su actividad depresora.

La Figura 9.36 muestra un resumen del tratamiento de levantamiento de cejas con bótox en un paciente. Las inyecciones glabellares se mantienen cercanas y centrales y el frontal se trata selectivamente con dosis decrecientes de lo medial hacia lo lateral. La parte superolateral del músculo orbicular del ojo se inyecta como se describió anteriormente. Al omitir las inyecciones en la porción lateral del frontal es posible producir una ceja lateral exagerada y puntiaguda (también conocida como «ceja de Spock»). Se debe informar a los pacientes de esto y decirles que deben volver inmediatamente si observan este problema, para aplicar una pequeña cantidad de NM y difuminar la ceja lateral exagerada.

## Arrugas del canto lateral

De todas las zonas que pueden tratarse con NM, es probable que la región del canto lateral sea la que ofrezca el mejor tratamiento preventivo. Las arrugas de las patas de gallo son uno de los primeros signos de envejecimiento y se hacen evidentes en la tercera década. Personalmente, creo que si alguna región hay que tratar a temprana edad como profilaxis de las arrugas es esta área.



**Figura 9.34.** El músculo frontal, que es el único elevador de la ceja, no tiene fibras que se extiendan significativamente más allá de la cresta temporal. La parte superolateral del músculo orbicular de los ojos, sin embargo, funciona como un depresor en esa zona y hace tracción de la cola de la ceja hacia abajo durante la contracción. Este puede tratarse con neuromoduladores para relajar la ceja inyectando Botox de 2,5 a 5 unidades en la cola de la ceja (*círculos blancos*). (Imagen reutilizada con permiso de Complete Anatomy ([www.3d4medical.com](http://www.3d4medical.com)), los derechos de autor son propiedad de 3D4Medical LTD, 2021)



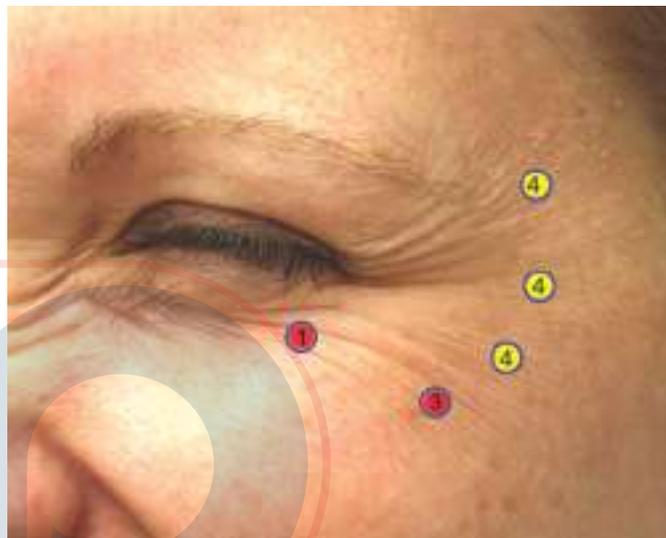
**Figura 9.35.** Se muestra un paciente en reposo (*izquierda*). Se muestra al mismo paciente entrecerrando los ojos y sonriendo, lo que descende la cola de la ceja (*centro*). La inyección de neuromodulador en la cola de la ceja relaja la parte superolateral del músculo orbicular de los ojos con la esperanza de percibir la elevación de la ceja (*derecha*).

El tratamiento de la región del canto lateral puede tener una respuesta variable por varias razones. Dado que los NM únicamente afectan al músculo, los pacientes que presenten un mayor componente muscular en las arrugas de las patas de gallo responderán más dramáticamente que aquellos pacientes con arrugas principalmente cutáneas. La calidad de la piel también puede marcar una gran diferencia en el resultado. Los pacientes con fotoenvejecimiento pueden tener ritides en el canto que afectan a la piel y al músculo. Cuanto peor sea la calidad de la piel, menor será la respuesta al tratamiento con NT. El profesional que aplicará el tratamiento debe hacer que el paciente se mire en el espejo y sonría, con el fin de mostrarle el tipo de arrugas que presenta y señalar que, incluso con el tratamiento con NT, las arrugas dinámicas seguirán siendo evidentes con la mímica, como al sonreír o entrecerrar los ojos. Muchos pacientes creen que no tendrán arrugas después de la inyección de NM.

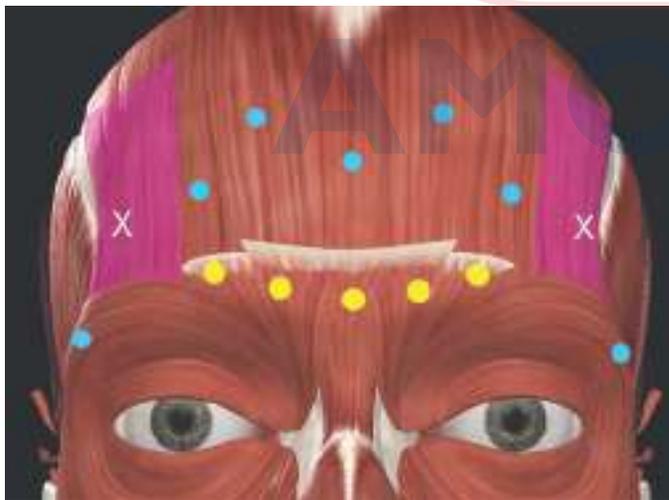
La perla más importante que hay que recordar al tratar esta región es mantener todas las inyecciones a una distancia mínima de 10 mm laterales al reborde orbitario lateral (véase la Figura 9.16). Inyectar demasiado cerca del globo puede afectar los músculos extraoculares y causar una diplopía que persiste por meses. Otro punto muy importante es que esta región sobresale por el gran tamaño de sus venas superficiales, especialmente en las mujeres delgadas, lo que la predispone a hematomas importantes que se resuelven en semanas. La inyección en esta región requiere su atención absoluta y la conversación casual puede distraerlo; yo no hablo con el paciente cuando inyecto esta región. El uso de lupas de aumento es útil. Se puede inyectar alrededor de las venas, superficialmente la vena o debajo de las venas, pero la observación estrecha es esencial para evitar los hematomas. Esta es una zona en la que la inyección puede aplicarse extremadamente superficial (casi intradérmica) y la NT encontrará el músculo subyacente. Aplicar tensión a la piel del canto lateral con la mano que no inyecta ayuda a estabilizar las venas y

a colocar las inyecciones alrededor de ellas. Esta es un área susceptible a los hematomas que merece una atención especial. Inyectar un NM por vía intravascular no perjudica al paciente; sin embargo, anulará el efecto de la toxina y, por lo general, causará hematomas importantes.

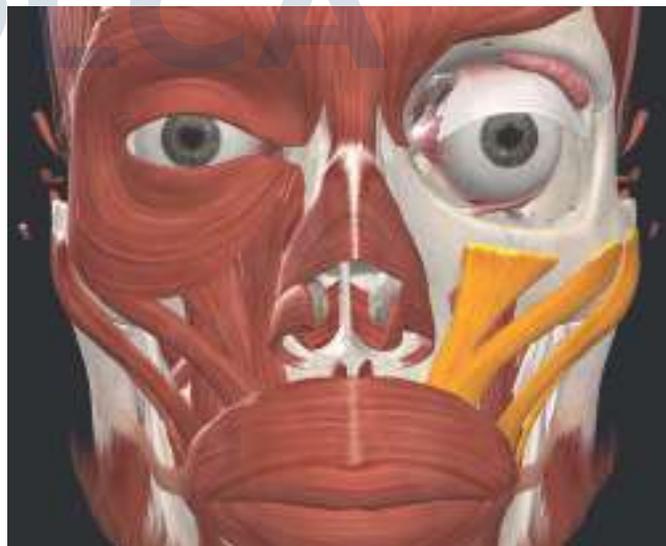
El tratamiento general de esta región consiste en colocar 3 a 4 unidades en tres o cuatro áreas en forma semilunar en cada canto lateral para un total de 20-25 unidades de Botox para tratar ambos lados (Figura 9.37), lo que supondría 60-75 unidades de Dysport. Se debe tener cuidado al inyectar por debajo del nivel del reborde orbitario inferior, ya que la toxina puede difundirse a los elevadores de los labios y producir disfunción de la mímica perioral (Figura 9.38).



**Figura 9.37.** Se muestran los puntos de inyección habituales para tratar las arrugas del canto lateral. Yo prefiero repartir de 25 a 30 unidades de Botox entre ambos lados. En caso de que el paciente tenga un lado más afectado, se puede aplicar un número mayor de unidades. Los puntos rojos indican una inyección auxiliar para las arrugas del canto lateral que se ubiquen a un nivel más inferior.



**Figura 9.36.** Un patrón para el «levantamiento de cejas con Botox» puede ser aplicar de 20 a 25 unidades de Botox a través de la glabella (puntos de inyección amarillos, 4-5 unidades por punto), de 10 a 15 unidades en total de Botox a través del frenteal disminuyendo la dosis de medial a lateral y omitiendo la mayor parte lateral del frenteal. Se debe tener cuidado para no causar una ceja lateral exagerada (ceja de Spock). Las marcas en X muestran donde se pueden añadir opcionalmente 1 o 2 unidades de Botox o reinyectar si el paciente empieza a desarrollar una ceja demasiado marcada. (Imagen reutilizada con permiso de Complete Anatomy ([www.3d4medical.com](http://www.3d4medical.com)), los derechos de autor son propiedad de 3D4Medical LTD, 2021)



**Figura 9.38.** Se debe tener cuidado de evitar el origen de los músculos elevadores del labio cuando se amplían las zonas de tratamiento del canto lateral. Los músculos cigomáticos mayor y menor pueden estar muy cerca de los puntos de inyección del canto lateral inferior, por lo que puede ocasionar una sonrisa asimétrica. (Imagen base por cortesía de Complete Anatomy, Elsevier, Inc.)



**Figura 9.39.** Un paciente después de tratamiento exitoso de la región del canto lateral muestra una gran arruga orbicular que antes no era visible. Esta «arruga compensatoria» es el resultado de la desactivación del orbicular lateral y se agranda cuando el paciente hiperanima el músculo orbicular de los ojos. En algunos casos, el paciente puede haber tenido esta arruga (o protuberancia) antes de la inyección, pero nunca la notó porque se confundía con las otras arrugas de las patas de gallo. En otros casos, se trata realmente de una «nueva arruga», ya que el paciente flexiona con fuerza y las arrugas de cancelación lateral están paralizadas. Esto puede tratarse con 1 a 2 unidades inyectadas a través del músculo.

## Arrugas compensatorias

Los pacientes más jóvenes pueden necesitar únicamente tres puntos de inyección por canto lateral; a diferencia de los pacientes de mayor edad o con músculos más activos, que suelen beneficiarse de inyecciones complementarias (véase la Figura 9.37). Una de las razones para tratar estas zonas es evitar las arrugas compensatorias que se producen cuando solo se inyecta el canto lateral. En este caso, cuando el paciente sonríe y entrecierra los ojos, su canto lateral es suave, pero se detectan «nuevas arrugas» bajo el ojo (Figura 9.39). Las Figuras 9.40 a 9.44 muestran imágenes de antes y después de los tratamientos del canto lateral. Se ha pedido a los pacientes que entrecierren los ojos y sonrían en todas las imágenes.

## Tratamiento del párpado inferior

El músculo orbicular del ojo se divide en las porciones pretarsal, preseptal y orbitaria. Durante la sonrisa y la mímica, la contracción del orbicular (pretarsal) disminuye la apertura palpebral. Esto puede producir una deformidad «de rollo» debida a que la contracción del músculo produce un abultamiento subciliar (Figura 9.45). Se puede tratar inyectando 2 unidades de Botox en la línea media pupilar a unos 3 mm por debajo del margen ciliar (Figura 9.46). La Figura 9.47 muestra un resultado antes y después del tratamiento.

Este tratamiento ayuda a reducir el abultamiento muscular y favorece la apertura palpebral (distancia entre los párpados superior e inferior) en reposo y al sonreír, produciendo una apariencia de ojos



**Figura 9.40.** Paciente antes (*izquierda*) y después (*derecha*) de la inyección de 12,5 unidades de Botox en la región del canto lateral.



**Figura 9.41.** Paciente antes (*izquierda*) y después (*derecha*) de la inyección de 15 unidades de Botox en la región del canto lateral.



Figura 9.42. Paciente antes (*izquierda*) y después (*derecha*) de la inyección de 30 unidades de Dysport en la región del canto lateral.



Figura 9.43. Paciente antes (*izquierda*) y después (*derecha*) de la inyección de 20 unidades de Xeomin en la región del canto lateral.



Figura 9.44. Paciente antes (*izquierda*) y después (*derecha*) de la inyección de 12,5 unidades de Botox en la región del canto lateral.

amplios o de alerta (véase la Figura 9.47). Hay que tener cuidado al tratar esta zona, especialmente si está comenzando con este tipo de tratamientos. El tratamiento excesivo puede afectar la capacidad de cerrar el ojo y provocar queratoconjuntivitis sicca (síndrome del ojo seco). El tratamiento con NT no debe intentarse en el párpado

inferior si el paciente tiene laxitud importante (prueba de chasquido o tracción anormal) y debe intentarse con precaución en pacientes con antecedentes de procedimientos cosméticos como la escisión de la piel del párpado inferior o un rejuvenecimiento agresivo con láser que podría haber escorzado la piel del párpado. La disminución de



**Figura 9.45.** En este paciente se observa hipertrofia orbicular pretarsal, que forma un rodete cuando sonríe.



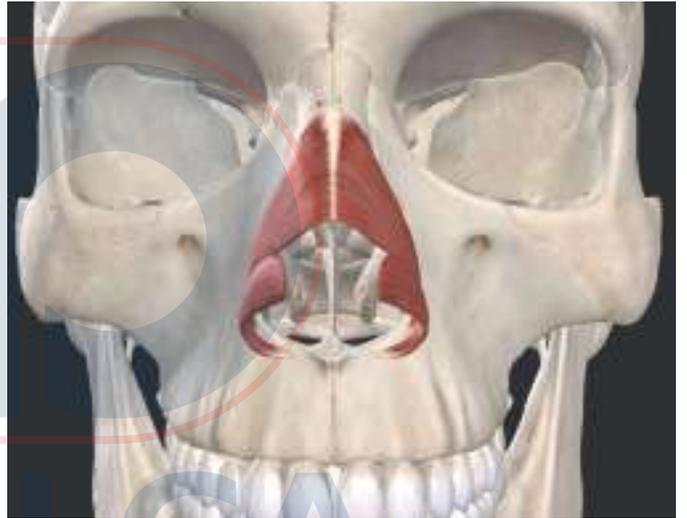
**Figura 9.46.** La hipertrofia del orbicular puede tratarse inyectando de 1 a 3 unidades de Botox en el músculo. Este no es un procedimiento para principiantes, ya que el tratamiento excesivo puede causar posición inadecuada del párpado inferior e incapacidad para cerrar el ojo. Además de reducir la hipertrofia muscular, este tratamiento abrirá también la apertura palpebral, dando al paciente una apariencia de ojos grandes o abiertos.

la función muscular de un párpado inferior ya alterado puede tener como consecuencia la posición anómala del párpado.

La inyección de NT en el párpado inferior es un tratamiento común para blefaroespasmos, hipertrofia del orbicular del ojo y arrugas de la piel producto de la contracción muscular. También es útil para aumentar la apertura palpebral. Rara vez inyecto más de 1 o 2 unidades en un solo tratamiento. La mayoría de las veces, coloco 1 unidad de Botox en una o dos zonas del párpado inferior en una sola sesión y hago que el paciente regrese a las 2 semanas para el seguimiento y el retratamiento si es necesario.

### Líneas de «conejo»

Las llamadas líneas de «conejo» se forman por la flexión de las fibras superiores del músculo nasal en la porción lateral de la nariz y la contribución del elevador del labio superior y del ala de la nariz (Figura 9.48). El músculo nasal tiene la función de dilatar las fosas nasales y consta de una porción transversal y otra alar. Las líneas de conejo se corrigen al inyectar la porción transversa. Estas



**Figura 9.48.** Esta imagen muestra la porción transversal (*parte superior*) y la porción alar (*parte inferior*) del músculo nasal. Es la porción transversal la que produce las líneas de conejo cuando se contrae. (Imagen por cortesía de Complete Anatomy, Elsevier, Inc.)



**Figura 9.47.** Paciente antes (*izquierda*) y después (*derecha*) de dos tratamientos distintos en los que se inyectaron 3 unidades en cada músculo orbicular hipertrofico. La imagen del después muestra no solo la ausencia de la protuberancia, sino también mayor amplitud de la apertura palpebral, dando al paciente la apariencia de ojos grandes o abiertos.

líneas pueden originarse estrictamente del músculo nasal o de una combinación de un músculo prócer pesado que empuja hacia abajo mientras los haces del nasal sobresalen, produciendo las arrugas características. Independientemente de la causa, esta zona se trata fácilmente inyectando alícuotas de 2 unidades en las zonas marcadas con un círculo en la Figura 9.49. Por supuesto, las proporciones difieren de un paciente a otro.

Algunos pacientes pueden no mostrar actividad nasal hasta que tratan su glabella, porque comienzan a reclutar los músculos nasales como mecanismo de compensación cuando intentan fruncir el ceño. En los primeros días de las NT, esto se conocía como el *signo del bótox* pero ahora las líneas de conejo son una entidad separada y comúnmente tratada. Las Figuras 9.50 a 9.52 muestran el antes y el después del tratamiento de las líneas de conejo.



**Figura 9.49.** Las arrugas de conejo se tratan con inyecciones superficiales de 5 a 10 unidades de Botox dirigidas a las zonas de actividad muscular. El tratamiento conservador es mejor para los profesionales principiantes.



**Figura 9.50.** Paciente antes (*izquierda*) y después (*derecha*) de la inyección de 10 unidades en el músculo nasal hiperactivo para tratar las líneas de conejo.



**Figura 9.51.** Paciente antes (*izquierda*) y después (*derecha*) de la inyección de 10 unidades en el músculo nasal hiperactivo para tratar las líneas de conejo.



**Figura 9.52.** Paciente antes (*izquierda*) y después (*derecha*) de la inyección de 10 unidades en el músculo nasal hiperactivo para tratar las líneas de conejo. Para lograr los resultados que se observan en la fotografía de «después», requirió dos sesiones, separadas por 2 semanas para un total de 20 unidades de Botox.



**Figura 9.53.** Para relajar los músculos que dilatan el ala de la nariz, se pueden inyectar de 1 a 2 unidades de Botox en la región lateral del ala.

## Dilatación nasal

Por la activación de las fibras nasales inferiores, algunos individuos dilatan sus fosas nasales cuando gesticulan. Esto puede hacer que se sientan acomplejados y soliciten tratamiento. Aunque es un procedimiento raramente solicitado en mi práctica, la dilatación de las fosas nasales se trata inyectando 1-2 unidades de bótox en la parte inferior de las fibras nasales que transcurren sobre el ala lateral en ambos lados (Figura 9.48, parte inferior). La Figura 9.53 muestra la inyección para reducir la dilatación de las fosas nasales.

## Elevación de la punta nasal

Algunos profesionales inyectan el músculo depresor del tabique nasal para elevar la punta de la nariz. La teoría de este tratamiento es



**Figura 9.54.** Se muestran en amarillo ambos músculos depresores del tabique. (Imagen base por cortesía de Complete Anatomy, Elsevier Inc.)

desactivar los depresores del tabique, el músculo responsable de la depresión de la punta nasal o a su caída. Esto puede ser eficaz en pacientes con una punta nasal que desciende durante el habla. Los cirujanos, a veces, cortan este músculo cuando realizan rinoplastia, y el efecto temporal puede obtenerse con NT. La inyección de 2 unidades de bótox justo debajo en ambos lados de la columela puede elevar ligeramente la punta nasal (Figuras 9.54 y 9.55). Hay que tener cuidado, especialmente, con los pacientes que tienen el labio superior alargado o el bermellón bajo porque esta inyección favorece la ptosis labial. En mi experiencia, este tratamiento produce resultados mínimos.

## Tratamiento de la exposición gingival excesiva

Se denominan «sonrisa gingival» a la exposición excesiva de la encía maxilar en reposo o durante la sonrisa. En individuos normales, se observan varios milímetros de encía cuando sonríen completamente, pero en los pacientes con hipertrofia de la encía o aumento del



**Figura 9.55.** Se muestran los músculos depresores del tabique (*izquierda, en amarillo*) y los puntos de inyección de neuromoduladores para el tratamiento de la elevación de la punta nasal (*derecha*). (Imagen reutilizada con permiso de Complete Anatomy ([www.3d4medical.com](http://www.3d4medical.com)), copyright 3D4Medical LTD, 2021)



**Figura 9.56.** Se muestran ambos músculos elevadores del labio superior y del ala de la nariz (*naranja*). La X muestra el lugar de inyección aproximado del neuromodulador, a mayor distancia de las alas. (Imagen reutilizada con permiso de Complete Anatomy ([www.3d4medical.com](http://www.3d4medical.com)), los derechos de autor son propiedad de 3D4Medical LTD, 2021)

eje vertical del maxilar (crecimiento excesivo de maxilar), se pueden ver de 5 a 10 mm de exposición gingival durante la sonrisa o con cualquier gesto. Esta es una situación muy poco estética para estos pacientes y el tratamiento correctivo, dependiendo de la condición, es la cirugía de impactación maxilar y o la gingivoplastia. La osteotomía de LeFort es un procedimiento quirúrgico importante que aborda el núcleo del problema acortando la altura vertical del maxilar. Un labio superior corto también puede contribuir a la exposición gingival excesiva. El tratamiento de los elevadores del labio ha sido una opción médica (no quirúrgica) bienvenida y utilizada con éxito para disimular el exceso de exposición gingival en muchos pacientes. Los pacientes con despliegue gingival grave pueden ser reacios a sonreír en público y tener problemas de autoimagen. El mecanismo de acción consiste en relajar los músculos elevadores del labio para evitar que este se eleve hasta luna extrema posición. Si el labio tiene menor actividad (más largo), entonces cubre más los dientes. Esto evita la exposición en exceso de los dientes y la encía. El tratamiento es eficaz, pero debe realizarse aplicando las inyecciones progresivamente y de forma conservadora para no producir un gesto facial disfuncional. Si no se aplica suficiente tratamiento, no hay una diferencia significativa en la sonrisa pero si se aplica el tratamiento en exceso, el labio superior puede tener un aspecto inmóvil y perjudicar la función oral normal.

Creo que este tratamiento es un buen ejemplo del procedimiento de «modelado» y requiero al menos una cita de seguimiento cuando

lo práctico. Prefiero comenzar con dos inyecciones de 2,5 unidades de bótox en la parte lateral de cada base alar (Figuras 9.56 y 9.57).

El objetivo de la inyección es la porción inferior del músculo elevador del labio superior y del ala de la nariz. Este músculo dilata las fosas nasales, eleva el labio superior y crea un movimiento de «gruñido». Es apodado «el músculo de Elvis» porque Elvis Presley utilizaba frecuentemente ese gesto.

Para evaluar el resultado, se vuelve a citar al paciente 7-10 días después del tratamiento. Si el resultado es adecuado, no son necesarias más inyecciones. Si hay buena mejoría, pero el labio sigue manteniéndose excesivamente elevado, se repiten la misma secuencia y dosis de inyección. Es posible extenderlas según lo determine el profesional que las aplica. Las inyecciones pueden aplicarse en los músculos elevadores del labio para aumentar su relajación (Figuras 9.58 y 9.59). Dado que el elevador del labio superior y del ala de la nariz y los músculos cigomáticos mayor y menor también elevan el labio, el tratamiento puede extenderse a estas zonas, pero esto solo deben realizarlo los profesionales avanzados, ya que es realmente fácil ocasionar una sonrisa asimétrica con un tratamiento excesivo de pocas unidades.

Este no es un tratamiento para profesionales novatos (especialmente, extender lateralmente las inyecciones), ya que puede producir una disfunción similar a la de un accidente cerebrovascular. Recuerde que todas las inyecciones deben ser cuidadosamente dosificadas. La Figura 9.57 muestra una imagen del antes y después del tratamiento descrito.

## Tratamiento perioral

Las «líneas de fumador», conocidas también como «código de barra», son ritides verticales que aparecen como consecuencia de la función del músculo orbicular y que se agravan por tabaquismo, genética, fotodaño, tocar un instrumento musical o por silbido crónico. Cuando se aplica el lápiz de labios, este «sangra» hacia arriba o hacia abajo siguiendo estas líneas y esta mancha es muy evidente. Aunque los hombres también pueden presentar ritides verticales, la gravedad es mucho menor, en parte debido a la presencia de folículos pilosos más densos.

El tratamiento de esta zona justifica un enfoque conservador porque el margen de error entre mitigar las arrugas y afectar la función normal de los labios es estrecho. Se trata de una zona que es mejor atender en varias citas en lugar de en una sola (especialmente si se es un profesional novato). Habitualmente, trato las arrugas periorales verticales inyectando 1 a 2 unidades de bótox en cuatro zonas de cada labio (Figura 9.60). Como alternativa, algunos profesionales utilizan una dosis menor de 0,5 unidades y aumentan el número de puntos de inyección en todo el labio. Las inyecciones se aplican muy superficialmente y con frecuencia de forma intradérmica. A



**Figura 9.57.** Para el tratamiento más básico de la exposición gingival excesiva, se inyectan 2,5 unidades de Botox justo al lado de las narinas. El objetivo de estas inyecciones es el músculo elevador del labio superior y del ala de la nariz. Este es el músculo de la mímica más medial. Como elevador del labio superior, es responsable de los últimos milímetros de la sonrisa completa. Paciente antes (*izquierda*) y después (*derecha*) de que se inyecten 2,5 unidades de Botox en las zonas amarillas.



**Figura 9.58.** El tratamiento insuficiente puede mejorarse con inyecciones adicionales. La dosis inicial de 2,5 unidades (*puntos blancos*) puede aumentarse con puntos de tratamiento adicionales (*puntos azules*). Se inyectan de 1 a 2,5 unidades de Botox en las zonas de *puntos azules*. Estas representan la confluencia de los elevadores del labio: el cigomático mayor, el menor y el elevador del labio superior y del ala de la nariz. Los profesionales principiantes deben aplicar el tratamiento de manera conservadora para no afectar a la función normal del labio. (Imagen reutilizada con permiso de Complete Anatomy ([www.3d4medical.com](http://www.3d4medical.com)), copyright 3D4Medical LTD, 2021)

continuación, se pide al paciente que regrese en dos semanas y, si se justifica un tratamiento adicional, se puede aplicar una segunda serie de inyecciones. Hay que tener en cuenta que las respuestas al tratamiento con NT en el tercio superior de la cara pueden ser muy dramáticas mientras que las respuestas en el tercio medio e inferior son mucho más sutiles, y los pacientes deben entender la diferencia. Este tratamiento mejorará las líneas, pero no las hará desaparecer. Para tratar las ritides verticales del labio, lo mejor es combinar este tratamiento con los rellenos dérmicos. Los NM prolongan el efecto del relleno al disminuir la actividad muscular, y lo complementan relajando la musculatura subyacente. Las Figuras 9.61 y 9.62 muestran casos de antes y después del tratamiento de las líneas de fumador. Es imposible eliminar todas las ritides verticales sin comprometer la función de los labios (Figura 9.63).

## Depresor del ángulo de la boca

El músculo DAB tiene forma de abanico inverso. Se origina en el borde mandibular y se inserta en el modiolo del ángulo oral para deprimir y hacer tracción lateral de la comisura labial (Figura 9.64). Las fibras del DAB pueden entrelazarse con el músculo platisma, que también tiene un efecto depresor sobre la comisura, y ambos trabajan en conjunto. En consonancia con algunos procedimientos previamente discutidos, relajar el depresor puede permitir que los elevadores se vuelvan más activos. La teoría es que la desactivación del DAB permite que el músculo elevador del ángulo de la boca se active sin su contraparte y eleve la comisura labial. Esto levanta la esquina de la boca y mejora las líneas de marioneta. Aunque este es un procedimiento muy común, es difícil de documentar en fotografías. El testimonio del éxito es el hecho de que tengo decenas de pacientes que se presentan cada 3 o 4 meses para el tratamiento de esta zona. Aunque el médico no sea capaz de ver una gran diferencia en esta zona, es obvio que el paciente sí lo hace. Combinar el tratamiento del músculo DAB con rellenos en la comisura labial y las líneas de marioneta puede hacer una notable e impresionante diferencia.

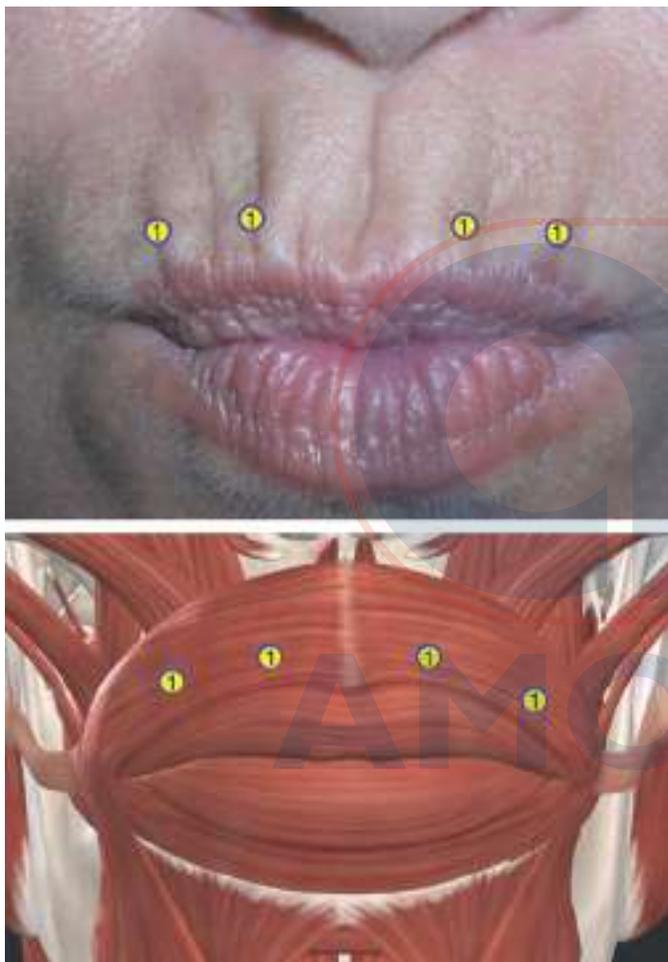
Una forma sencilla de localizar el DAB es pedir al paciente que doble el labio para mostrar sus dientes inferiores. La mayoría de los pacientes muestran el reclutamiento del DAB en la parte inferior de las comisuras hasta el borde mandibular (Figura 9.65).

Cuando se inyecta el DAB, es mejor inyectar el vientre medio del músculo. La profundidad de este músculo es similar a la de otros músculos de la mímica. Se inyecta una dosis de 2,5 a 5 unidades en cada DAB. El músculo platisma, que también se inserta cerca del DAB y tiene un efecto depresor en esta zona, probablemente se trate de forma coincidente al inyectar en la parte inferior de esta región. *Hay que tener cuidado y ser conservador cuando se trata este músculo, ya que incluso un aumento moderado de la dosis puede producir gestos faciales disfuncionales.*

Una advertencia de la inyección de DAB es la posibilidad de inyectar accidentalmente el depresor del labio inferior (DLI). El músculo DLI se localiza más cerca de la línea media pero tiene una estrecha proximidad con el DAB (Figura 9.66). Si se inyecta este músculo o si el fármaco se difunde a esta zona, puede producirse una importante disfunción labial (Figura 9.67). Estas fibras



**Figura 9.59.** Esta imagen clínica corresponde al punto que regularmente se inyecta para reducir la sonrisa gingival (*izquierda*). El punto de inyección más lateral e inferior se utiliza para los pacientes reacios a la inyección alar lateral (*derecha*). Las marcas se corresponden con la Figura 9.58.



**Figura 9.60.** Puntos de inyección para 1 o 2 unidades de Botox colocadas muy superficialmente para tratar las ritides verticales (*arriba*). El gráfico muestra la colocación muscular aproximada (*abajo*). (Imagen reutilizada con permiso de Complete Anatomy ([www.3d4medical.com](http://www.3d4medical.com)), todos los derechos son propiedad de 3D4Medical LTD, 2021)

musculares pueden estar entrelazadas con el DAB, por lo que la inyección del DAB debe ser siempre lateral.

Aunque la creación de una disfunción no suele ser positiva, puede ser útil en los pacientes con daño nervioso o debilidad facial después de un accidente cerebrovascular. La parestesia del nervio marginal de la mandíbula es una complicación de la cirugía estética y casi siempre es temporal. Este daño en los nervios altera el movimiento de los labios y esta disfunción es muy notable. Al relajar intencionalmente el

lado normal, se mitiga la diferencia y la función normal suele volver cuando el efecto del NM desaparece (Figura 9.68).

## Tratamiento de los mentonianos

Ambos músculos mentonianos se originan en la sínfisis de la mandíbula y se insertan en la dermis de la región del mentón (Figuras 9.69 y 9.70). El mentoniano protruye el labio inferior y permite hacer «pucheros».

El mentoniano eleva y protruye el labio inferior y se activa durante el habla y la alimentación (beber y comer). Cuando el músculo se flexiona, las inserciones dérmicas hacen tracción sobre la dermis. Esto produce hoyuelos en la piel del mentón, lo que se denomina «*peau d'orange*» o «piel de naranja». Es molesto para algunos pacientes cuando hablan o hacen gestos, y puede mejorarse de forma eficaz y reproducible con pequeñas dosis de NM. Se aplica un tratamiento conservador superficial porque el tratamiento profundo o la sobredosificación pueden afectar la estética y la función del labio inferior. Aunque, por lo general, el resultado del tratamiento es espectacular, incluso el tratamiento conservador puede afectar al fruncimiento y la pronunciación de la letra «P». Esto es más preocupante con la inyección profunda. Debido a que esta acción muscular está en la dermis, las inyecciones deben ser superficiales. Se inyectan superficialmente pequeñas dosis de 1 a 2 unidades de bótox a través de la piel del hoyuelo central para una dosis promedio de 5 a 10 unidades (Figura 9.71). La Figura 9.72 muestra un resultado típico de antes y después del tratamiento del mentoniano. Siempre se aplica un tratamiento conservador, ya que el tratamiento excesivo o la inyección profunda del mentoniano pueden producir incompetencia del labio inferior, lo que interfiere con el habla, la sonrisa y la risa (Figura 9.73).

Hay que tener en cuenta que todos los tratamientos periorales mencionados, pueden causar ligeras disfunciones. Si hay un resultado cosmético positivo, a la mayoría de los pacientes no les importa un cambio mínimo en la función muscular. Los pacientes que se ganan la vida con la boca (p. ej., cantantes, oradores, buzos, músicos) no deben tratarse o deben hacerlo de forma muy conservadora debido a que incluso la más mínima alteración de la función muscular puede perjudicar sus carreras.

## Tratamiento de los maseteros

Los maseteros (que solo se encuentran en los mamíferos) son músculos gruesos y fuertes; sus funciones principales son elevar la mandíbula y ejercer gran fuerza de mordida. Este músculo se origina en el arco cigomático y el maxilar y se inserta en el proceso coronoides, la rama y el ángulo de la mandíbula (véase la Figura 9.65);



**Figura 9.61.** Foto de una paciente frunciendo el ceño (*izquierda*) momentos antes de la inyección y la misma paciente intentando fruncir el ceño 2 semanas después de la inyección (*derecha*). Se le aplicaron 2 unidades de Botox en cuatro puntos de inyección en el labio superior. El neuromodulador se inyecta en los pliegues, ya que indican una mayor actividad muscular.



**Figura 9.62.** Fotografía de paciente en reposo. El espectador notará líneas visibles dinámicas de tensión, incluso sin realizar ningún movimiento. Misma paciente en la imagen de la derecha después de la inyección de 1-2 unidades de Botox en cuatro áreas en el labio superior, como se describió previamente en la Figura 9.60. Las arrugas del labio inferior se tratan exactamente de la misma manera.



**Figura 9.63.** Paciente frunciendo voluntariamente la boca antes de la inyección del neuromodulador (*izquierda*). El fruncimiento intensifica las arrugas y permite que la persona que inyecta identifique las zonas de interés. La misma paciente se muestra 2 semanas después de la inyección de 8 unidades de Botox en el labio superior y la misma cantidad en el labio inferior. La paciente se trató en exceso y no puede fruncir los labios. Se debe tener precaución, especialmente en caso de los profesionales novatos, al tratar las regiones perioral y periorbitaria. Afortunadamente, esta alteración no persiste tanto como los efectos de los neuromoduladores en otras regiones.

tiene un vientre superficial y otro profundo. Los músculos mase-  
teros pueden presentar hipertrofia debido a factores genéticos, por  
uso excesivo al apretar la mandíbula o por bruxismo nocturno. El  
masetero hipertrófico da un aspecto de mayor grosor al tercio infe-  
rior de la cara con una prominencia amplia que va desde los lóbulos

de las orejas hasta el ángulo mandibular. Muchos pacientes se pre-  
sentan únicamente con el objetivo cosmético de adelgazar el rostro.  
El tratamiento de NM del masetero es uno de los procedimien-  
tos cosméticos más comunes en Asia, ya que muchos asiáticos tie-  
nen músculos maseteros de gran tamaño. Otros pacientes solicitan



**Figura 9.64.** El músculo depresor del ángulo de la boca tiene forma de abanico y se inserta en el modiollo del ángulo oral y es responsable de retraer la comisura (*izquierda*). Se muestra una disección cadavérica del músculo depresor del ángulo de la boca (*derecha*). (Imagen base por cortesía de Complete Anatomía, Elsevier, Inc.)



**Figura 9.65.** Este paciente flexiona el músculo depresor del ángulo de la boca (*izquierda*). Se muestra el objetivo de la inyección (*derecha*). Se inyectan aproximadamente de 2,5 a 5 unidades de Botox.



**Figura 9.66.** Imagen que señala los músculos depresores del ángulo de la boca (*púrpura*) y los músculos depresores del labio inferior (*dorado*). Es importante mantener las inyecciones del músculo depresor del ángulo de la boca en la parte lateral porque estos músculos están en estrecha relación entre sí y probablemente tienen fibras que se entrecruzan. (Imagen base por cortesía de Complete Anatomy, Elsevier, Inc.)

el tratamiento del masetero por razones de dolor e hiperfunción. El masetero puede ejercer fuerzas muy potentes sobre los dientes, la mandíbula y la articulación temporomandibular (ATM) lo cual causa microtraumatismos y macrotraumatismos y contribuye con los síndromes de dolor complejo y degenerativos. En conjunto, el

dolor, el espasmo muscular y la disfunción pueden denominarse dolor y disfunción miofascial (MPD, por sus siglas en inglés) o disfunción temporomandibular (TMD, por sus siglas en inglés). Quienes lo padecen aprietan y rechinan los dientes con frecuencia, de manera consciente e inconsciente, y esto induce espasmos e hipertrofia muscular, pérdida de la estructura dental y posibles cambios degenerativos en la ATM. Estos pacientes están menos interesados en la estética y más en la reducción del dolor, la resolución del espasmo muscular, la capacidad de abrir y cerrar la boca, la masticación sin dolor y la función oral.

Mientras que solo 1-2 unidades de bótox pueden ser aplicadas en el músculo orbicular de la boca, numerosas veces he inyectado cada masetero con hasta 50 unidades. El tratamiento comienza pidiendo al paciente que apriete los dientes, para que la persona que va a inyectar identifique las áreas más prominentes de contracción muscular con un marcador quirúrgico. La maniobra se repite y se marca la siguiente región más prominente. Por lo general, se identifican las tres o cuatro regiones con mayor prominencia y se aplican las inyecciones (Figura 9.74).

La mayoría de los tratamientos de los maseteros requieren inyectar de dos a cuatro regiones. Un buen punto de partida es de 5 a 10 unidades por región en cada lado. Mi dosis promedio es de 20 unidades de Botox, Jeuveau o Xeomin o 60 unidades de Dysport en cada lado. El paciente se vuelve a citar 2 semanas después para la reevaluación. Si se alcanza el objetivo, no se requiere más tratamiento; si el músculo sigue necesitando reducción se repite. El objetivo



**Figura 9.67.** Se muestra la estrecha aproximación de los músculos depresor del ángulo de la boca y depresor del labio inferior (*izquierda*). El tratamiento excesivo del músculo depresor del ángulo derecho de la boca también afectó al músculo depresor del labio inferior en este paciente. El lado izquierdo de la paciente funciona normalmente, pero el lado derecho no. Hay que tener cuidado al aplicar inyecciones cosméticas en esta región.



**Figura 9.68.** Esta paciente presentaba una parálisis del nervio marginal izquierdo de la mandíbula debido a una cirugía anterior. Para equilibrar su sonrisa, se inyectó el lado derecho, que funciona normalmente, en la zona de los músculos depresor del ángulo de la boca y depresor del labio inferior con 2 unidades de Botox en cada zona (*izquierda, puntos*). El resultado es un lado derecho no funcional que ahora equilibra la sonrisa del paciente. Cuando se hacen ajustes determinados como este, es mejor ser conservador y hacer que el paciente regrese entre 1 semana y 10 días para reevaluar. La regla de oro de los neuromoduladores es que siempre se puede añadir más, pero no se pueden quitar.



**Figura 9.69.** Los músculos mentonianos bilaterales se originan en la parte anterior de la mandíbula y se insertan en la dermis del mentón. El tratamiento con neuromoduladores de la musculatura mentoniana es superficial. (Imagen base por cortesía de Complete Anatomy, Elsevier, Inc.)

final es el adelgazamiento facial para el paciente estético y la disminución de la fuerza de mordida y el control del dolor para el paciente con TMD.

Las precauciones en el tratamiento de los maseteros consideran los efectos no deseados en los músculos vecinos. Los músculos buccinador y risorio están muy cerca del borde anterior del masetero, y la distribución del NM puede afectar a su función y alterar la mímica. Para mantener la precisión de la inyección, se dibuja una línea horizontal a través del arco cigomático y una línea vertical desde el borde interior del masetero que cruce la primera línea. Todas las inyecciones se mantienen por debajo del arco cigomático y posterior al borde anterior del masetero (véase la Figura 9.74). La mayoría de los pacientes presentan una prominencia muscular en las porciones media e inferior del músculo, que se encuentran dentro de la zona de seguridad. Los pacientes con TMD o MPD también pueden requerir inyecciones en el origen del masetero cerca del arco cigomático.

Como la mayoría de las inyecciones de NM son muy superficiales, ésta es la única inyección en la que «entierro» la aguja (Figura 9.75). El masetero es un músculo denso, grueso, con dos



**Figura 9.70.** La fluctuación del músculo mentoniano produce hoyuelos en la dermis del mentón (*izquierda*). Esta foto intraoperatoria muestra las inserciones cutáneas del mentoniano durante un implante de mentón (*derecha*).



**Figura 9.71.** Se muestran los sitios de inyección de neuromoduladores con el paciente flexionando el mentoniano (*izquierda*). La inyección se mantiene siempre superficial cuando se trata esta región (*derecha*). Hay mucha variabilidad en el patrón de hoyuelos de un paciente a otro, por lo que no hay una secuencia de inyección estandarizada.



**Figura 9.72.** Se muestra un paciente flexionando el mentón antes de la inyección (*izquierda*). El mismo paciente se muestra 2 semanas después de la inyección de 10 unidades de Botox en esta zona (*derecha*), como se ilustra en la Figura 9.71.

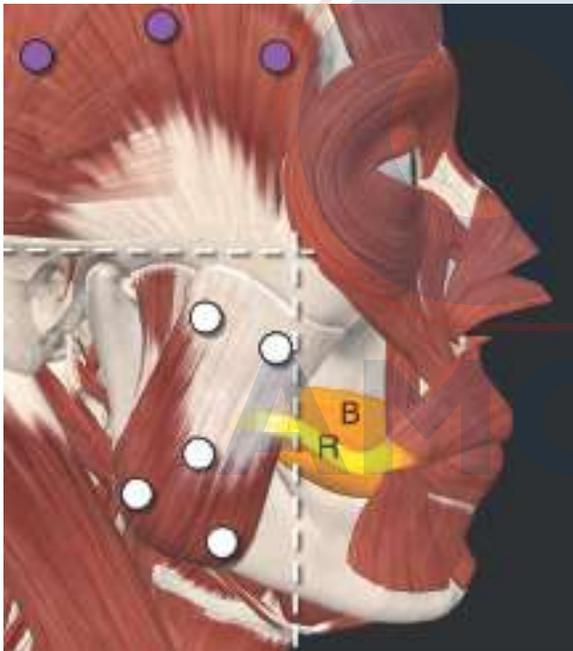
vientres. Introduzco la aguja de  $\frac{1}{2}$  pulgada hasta el conector e inyecto. Incluso a esta profundidad, la aguja permanece dentro del músculo. Se puede inyectar una pequeña cantidad de toxina mientras se retira la aguja pero, en mi experiencia, son las inyecciones profundas las que proporcionan el beneficio.

A los pacientes que acuden por primera vez, acostumbro inyectarles un total de 20 unidades repartidas en 3-4 inyecciones en las

zonas de masa muscular más activa. Cinco unidades por inyección es un buen punto de partida y suele tratar al paciente promedio, aunque he tenido pacientes que han mejorado con la mitad de esa dosis. El efecto de relajación muscular en el masetero parece durar más tiempo que las típicas inyecciones glabellares o de la parte superior de la cara y la mayoría de mis pacientes regresan después de 4-6 meses para un nuevo tratamiento. Los pacientes que continúan con



**Figura 9.73.** Paciente tratada con inyecciones para corregir los hoyuelos del mentón en la que, obviamente, se aplicó tratamiento excesivo. Es probable que se aplicaran las inyecciones en el mentoniano a demasiada profundidad y que el profesional que inyectó, accidentalmente, también infiltrara el fármaco en el depresor del labio inferior. Complicaciones como esta mejorarán al 100 %, pero pueden hacer a un paciente muy infeliz en el interin.



**Figura 9.74.** El tratamiento general de la hipertrofia del músculo masetero implica una serie de inyecciones de aproximadamente 2,5 a 5 unidades de Botox por zona (*puntos blancos*). Se puede trazar una línea horizontal a nivel del arco cigomático y cruzar una línea vertical en el borde anterior del masetero (*líneas discontinuas*). Mantener las inyecciones dentro de estos límites puede evitar la inyección accidental en el músculo buccinador (*B*) o risorio (*R*). Los *puntos púrpuras* indican las inyecciones complementarias del temporal para los pacientes que reciben tratamiento para el síndrome de disfunción del dolor miofascial. (Imagen base por cortesía de Complete Anatomy, Elsevier, Inc.)

las inyecciones pueden requerir solo un retoque semestral o anual para mantener una atrofia duradera de esta región. La mejora adicional del dolor y la disfunción relacionados con la ATM/MPD puede ser asistida mediante la inyección concomitante de los músculos temporales y pterigoideos laterales, así como puntos similares a los

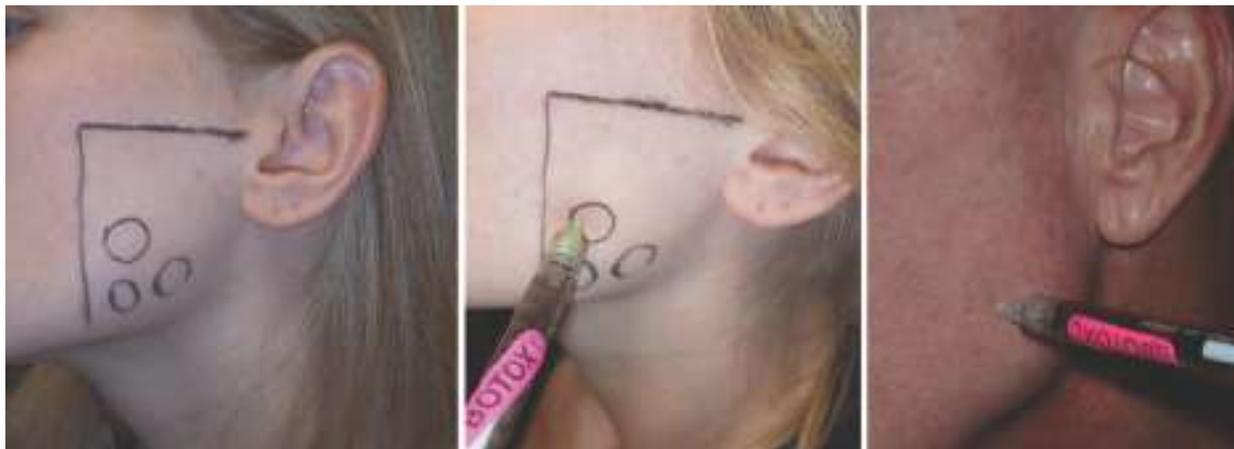
del tratamiento de la migraña (que se describen más adelante en este capítulo). Las inyecciones en el pterigoideo medial y lateral pueden aplicarse mediante EMG (electromiografía), utilizando diferentes enfoques. La EMG facilita la localización de las placas motoras terminales. El pterigoideo medial puede inyectarse por debajo del ángulo mandibular colocando una aguja de 1½ pulgadas paralela a la rama medial y generalmente se trata con 20 unidades de bótox (Figura 9.76). El pterigoideo lateral puede inyectarse mediante una técnica transoral, detrás de la tuberosidad maxilar con la placa pterigoidea lateral como punto de referencia, o mediante una técnica extraoral, inyectando de manera transcutánea a través de la fosa sigmoidea entre el cóndilo mandibular y la apófisis coronoides (véase la Figura 9.76). Estas son inyecciones que requieren precisión y es mejor dejarlas en manos de profesionales con experiencia en estas zonas, ya que la inyección en la fosa infratemporal puede causar disfagia y disfonía. La inyección pterigoidea medial y lateral también se aplican para tratar los trastornos del movimiento orofacial: discinesia orofacial, distonía orofacial y otros tics faciales involuntarios, como abrir o cerrar la mandíbula de forma incontrolada o chasquear la lengua. Los músculos platisma, orbicular, buccinador, geniogloso, geniohioideo, digástrico y los intrínsecos de la lengua, que es posible que tengan un papel en estos trastornos, también pueden tratarse con NM. Las Figuras 9.77-9.79 muestran el antes y el después de los tratamientos para la hipertrofia de los maseteros.

## Cara inferior

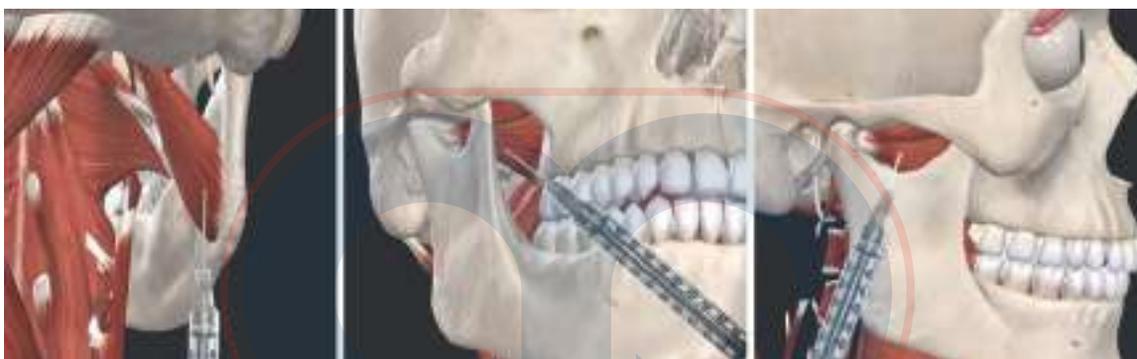
### Bandas platismales y borde mandibular

Durante el envejecimiento, el cuello atraviesa numerosos cambios, entre los cuales está la aparición de las bandas platismales. Las bandas visibles representan la piel suelta del cuello en los bordes ptóxicos mediales o laterales del platisma (Figura 9.80). El platisma se origina en la fascia pectoral y deltoidea y se inserta en la mandíbula, el modiollo y los retractores del labio inferior. Las fibras del platisma ascienden a la parte inferior de la mejilla y se unen con el sistema musculoaponeurótico superficial (SMAS) en esa región. Aunque el tratamiento definitivo es la plasmoplastia, las bandas del cuello pueden mitigarse con la inyección de NT. La acción del platisma es deprimir la piel de la parte inferior de la cara y las comisuras labiales. Este músculo tiene innervación motora de la rama cervical del nervio facial. Hace décadas, los tratamientos del platisma con grandes dosis de NM mostraban efectos positivos en la banda del cuello pero también produjeron complicaciones significativas, como la disfagia, que requería la intubación nasogástrica. Actualmente, el tratamiento se aplica de forma conservadora, inyectando de 2 a 4 unidades de bótox debajo de la dermis (o intradérmica), a una distancia una de otra de 1,5-2 cm sobre la banda del platisma.

A medida que se acerca a la clavícula, la banda es más fina y solo requiere de 1 a 2 unidades pero es más gruesa cuando sale del borde mandibular y entonces amerita una dosis mayor: de 3 a 4 unidades (Figura 9.81). Como el platisma se relaciona íntimamente con la piel del cuello, sostener la piel con ambos dedos (pellizcar) ayuda a inyectar superficialmente. Las bandas más gruesas pueden inyectarse sin necesidad de esta maniobra. En general, la dosis se limita a 15 o 20 unidades por lado por tratamiento. Los profesionales principiantes deben ser conservadores al tratar esta zona y comenzar con inyecciones de pequeñas unidades. Después de todo, se trata de un proceso de modelado mediante múltiples tratamientos.



**Figura 9.75.** Con el paciente apretando los dientes, se marcan las zonas más prominentes (*izquierda*). Se muestra la inyección profunda en las regiones identificadas de hipertrofia de los maseteros (*centro*). Se introduce por completo la aguja de ½ pulgada cuando se inyecta este músculo grueso (*derecha*).



**Figura 9.76.** Una inyección de neuromodulador en el músculo pterigoideo medial (*izquierda*), una inyección intraoral de neuromodulador en los músculos pterigoideos laterales con la jeringa lateral a la tuberosidad maxilar (*centro*), y un enfoque adicional en el que la aguja se coloca a través de la escotadura sigmoidea entre el cóndilo y la apófisis coronoides (*derecha*). Nota: Estas inyecciones se aplican tradicionalmente con la EMG. (Imagen reutilizada con permiso de Complete Anatomy ([www.3d4medical.com](http://www.3d4medical.com)), todos los derechos son propiedad de 3D4Medical LTD, 2021)



**Figura 9.77.** Paciente con antecedentes de larga data de bruxismo y síndrome de disfunción de dolor miofascial se muestra antes de la inyección (*izquierda*) y 3 semanas después (*derecha*) de la inyección de 50 unidades de Botox en cada músculo masetero. La respuesta de la paciente a esta gran dosis es satisfactoria y trata regularmente esta zona dos veces al año.

La atención reciente se centra en el tratamiento del borde mandibular junto con las bandas platismales. Esto se hace en un esfuerzo por reducir la tracción (inferior) de las mejillas y la papada por el platisma para mejorar la definición del contorno de la mandíbula, así como las líneas de marioneta y la ptosis de la mejilla. Aplica

la misma teoría que en el «levantamiento de cejas con bótox» o en el levantamiento de las comisuras labiales al tratar el DAB. Como ya mencioné, creo que estas técnicas de equilibrio tienen algún mérito pero, en realidad, el efecto clínico es menor. El estiramiento de Nefertiti es una técnica que consiste en inyectar de 2 a 5 unidades



**Figura 9.78.** Paciente asiático que acudió a la consulta exclusivamente para el adelgazamiento de la parte inferior de la cara como resultado de la hipertrofia de los maseteros. Se muestra antes de la inyección (*izquierda*) y varias semanas después de la inyección (*derecha*). A lo largo de varios tratamientos en el transcurso de 1 año, el paciente desarrolló atrofia significativa de estos músculos y solo requiere citas de retoque semestrales.



**Figura 9.79.** Paciente de 43 años con hipertrofia bilateral de los maseteros que se trató con 20 unidades de Botox en cada lado (*izquierda*). Acude 10 días después de la inyección por tratamiento insuficiente demostrado por grandes porciones asimétricas de músculos activos en ambos lados (*centro*). Se volvió a tratar con otras 15 unidades en cada lado y se muestra 2 semanas después del segundo tratamiento (*derecha*). Solicitar una cita de seguimiento para los pacientes un mes más tarde puede identificar las zonas que necesitan un nuevo tratamiento.



**Figura 9.80.** Durante el envejecimiento se hacen visibles las bandas mediales y laterales del platismo. Un paciente flexiona su platismo para ilustrar los bordes medial y lateral del músculo platismo.

de bótox por vía intradérmica en cuatro puntos por debajo de cada borde mandibular y en la unión donde la banda vertical posterior se encuentra con la mandíbula (Figuras 9.82 y 9.83). Se requiere la inyección precisa para evitar una aplicación no deseada que pueda

afectar la mímica perioral. Como la cirugía de estiramiento facial es uno de mis procedimientos más comunes, rara vez trato esta área con NT, pero tengo numerosos colegas que sí aplican estas inyecciones habitualmente. Si bien es cierto que un pequeño cambio en el borde mandibular puede satisfacer a algunos pacientes en la práctica cosmética no quirúrgica, muchos exigen un resultado más dramático y duradero que solo puede obtenerse con el tradicional estiramiento facial y de cuello. Todos los profesionales deben utilizar lo que funciona bien en sus manos, produzca resultados repetibles sin complicaciones y sea acorde con su tipo de ejercicio. Lo que funciona bien en una consulta puede no satisfacer a los pacientes que buscan otro tipo de tratamientos.

## Implicaciones en el sistema nervioso autónomo

### Hiperhidrosis/síndrome de Frey

Las glándulas sudoríparas ecresas están inervadas por fibras del sistema nervioso simpático. La acetilcolina (ACh, por sus siglas en inglés) activa los receptores muscarínicos de las glándulas ecresas que se encuentran en las neuronas postganglionares, y esto a su vez, estimula la glándula para producir sudor. Zonas como la frente, axilas, ingle, palmas de las manos y plantas de los pies tienen mayores concentraciones de glándulas sudoríparas, que producen sudor para la termorregulación. Aunque la hiperhidrosis puede producirse por causas sistémicas, como una patología del sistema nervioso, la



**Figura 9.81.** Las bandas platismales se tratan con cantidades de hasta 20 unidades de Botox por banda. Las bandas platismales más gruesas de la región submandibular pueden inyectarse con 3 a 5 unidades de Botox; a medida que la banda se adelgaza inferiormente hacia la clavícula, las zonas más estrechas pueden inyectarse con 2 a 3 unidades. Los números marcados con un círculo en esta imagen representan las unidades de Botox. Pellizcar la piel durante la inyección ayuda a aislar las bandas para mantener la inyección en los tejidos objetivo.



**Figura 9.82.** El «estiramiento químico de la cara» está sobreestimado, pero algunos inyectores creen que al inyectar las inserciones platismales en el borde mandibular, los músculos depresores del ángulo de la boca y las bandas platismales, se relajarán el borde de la mandíbula y el platisma, proporcionando un aspecto más juvenil. (Imagen reutilizada con permiso de Complete Anatomy ([www.3d4medical.com](http://www.3d4medical.com)), todos los derechos son propiedad de 3D4Medical LTD, 2021)



**Figura 9.83.** Las inyecciones en el borde mandibular pueden tener un efecto positivo en algunos pacientes pero deben administrarse de forma conservadora, con 2 inyecciones de unidades de Botox (o equivalente) separadas varios centímetros una de otra.



**Figura 9.84.** Axila con una coloración oscura tras la prueba de almidón/yodo (*arriba a la izquierda*). Las áreas más oscuras de la axila afeitada son consistentes con los folículos pilosos y la mayor concentración de glándulas sudoríparas en esta paciente. Las inyecciones de 2 unidades de Botox se distribuyen aproximadamente a 1 cm una de otra en la región identificada. Inyecciones en serie en la palma de la mano para tratar la hiperhidrosis (*arriba a la derecha*). La inyección en el cuero cabelludo, a nivel de la dermis profunda o en el subcutáneo, puede reducir la sudoración (*abajo*).

mayoría de las veces se clasifica como focal. Por lo general, la hiperhidrosis focal es simétrica, bilateral, y sus causas son hereditarias. Se presenta de forma espontánea o como consecuencia de estrés, nerviosismo, aumento de la temperatura ambiental, consumo de café o comidas picantes y otros estimulantes. La sudoración excesiva puede producir importantes problemas psicosociales y quienes la sufren pueden volverse retraídos debido a algunos inconvenientes en su vida social, como la vergüenza cuando deben dar la mano o la transpiración visible en su cara o vestimenta. La toxina botulínica A inhibe la liberación de ACh de las fibras colinérgicas del sistema nervioso simpático que inervan las glándulas sudoríparas ecrinas. Por lo tanto, la hiperhidrosis puede controlarse con un tratamiento mínimamente invasivo en lugar de las opciones quirúrgicas. Debido a la implicación de la transmisión mediada por ACh, la toxina botulínica interrumpe el proceso de sudoración inadecuada.

Las áreas de sudoración pueden identificarse mediante la prueba de almidón/yodo. Se aplica una solución de yodo, como la povidona (Betadine), sobre la región sospechosa y se permite que seque. Luego se espolvorea almidón de maíz común sobre la región: el sudor humedece el Betadine seco, que reacciona con el almidón para producir un color negro azulado (Figura 9.84). Las áreas con color oscuro muestran mayor densidad de glándulas sudoríparas. La focalización en los folículos pilosos también puede aumentar la precisión. Este era el método más frecuente para la precisión del objetivo

(glándulas sudoríparas) en los primeros días de los NM, pero creo que la mayoría de los profesionales que tratan la hiperhidrosis utilizan ahora un enfoque más de «escopeta» en el que simplemente inyectan todas las zonas de sudoración más frecuente que reporta el paciente como la palma de la mano, las axilas o el cuero cabelludo. Este procedimiento puede requerir un tratamiento de seguimiento, pero una vez que se localizan las áreas en un paciente concreto, los futuros tratamientos se simplifican.

El tratamiento consiste en inyectar un promedio de 50 unidades de bótox en cada axila. Para alcanzar la ubicación de las glándulas sudoríparas, el NM se inyecta a nivel de la dermis profunda y del tejido subcutáneo. La anestesia tópica puede ser útil en regiones sensibles como las palmas de las manos. Por lo general, se inyectan 2-3 unidades a 1 cm de distancia para un total de 20 inyecciones, ya que las 50 unidades se dispersan por las regiones de mayor actividad. Pueden ser necesarias inyecciones adicionales varias semanas después. El efecto suele durar hasta 6 meses.

La hiperhidrosis palmar se trata de forma similar, pero es mucho más dolorosa. Se suele utilizar un total de 50 unidades de bótox en cada mano. Se aplican inyecciones de dos unidades cada 1-1,5 cm y de 1 a 2 unidades en los dedos y las puntas de los dedos (véase la Figura 9.84) siempre a nivel de la dermis profunda y del tejido subcutáneo, para evitar la debilidad por difusión en los músculos intrínsecos.



**Figura 9.85.** Paciente con problemas de sudoración en la región temporal cuando sentía hambre o durante las comidas. Las pruebas de almidón/yodo confirmaron zonas de hiperhidrosis. Se trató con la inyección aproximadamente de 8 unidades de Botox en el plano dérmico profundo o subcutáneo dentro de los círculos que indican las áreas de actividad.

El tratamiento de la frente y el cuero cabelludo es cada vez más popular para disminuir la sudoración excesiva o inducida por el ejercicio. En la frente se inyectan pequeñas cantidades de toxina (1 unidad de bótox) en las regiones de sudoración. Algunos clínicos utilizan diluciones más pequeñas para simplificar las inyecciones con dosis pequeñas y limitar la difusión. Hay que tener cuidado para evitar que se produzca la indeseada ptosis de las cejas. Después de tratar a los pacientes varias veces, se puede apreciar el «punto dulce», donde se reduce la sudoración sin afectar la mímica. Por la misma razón, las típicas inyecciones frontales para el tratamiento de las líneas y arrugas horizontales pueden servir para disminuir tanto las contracciones musculares como el sudor. Las inyecciones cuyo objetivo es solo el tratamiento de la hiperhidrosis tienen como objetivo las capas subcutáneas/dérmicas.

Las pacientes con pelo extremadamente grueso y denso buscan este tratamiento para reducir el tiempo entre las citas al salón o disminuir la frecuencia de lavado del cabello. Otros pacientes lo buscan para reducir la sudoración en el gimnasio o para disminuir la hiperhidrosis inducida por las emociones. Para este tratamiento, diluyo un vial de bótox de 100 unidades (o un equivalente similar) con 5 mL de solución salina estéril y la inyecto en todo el cuero cabelludo a nivel dérmico/subcutáneo profundo.

La mayoría de los tratamientos de la hiperhidrosis, independientemente de la localización anatómica, destacan por la reducción de la sudoración 4 o 5 días después de la inyección hasta por 3-6 meses.

### Síndrome de Frey

La rama auriculotemporal del nervio mandibular lleva fibras simpáticas a las glándulas sudoríparas del cuero cabelludo, y las fibras parasimpáticas a la glándula parótida. Como resultado de una lesión del nervio y de una regeneración inadecuada, las fibras pueden cambiar de curso e inervar las glándulas sudoríparas de la piel, dando lugar a la sudoración gustativa, o sudoración por anticipación de la comida, en lugar de la respuesta salival normal.



**Figura 9.86.** El autor inyectando una glándula submandibular izquierda prominente después de la cirugía de estiramiento facial.

Algunos pacientes se despiertan con sudoración facial cuando sueñan con comer. Puede observarse en quienes han sufrido un traumatismo facial o se han sometido a una simpatectomía torácica endoscópica en la que se corta o pinza parte del tronco simpático para tratar la sudoración de las manos o el rubor. La regeneración posterior o el brote del nervio conducen a sudoración y salivación anormales. También puede incluir la secreción de la nariz al oler ciertos alimentos. Se hace una prueba de almidón/yodo como se ha descrito anteriormente (Figura 9.85). Una vez identificada la región problemática, la piel implicada puede tratarse con la inyección de 2 unidades de bótox (o su equivalente) en cada centímetro de la zona afectada. Deben aplicarse a nivel superficial para evitar la anatomía muscular subyacente y evitar la parálisis no deseada.

## Tratamiento de las glándulas salivales

### Sialorrea

La sialorrea es una producción excesiva de saliva o, en individuos con alteraciones neurológicas, la incapacidad de transportar la saliva desde la boca al estómago, lo que provoca la salida involuntaria de saliva. Los individuos sanos secretan de 1 a 1,5 L de saliva en 24 horas. Esto es un problema en pacientes con esclerosis lateral amiotrófica, enfermedad de Parkinson y parálisis cerebral. La guía ecográfica puede utilizarse para localizar la glándula o zonas de las glándulas que son difíciles de palpar. Las dosis habituales son de 20 a 30 unidades de bótox en cada glándula parótida y de 10 unidades de bótox en cada glándula submandibular.

El sialocele puede producirse por procedimientos de estiramiento facial o alrededor de la parótida o por un traumatismo. El tratamiento habitual de los sialoceles es aplicar presión y anticolinérgicos, pero también pueden administrarse inyecciones de NM dirigidas en la región que rodea la fistula.

### Reducción de las glándulas salivales

Los NM se han utilizado para reducir el volumen de la glándula submandibular. Esto se practica con mayor precisión bajo guía ecográfica. Un estudio administró 20 unidades de bótox en cuatro zonas de la glándula, para un total de 40 unidades. El volumen de la glándula submandibular se midió por ecografía antes de

la inyección y durante 6 meses. El diámetro mediolateral se midió en el mismo punto cada mes durante los 6 meses siguientes. La media ( $\pm$ DE) observada era de  $15,2 \pm 4,2$  mm antes del procedimiento, y  $10,8 \pm 3,7$ ,  $10,1 \pm 3,2$ ,  $12,5 \pm 4,1$ ,  $13,8 \pm 3,5$ ,  $14,5 \pm 3,1$  y  $15,1 \pm 3,9$  mm a los 1, 2, 3, 4, 5 y 6 meses después, respectivamente. Para prevenir la disfagia y la disartria causadas por la inyección de toxina botulínica en las estructuras que rodean la glándula submandibular, como el músculo milohioideo y el tejido graso subcutáneo, se recomienda administrar las inyecciones a una concentración (20 unidades/0,2 mL). La reducción de volumen alcanzó su punto máximo hacia el segundo mes y duró unos 6 meses antes de que el efecto desapareciera casi por completo. La producción de saliva no disminuye, lo que se cree que se debe a la función normal de las glándulas parótidas y sublinguales. La reducción de la glándula submandibular con inyección de NM puede ser un complemento útil en los pacientes que recibirán estiramiento facial con glándulas submandibulares prominentes después de la operación o en pacientes con glándulas y una línea mandibular irregular (Figura 9.86).

## Neurotoxinas para el dolor facial, disfunción temporomandibular y el dolor de cabeza

La toxina botulínica A está aprobada por la FDA para el tratamiento de las migrañas. El futuro del tratamiento de la NM probablemente desvelará muchos efectos sistémicos de la sustancia química que no apreciamos realmente o entendemos en este momento.

El bótox parece tener propiedades analgésicas causadas en parte por su capacidad de inhibir la liberación del péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP)—el receptor de potencial transitorio (TRP, por sus siglas en inglés), del tipo vanilloide 1 (TRPV1, por sus siglas en inglés)— y la sustancia P (SP, por sus siglas en inglés), que pueden reducir la inflamación nerviosa y el dolor.

Los Carruthers señalaron que la neurotoxina botulínica A (BoNT-A) puede bloquear las fibras C no mielinizadas y fibras A-delta parcialmente mielinizadas en el sistema nervioso sensorial, así como el bloqueo de varios mediadores inflamatorios por su efecto sobre las proteínas SNARE. Esto abre las puertas para el tratamiento de síndromes de dolor crónico como la migraña, la neuralgia herpética y otras afecciones crónicas. Como se ha mencionado en el tratamiento de los maseteros, existen varios síndromes de dolor miofascial que se presentan con músculos sensibles y puntos gatillo. Aunque esto dista mucho de ser una ciencia exacta, es bien sabido que el dolor muscular y el espasmo pueden mejorarse inactivando o estimulando los puntos gatillo. Uno de los hallazgos incidentales más positivos asociados al tratamiento con NT ha sido el efecto del fármaco en la mejora de los dolores de cabeza y el dolor muscular. Aunque el mecanismo exacto de la mejora de la cefalea sigue siendo desconocido, la inyección de NT es una terapia reconocida y bienvenida para la migraña y otros tipos de cefalea. La onabotulinumtoxina A (Botox-A) está aprobada por la FDA para los adultos con migraña crónica ( $\geq 15$  días de dolor de cabeza al mes, cada uno de los cuales dura  $\geq 4$  horas). El protocolo de uso de la inyección de Botox-A es de 31 inyecciones de 5 unidades para un total de 155 unidades, cubriendo siete puntos de inyección en la parte superior de la cara, la parte posterior de la cabeza, el cuello y las regiones supraescapulares (Figura 9.87). Los intervalos de tratamiento suelen ser cada 3 meses.

Tengo numerosos pacientes que se presentan para el tratamiento de la cefalea con NT y no tienen interés en el papel cosmético de las inyecciones. A los posibles pacientes para estos tratamientos, se les explica que las inyecciones no pueden garantizar la mejora o la curación de sus cefaleas. Sin embargo, he obtenido suficientes resultados positivos como para decir a los pacientes de buena fe que es probable que mejore la intensidad y/o la frecuencia de sus dolores de cabeza. Mi experiencia con la migraña y otros tipos de cefalea crónica ha sido muy positiva. A diferencia de los pacientes de estética, que pueden esperar semanas o meses para el tratamiento después de que el NM aplicado desaparezca, los pacientes con cefalea están en la puerta de la consulta tan pronto como desaparecen los efectos de las inyecciones. La experiencia que puedo comentar es estrictamente anecdótica, pero el tratamiento con NT ha eliminado las migrañas en algunos pacientes y, en la mayoría de los otros, ha disminuido la frecuencia o la intensidad. No obstante, algunos pacientes no notan ningún efecto positivo. Les explico a estos pacientes que mi tratamiento para las cefaleas incluye el tratamiento total de la glabella, el frontal y el canto lateral, así como inyecciones seleccionadas en las zonas donde comienzan, terminan o se agrupan las cefaleas. Se le dice al paciente que este tratamiento es muy similar al tratamiento cosmético para las arrugas y que, en el mejor de los casos, tendrán menos dolores de cabeza y menos arrugas y, en el peor de los casos, tendrán menos arrugas. Nunca prometo demasiado con los tratamientos para el dolor o la cefalea. Utilizo la misma teoría y técnicas para los pacientes de MPD y ATM. Los profesionales de la estética pueden ver menos de estos pacientes porque, actualmente, el seguro cubre este tratamiento cuando es realizado por neurólogos.

## Microbótox

Dr. Samuel M. Lam, FACS

Nota: Como recordatorio, mantengo los derechos de autor de todas las imágenes que se han presentado como parte de este manuscrito.

## Introducción

La toxina botulínica (BTX) ha sido parte integral del éxito del rejuvenecimiento facial, independientemente de si la práctica incluye la cirugía o solo consiste en otros tratamientos médicos. No existe ningún sustituto de la BTX que logre la insuperable mejora de la apariencia facial del tercio superior de la cara. Sin embargo, debido a que los dos tercios inferiores de la cara no suelen tratarse con BTX, esas zonas pueden envejecer a un ritmo más rápido. Después de años de tratamientos con BTX, el tercio superior de la cara, que era o habría sido el más envejecido desde el punto de vista de las arrugas, la textura y el tono, ahora parece significativamente más joven que el resto de las regiones faciales y el cuello. Esta disparidad puede hacer que un rostro o un individuo se vean poco naturales y pierdan atractivos. Los productos para el cuidado de la piel—como agentes blanqueadores, láseres, terapias de luz de haz ancho y procedimientos quirúrgicos de estiramiento— pueden compensar este desequilibrio aunque, en algunos casos, ninguna de estas modalidades logra realmente reparar los daños y se mantiene entonces la disparidad en la calidad y el aspecto de la piel en los dos tercios inferiores de la cara y el cuello. Por ejemplo, los láseres y los *peelings* profundos, las microagujas y el estiramiento pueden ayudar en caso de arrugas faciales avanzadas que se extienden por la cara al sonreír, pero tienen limitaciones en cuanto a su capacidad total para mejorar



**Figura 9.87.** El protocolo de inyección de onabotulinumtoxina A para la migraña detalla 31 inyecciones de alícuotas de 5 unidades en siete zonas. Las sienes se tratan bilateralmente.

esta condición. El microbótox (MBTX), también conocido como *toxina mesobotulínica*, puede ser una solución o un complemento de estas medidas para conseguir superiores resultados. Cuando la piel del cuello/tórax mantiene el aspecto arrugado después de un estiramiento y no mejora del todo con láser por el riesgo de cicatrices cutáneas, el MBTX puede ayudar a mejorar este aspecto envejecido. Estas son las funciones de la terapia con MBTX que se analizarán más a fondo en este capítulo.

## Evaluación preoperatoria

Teniendo en cuenta las observaciones introductorias preliminares, el candidato ideal es alguien que tiene envejecimiento cutáneo. Este implica principalmente ritides dinámicas de los dos tercios inferiores de la cara y calidad deficiente de la piel del cuello. Además, desde la perspectiva presupuestaria, en caso de decidir por el paciente las opciones de tratamiento más importantes, suelo creer que los rellenos inyectables y el BTX estándar para la parte superior de la cara son los tratamientos no quirúrgicos de primera línea en la mayoría de los pacientes nuevos. Desde una perspectiva social, las ritides del tercio superior son las menos atractivas estéticamente y, en la mayoría de los casos, deberían tener prioridad. No obstante, si el paciente cree que le gustaría una estrategia más global con BTX y su rostro justifica estas terapias, entonces el BTX puede administrarse en dosis estándar para la parte superior de la cara simultáneamente con MBTX en el centro y la parte inferior de la cara, el cuello y el tórax, donde el daño solar ha generado la necesidad de MBTX.

Además de seleccionar al candidato adecuado para MBTX, es importante informar al paciente sobre las ventajas, las desventajas y las limitaciones del procedimiento. Por lo general, aconsejo tratar los dos tercios inferiores de la cara por separado del cuello, porque estas dos zonas tienen sus pros y sus contras particulares. Para los dos tercios inferiores de la cara, explico que lo ideal es que los pacientes reciban algún tipo de anestesia tópica o gas nitroso respirable, ya que es más incómodo que el cuello. Suelo decir que los hematomas faciales son menos graves que en el cuello, porque la inyección es muy superficial y la piel es más gruesa. Sin embargo, todavía está presente el riesgo de hematoma, como con cualquier

inyección. Le explico al paciente que, con base en mi experiencia, he observado que la sonrisa no tendrá un aspecto natural durante un lapso de 3 a 6 semanas y, en algunos casos, de 2 a 3 meses: será una sonrisa parcial pero que no se asemeja a una apoplejía o parálisis de Bell. Debido a que la sonrisa puede parecer un poco rígida, no recomiendo al paciente que se haga este procedimiento antes de algún evento importante en su vida o si necesita tomarse fotografías profesionales. Además, se necesitan unas 6 semanas para empezar a ver el resultado, en algunos casos aparece antes, después de 3 semanas o menos en ciertos casos. También subrayo que no todas las ritides dinámicas se borran, pero deberían mejorar en la mayoría de los casos, especialmente con la inyección repetida (Figura 9.88).

Suelo recomendar a los pacientes que repitan el tratamiento cada 4 a 6 meses, hasta que las arrugas hayan mejorado significativamente, y que después regresen a la consulta con menos frecuencia; por ejemplo, cada 6 a 9 meses, si no experimentan una regresión notable (Figuras 9.89 y 9.90). De forma similar a lo que he observado con la administración en la parte superior de BTX, la mayoría de los pacientes perciben también otros beneficios derivados, como la mejoría de la textura, los poros, el tono, pigmentaciones e incluso el acné. Otro fenómeno curioso es que después de varios meses empiezo a notar que, arquitectónicamente, la forma del rostro tiene un aspecto más joven.

No sé cómo describirlo, pero me parece que es como si el paciente tuviera 2 o 3 jeringas de relleno, pero el resultado luce muy natural y sin exceso de relleno. Por alguna razón, he visto este resultado durar 1 año o incluso más después de un solo tratamiento. Esta ventaja cosmética adicional es, en particular, bastante útil en el paciente demasiado delgado que requeriría tratamientos adicionales de relleno en los laterales de la cara.

Para mejorar aún más la experiencia en los tratamientos del cuello y el tórax con MBTX, recomiendo anestesia tópica o gas nitroso porque hay muchas inyecciones individuales. Sin embargo, muchos pacientes se sienten bien sin la analgesia añadida en la zona del cuello. Debido a que la piel del cuello y del tórax es tan fina, los vasos sanguíneos subyacentes se encuentran muy cerca del lugar de la inyección y, por lo tanto, existe mayor riesgo de hematomas. He visto



**Figura 9.88.** Paciente de 51 años antes y aproximadamente 4 semanas después del tratamiento con toxina microbotulínica con un borrado parcial de las ríntides pero una sonrisa ligeramente alterada que debería desaparecer en 1 o 2 meses.



**Figura 9.89.** Paciente de 63 años antes y aproximadamente 6 semanas después del tratamiento con toxina microbotulínica con una mejoría en las ríntides faciales dinámicas que el paciente en la Figura 9.88. Ella aun muestra algo de limitación mientras sonríe.

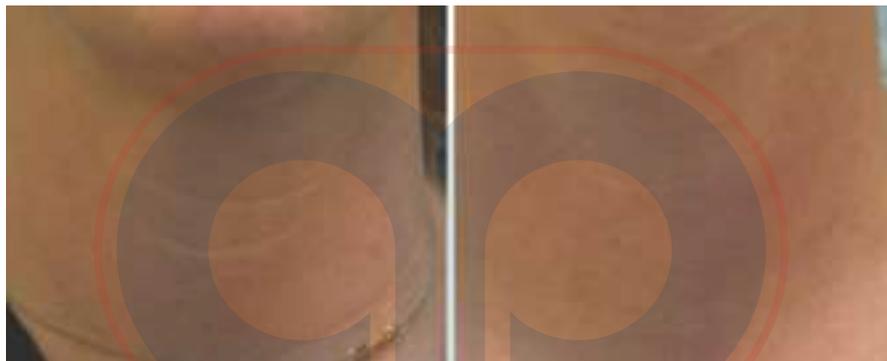
manchas circulares en el cuello y el tórax que se mantienen por una semana o más, y advierto a los pacientes de este problema. Los animo a llevar suéteres de cuello alto en invierno y bufandas en el verano para camuflar este resultado en caso de que ocurra, que es lo más probable. En raras ocasiones, algunos pacientes refieren disfagia leve transitoria por una semana más o menos. Normalmente, no notifico a los pacientes de este problema, porque es muy raro y breve y creo que no amerita una alarma injustificada. Al igual que con la terapia facial con MBTX, los resultados son retardados y pueden aparecer varias semanas después o incluso más. Las arrugas, los poros, la textura y el tono pueden mejorar. El intervalo de dosificación recomendado anteriormente para las ríntides faciales (que serán analizados) es el mismo para el tratamiento del cuello/tórax con MBTX, con el fin de mantener y mejorar el resultado observado.

A diferencia de las inyecciones faciales, en realidad no hay efectos contraproducentes en la sonrisa. Obviamente, advierto a los pacientes que no esperen un resultado de estiramiento facial quirúrgico. Además, a menudo lo combino con la dosis habitual de BTX en el músculo platisma para ayudar a mejorar aún más el envejecimiento del cuello (Figuras 9.91 y 9.92).

Por último, creo que un enfoque multimodal puede ofrecer mejores resultados, incluyendo la adición de productos de blanqueamiento con hidroquinona, microagujas de radiofrecuencia y terapias quirúrgicas, si el paciente está abierto a estos métodos, y esto es cierto para el MBTX, tanto en la cara como en el cuello (véanse las Figuras 9.91 y 9.92). Es importante preguntar al paciente sobre el grado de envejecimiento del tórax, ya que veces acude a la consulta con un cuello alto que enmascara el grado de envejecimiento que se



**Figura 9.90.** Primer plano de paciente de 45 años antes y 6 meses después de una sesión de tratamiento con toxina microbotulínica con una notable mejora de las arrugas en reposo.



**Figura 9.91.** Paciente de 30 años antes y 6 semanas después de una sesión de tratamiento con toxina microbotulínica para mejorar la elastosis solar temprana de la zona del cuello.



**Figura 9.92.** Paciente de 70 años antes y 3 meses después de aplicar rellenos alrededor de su región periorbitaria junto con el tratamiento de toxina microbotulínica facial y de cuello.

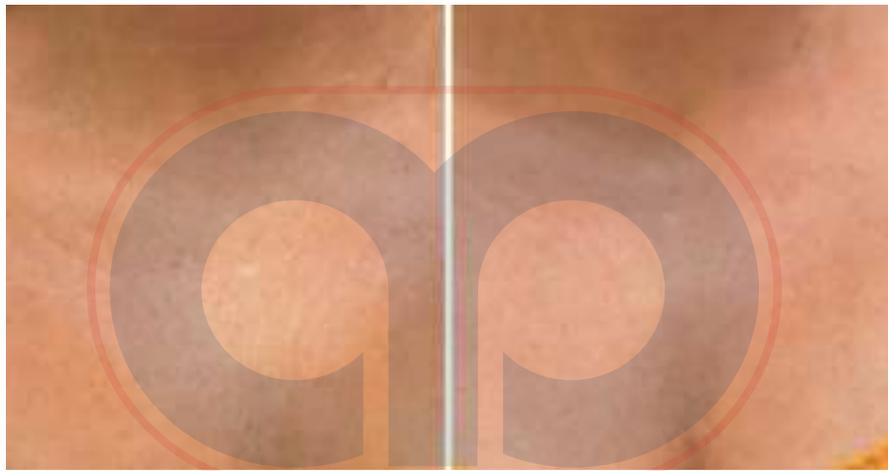
extiende hacia abajo en la región del tórax. En particular, las mujeres pueden sentirse muy molestas por las ritides que recorren la zona del torax y que pueden hacerlas parecer mayores cuando llevan ropa con un escote pronunciado (Figuras 9.93 y 9.94).

## Técnica

La técnica para administrar MBTX comienza con la elección del NM y su reconstitución. Personalmente, en mi consulta, utilizo



**Figura 9.93.** Paciente de 30 años antes y 6 semanas después de una sesión de tratamiento con toxina microbotulínica en la zona del tórax.



**Figura 9.94.** Paciente de 52 años antes y 6 semanas después de una sesión de tratamiento con toxina microbotulínica en el cuello y el pecho junto con un agente blanqueador de la piel.

onabotulinumtoxina A e incobotulinumtoxina A. En mis manos, estos dos productos son los que mejor resultado aportan en la parte superior de la cara en comparación con la abobotulinatoxina A y la toxina prabotulinum A. Por lo tanto, no veo ninguna razón para tener los cuatro productos en mi consulta y utilizarlos en los tratamientos de MBTX. Cuando aplico el tratamiento de la parte superior de la cara con BTX, reconstituyo la toxina onabotulinum y la toxina incobotulínica A de la misma manera con 4 mL de solución salina. Para los tratamientos de MBTX, extraigo 0,3 mL de esta mezcla reconstituida en una jeringa Luer-Lock de 1 mL, luego añado 0,7 mL de solución salina adicional para llenar la jeringa con 1 mL. Yo utilizo una aguja de calibre 32 en cada jeringa. Para cada lado de la cara, utilizo habitualmente dos o tres jeringas de 1 mL por lado y cantidades muy variables en el cuello y el tórax, dependiendo del área que deba tratarse, a menudo de 5 a 10 jeringas.

Después de retirar la solución anestésica tópica, limpio la piel con alcohol y luego con una solución de clorohexidina (sin tocar el área de los ojos) y rocío con ácido hipocloroso (Microcyn, Sonoma Pharmaceuticals, Inc., Petaluma, CA). Este es mi protocolo habitual para la preparación de la piel antes de los rellenos inyectables y

los tratamientos con NM. Utilizo un lápiz de cejas y delimito con una cuadrícula la zona que planeo inyectar: divido cada lado de la cara en dos regiones (superior e inferior) y el cuello en múltiples cuadrados aproximadamente de 5 a 10 cm cada uno. A continuación, planifico las zonas de inyección con 1 jeringa con MBTX premezclado para cada zona. Me aseguro de eliminar la burbuja de aire de cada jeringa, ya que causa que se derrame producto en el lugar de inyectarlo. Inyecto de 0,05 a 0,1 mL cada 0,5 a 1 cm en la dermis profunda, creando pápulas blanquecinas, como se verían en una prueba de tuberculina (Figura 9.95). Si parte del producto se inyecta inadvertidamente por vía subcutánea, no debería ser un problema. Sin embargo, en la cara, si se inyecta demasiado profundo, hay mayor riesgo de difusión en el músculo cigomático lo que puede provocar la parálisis de la sonrisa, como se ha descrito anteriormente. En el cuello, el riesgo es una mayor posibilidad de equimosis, dada la proximidad de los vasos sanguíneos subyacentes en el plano subcutáneo. Después del procedimiento, hay muy pocos cuidados posteriores, aparte del mencionado recordatorio para advertir sobre la posibilidad temporal de una sonrisa reducida y también por la equimosis, principalmente en la zona del cuello y tórax, sobre todo cuando la realiza un profesional inexperto.



**Figura 9.95.** Fotografía de primer plano de las pápulas de la inyección de toxina microbotulínica junto con dos dispositivos de vibración para minimizar las molestias durante el proceso.

El tratamiento con MBTX se ha convertido en una parte inestimable de mi armamento para tratar al paciente con envejecimiento facial, tanto si al paciente le interesan métodos no quirúrgicos como si está abierto para aceptar también terapias quirúrgicas. En el comienzo de su viaje para incorporar el tratamiento con MBTX en su práctica clínica, le ánimo de verdad a que estudie con cuidado los resultados que normalmente se obtienen con BTX en la parte superior de la cara, para que detecte la reducción de las rítidés no solo en comparación con la parte inferior de la cara sino también en la pigmentación, los poros, la textura, el tono e incluso la reducción de las lesiones en aquellos que han recibido múltiples dosis. Este tipo de mejora de la piel en la zona media e inferior de la cara, en el cuello y el tórax no estaba disponible antes, y solo se esperaba del rejuvenecimiento cutáneo y la cirugía.

## Complicaciones de los neuromoduladores

La descripción de las complicaciones expuesta en otros capítulos del texto, destaca las posibilidades de complicaciones fatales o terribles con muchos procedimientos de cirugía facial estética. Escribir un capítulo de complicaciones sobre los NM es mucho menos intenso. No obstante, aunque las complicaciones de las NT son temporales, un paciente no estará feliz con incompetencia labial, un párpado cerrado o visión doble durante 3 meses. Muchas de las complicaciones son, en realidad, secuelas y todo esto debe ser explicado y analizado con los pacientes durante el proceso de consentimiento.

La principal complicación del tratamiento estético con NT es la incomprensión por parte del paciente de los efectos esperados. Muchos pacientes no entienden la diferencia entre las NT y los rellenos y no es infrecuente que algunos se quejen de que siguen teniendo arrugas después del tratamiento. Es importante informar, antes de inyectar, que las rítidés marcadas en la dermis pueden mitigarse, pero no desaparecerán. La siguiente queja más frecuente es: «Mi Botox no ha funcionado». De nuevo, esto se atribuye a un proceso inadecuado de consentimiento previo a la inyección. Los pacientes deben entender que el tratamiento puede resultar en una parálisis completa o simplemente en una disminución del movimiento muscular. También se sabe que la toxina botulínica en la parte superior de la cara no es tan drástica en los hombres o en los pacientes mayores de 65 años. Esto se debe a que es dosis dependiente,

inducida por el profesional que inyecta, o como resultado de anticuerpos (esto último es raro). La redacción del consentimiento debe dejar claro que no hay garantía de que el tratamiento sea eficaz. En los pacientes que no responden a una dosis determinada, se pueden administrar dosis adicionales. La otra opción, especialmente si se sospecha la formación de anticuerpos o la resistencia, es el tratamiento con toxina botulínica B (rimabotulinumtoxinB) (Myobloc, Elan Pharmaceuticals, San Francisco, CA).

Otro escenario común relativo a la insatisfacción del paciente es: «¡Mi Botox solo ha durado 3 semanas!». Aunque el tratamiento facial superior con 20-25 unidades dura aproximadamente 90 días en el paciente promedio, esto es extremadamente variable. La dilución, la cantidad de unidades administradas, un error de profesional que inyecta y las diferencias metabólicas entre los pacientes también contribuyen con esto. Personalmente, he aplicado el mismo tratamiento y la misma dosis para las rítidés glabellares, frontales y del canto lateral a muchas personas. He realizado sistemáticamente los mismos tratamientos en las mismas zonas con las mismas dosis, y debo señalar que de vez en cuando noto diferencias en el efecto y la longevidad. Aunque la mayoría de las veces estas diferencias son insignificantes, existen, y se lo explico a los pacientes que tienen experiencias similares. Cuando los pacientes se muestran decepcionados sobre su resultado, les doy el beneficio de la duda si son educados y razonables. Creo que hay estafadores que van de médico en médico y se quejan de su resultado para exigir un reembolso. He visto pruebas de ello en mi ciudad. En el paciente al que considero racional y que puede estar decepcionado, repetiré su tratamiento sin costo alguno (si es la primera vez que lo hace) o a precio de costo para los pacientes establecidos. Yo lo percibo en mi mente como un mercado positivo que me reportará reputación y otros procedimientos. También he tenido un par de pacientes que «salieron a su vehículo» para coger su bolso y se fueron sin pagar.

Aunque parece innecesario advertir a los médicos competentes no comprar NT de fuentes dudosas, muchos han caído en la trampa de la tacañería. Al comprar NT, solo se debe recurrir a vendedores oficiales y documentados. La ciencia de las NT es un asunto muy serio y potencialmente letal: tratar de comprar de una fuente alternativa en nombre del ahorro puede ser desastroso para el cirujano y el paciente. La compra de NT con «grado de investigación» casi costó la vida a varios pacientes y varios médicos terminaron en la cárcel y sin licencia. No hay gangas en la ciencia seria detrás de las NT. Es ilegal que los médicos importen medicamentos a los Estados Unidos. El «Botox» está disponible en todo el Internet y se anuncia como «canadiense» o de otros países de confianza. Lo que contienen exactamente estos viales puede ser un misterio y puede variar desde agua hasta NT chinos. Las etiquetas, los viales y los envases parecen legítimos (al igual que un Rolex falso). Las compañías de relleno han tomado muchas medidas para validar sus productos legítimos. Entre ellas se encuentra los números de serie en la caja y el vial, y múltiples hologramas. Cuando visité las instalaciones de Botox en Westport, Irlanda, me impresionó que también hay identificadores secretos y ocultos para demostrar la fabricación genuina y su validez.

Aunque no es una complicación, es importante informar a los pacientes que pueden tener pápulas en la piel inmediatamente después de la inyección. El tamaño variará dependiendo de la dilución y normalmente se solucionan en 10 minutos. Pero el paciente desinformado que llega por primera vez y que acude en horas de almuerzo, puede enojarse por no poder volver directamente al trabajo (o al juego) a causa de las pápulas de la inyección.



**Figura 9.96.** La aparición de hematomas es una posibilidad hasta en las manos de los profesionales más hábiles. Sin embargo, nunca es una buena situación, ya que la gente busca el tratamiento para verse mejor y luego salen de su consulta con un hematoma que puede durar 10 días.



**Figura 9.97.** Paciente con ptosis parcial del párpado superior derecho aproximadamente 1 semana después de la inyección del neuromodulador (*arriba*). Mientras se aplicaba tratamiento por blefaroespasmos en otro consultorio, presentó una complicación más grave (*abajo*). La paciente es directora de un instituto de secundaria; una complicación como esta, 9 semanas después de la inyección, obviamente, fue una discapacidad, ya que le impedía leer, conducir, etc.



**Figura 9.98.** Paciente aproximadamente 10 días después de la inyección de neuromodulador en la glabella (*arriba*). La paciente presentó ptosis casi completa del párpado superior derecho. Se muestra a la paciente 15 minutos después de iopidina tópica al 1% (*abajo*).

Probablemente, la complicación más frecuente y desagradable asociada a la inyección de NT sean los hematomas (Figura 9.96). Los pacientes buscan el tratamiento con NT para tener un mejor aspecto, y un hematoma facial evidente que se mantiene por varias semanas es problemático. En ocasiones, hasta los mejores profesionales causaran un hematoma, pero «si pasa, lo pierden». El requisito para prevenirlos es observar muy de cerca los vasos sanguíneos superficiales, especialmente en la región del canto lateral.

El uso de lupas puede ayudar al profesional. Si un paciente presenta un hematoma, se registra en la historia y los futuros tratamientos se aplican de forma muy superficial. Es útil controlar los medicamentos del paciente que afectan la función plaquetaria, así como la aplicación de hielo antes y después del tratamiento.

La complicación más temida del tratamiento con NT es la parálisis muscular no deseada. La difusión de la NT en el elevador del párpado superior puede producir ptosis del párpado, temporal pero emocionalmente catastrófica (Figura 9.97). Esta complicación se evita mejor si se cumple la regla de no inyectar a menos de 10 mm de la órbita (véase Figura 9.16).

Si se produce la ptosis del párpado superior, se puede obtener una resolución temporal utilizando un agonista alfa-adrenérgico (Iopidine 1 %, clorhidrato de apraclonidina; Alcon Laboratories, Fort Worth, Texas) para estimular el músculo de Müller (Figura 9.98), que tiene inervaciones autónomas y es responsable de varios milímetros de apertura del párpado. Se colocan varias gotas en el ojo, y los efectos de la medicación duran menos de una hora, pero pueden utilizarse antes de las situaciones sociales. También puede utilizarse neosinefrina al 2,5 %. Afortunadamente, la ptosis suele resolverse espontáneamente y no dura tanto como el tratamiento glabellar previsto. Además de la ptosis del párpado, la disfunción del músculo extraocular y la diplopía se han producido por difusión de la musculatura extraocular.

Una «complicación» común de la inyección de NM es la función desigual de los frontales y las cejas. Esto se llama ceja de Mefistófeles por el personaje de Fausto, o ceja de Spock por las cejas en forma de V del Sr. Spock en la serie de televisión *Star Trek*. Se produce por la desactivación del frontal central con un tratamiento incompleto de la región frontal lateral. Cuando el paciente levanta las cejas, la ceja lateral se eleva de forma nada natural (Figura 9.99). El problema se



**Figura 9.99.** Paciente acude aproximadamente 5 días después del tratamiento neuromodulador de la glabella y el frontal. Presentaba la clásica «ceja de Spock», que es una elevación antinatural de la ceja lateral con limitación del movimiento de la ceja medial. Se trata fácilmente inyectando varias unidades de neuromodulador en el pico de la ceja (puntos amarillos).



**Figura 9.100.** Paciente acude dos semanas después de la inyección en el frontal con 20 unidades de Botox Cosmetic. Tiene arrugas residuales en la zona de la línea de implantación del pelo. Este es un escenario frecuente si el profesional no presta atención a la totalidad de la actividad del elevador de la frente. La zona se trató con inyecciones de retoque y la paciente quedó satisfecha.

trata fácilmente inyectando algunas unidades de NT en la ceja lateral activa del lado(s) afectado(s) (véase Figura 9.99).

Al tratar el frontal, es importante inyectar el músculo hasta la línea de implantación del pelo; de lo contrario, el paciente puede quedar con arrugas horizontales residuales que requieran un retoque (Figura 9.100). Algunos pacientes esperan una reinyección gratuita de estas zonas, por lo que es importante que se anime al paciente y que el profesional que llevará a cabo el tratamiento decida el número de unidades necesarias para tratar completamente una zona determinada, ya que esto puede variar dependiendo de la anatomía específica del paciente.

Muchos médicos tienen miles o decenas de miles de dólares de inventario de NM en su consultorio en un momento dado. Algunos NM, como Botox y Dysport requieren refrigeración para mantener la estabilidad, y otros no. En caso de un corte de energía, este producto podría permanecer en un refrigerador caliente durante todo un fin de semana. No existe una forma oficial de comprobar si se daña el producto, y el seguro puede no cubrir esta pérdida.

Todas las unidades de refrigeración de medicamentos en la oficina deben tener un respaldo de energía o un medio de notificación de pérdida de energía. LaCrosse Mobile Alert System (lacrossealertsmobile.com) es un ejemplo de un sistema económico que notificará al usuario si se produce un cambio de temperatura en su cámara frigorífica.

## Conclusión

Para la tercera edición, este ha seguido siendo un capítulo importante debido a los continuos avances que se han producido en la ciencia de los NM.

Los NM son uno de los tratamientos cosméticos más interesantes y útiles disponibles. Aunque existe una multitud de usos cosméticos y funcionales para los NM, apenas estamos arañando la superficie de su potencial. A medida que entendamos más y más sobre esta apasionante ciencia, seguramente aprovecharemos un nuevo horizonte de efectos positivos, así como nuevas clases y preparaciones del fármaco.

Un enorme inconveniente es la incapacidad de revertir la parálisis no deseada. Los avances en este campo convertirían el uso de las NT para la mejora cosmética en un tratamiento aún más predecible.

## Lecturas recomendadas

- Ahsanuddin, S., Roy, S., Nasser, W., Povolotskiy, R., & Paskhover, B. (2021). Adverse events associated with botox as reported in a food and drug administration database. *Aesthetic Plast Surg*, 45(3), 1201–1209. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33128076/>.
- Becker, W. J. (2020). Botulinum toxin in the treatment of headache. *Toxins (Basel)*, 12(12), 803. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33348571/>.
- Browne, R., Jovic, T. H., Walker, L., Delvecchio, D., & Whitaker, I. S. (2021). Botched botox injections: a transatlantic epidemic. *Plast Reconstr Surg*, 147(2), 362e–363e. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33177449/>.
- Carruthers, J., & Carruthers, A. (2004). Botox: beyond wrinkles. *Clin Dermatol*, 22(1), 89–93. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15158551/>.
- Jung, G. S., Cho, I. K., & Sung, H. M. (2019). Submandibular gland reduction using botulinum toxin type a for a smooth jawline. *Plast Reconstr Surg Glob Open*, 7(4), e2192.
- Kluczyk, A., Ludwiczak, J., Modzel, M., Kuczer, M., Cebrat, M., Biernat, M., & Ba, chor, R. (2021). Argireline: needle-free botox as analytical challenge. *Chem Biodivers*, 18(3), e2000992. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33482052/>.
- Lorenc, Z. P., Kenkel, J. M., Fagien, S., Hirmand, H., Nestor, M. S., Sclafani, A. P., Sykes, J. M., & Waldorf, H. A. (2013). A review of onabotulinumtoxinA (Botox). *Aesthet Surg J*, 33(1 Suppl), 9S–12S. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23515199/>.
- Niamtu, J. (2009 Feb). Complications in fillers and botox. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, 21(1), 13–21.
- Niamtu, J. (2008 Jun). Botox injections for gummy smiles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 133(6), 783–784.
- Niamtu, J., et al. (2015). A discussion about dermal fillers, botox and dentistry. *ADA Professional Product Review (a publication of the Council on Scientific Affairs)*, 10(3), 4–9.
- Niamtu, J. (2004). The cosmetic use of botox. *Maxillofac Surg Sel Readings Oral Maxillofac Surg*, 12(2), 1–22.
- Ruiz-Rodríguez, R., & Rodríguez-Jiménez, P. (2020). Do you want more satisfied Botox patients? Classify them correctly. *Dermatol Ther*, 33(6), e14331. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32975333/>.
- Scaglione, F. (2016). Conversion ratio between botox, dysport, and xeomin in clinical practice. *Toxins (Basel)*, 8(3), 65. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26959061/>.
- Wollina, U., & Goldman, A. (2020). Lip enhancement and mouth corner lift with fillers and botulinum toxin A. *Dermatol Ther*, 33(6), e14231. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32852076/>.

3<sup>a</sup>  
EDICIÓN

# CIRUGÍA COSMÉTICA FACIAL

JOE NIAMTU III

A medida que la demanda de procedimientos cosméticos sigue aumentando, la tercera edición de Cirugía cosmética facial es su referencia de elección para una cobertura actualizada y autorizada de las técnicas más eficaces, innovadoras y solicitadas de la actualidad. El Dr. Joe Niamtu, editor reconocido internacionalmente, reúne a un equipo de expertos en cirugía estética en cirugía plástica, cirugía plástica facial, cirugía oral y maxilofacial, cirugía oculoplástica y dermatología, que proporcionan una guía paso a paso, consejos y trucos personales para obtener resultados óptimos y menos complicaciones. Descripciones accesibles y fáciles de comprender, escritas en una atractiva narración en primera persona, explican conceptos basados en casos reales y en la experiencia del Dr. Niamtu.

- Abarca desde las nuevas tecnologías de implantes, láser, blefaroplastia y liposucción hasta nuevos procedimientos innovadores que beneficiarán enormemente a sus pacientes.
- Utiliza un formato muy visual, tipo atlas, y capítulos con plantillas para acceder rápidamente a la información clave.
- Incluye nuevos colaboradores, nuevo contenido sobre procedimientos de rinoplastia, nueva cobertura de la cirugía estética masculina, nuevas fotografías de casos y mucho más.
- Presenta más de 3000 fotografías a todo color que muestran técnicas quirúrgicas y fotos del antes y el después de casos reales.
- Incluye más de 50 videos que dan vida a los procedimientos, mientras el Dr. Niamtu le guía a través del bótox y los rellenos, la liposucción facial y la transferencia de grasa a la cara, y



#### Biblioteca digital

Con la compra de este libro, usted tendrá acceso a contenidos complementarios en línea (e-Book y 25 videos) y podrá disponer de su propia biblioteca digital, usando el código de acceso que está en el interior.

WWW.AMOLCA.COM

ISBN: 978-828-7528-77-2



9 788287 152877 2