

Tratamiento de las arrugas glabellares mediante denervación quirúrgica de músculos corrugadores por vía de blefaroplastia superior

Treatment of Glabellar Wrinkles by Surgical Denervation of Corrugator Muscles Via upper Blepharoplasty

Katherine Mariel Estévez Medina¹ <https://orcid.org/0000-0002-3177-723X>

Susel Quesada Peña¹ <https://orcid.org/0000-0002-8491-7945>

Julio César Gálvez Chávez^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-4483-2779>

¹Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: juliocesargalvezchavez1968@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La contracción de los músculos corrugadores es la causa de la aparición de las arrugas glabellares verticales, dinámicas en la juventud y estáticas en el envejecimiento. Los resultados de la denervación quirúrgica de estos músculos a largo plazo son contradictorios.

Objetivo: Determinar los resultados de la denervación quirúrgica a través de la blefaroplastia superior en cuanto a la contractibilidad de los músculos corrugadores, cambios en las arrugas glabellares, en la distancia intercilial y posibles complicaciones.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo en 12 pacientes, a los que se les realizó denervación quirúrgica a través de blefaroplastia superior, en Servicio de Cirugía Plástica y Caumatología, del Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras.

Resultados: En el posoperatorio inmediato el 100 % de los participantes no podía contraer los músculos corrugadores. A los tres meses del posoperatorio se observó que todos los pacientes contraían el entrecejo de forma más atenuada; la distancia interciliar aumentó en el 83,3 % de los participantes; las arrugas glabellares en reposo, posterior a la denervación, desaparecieron en el 41,7 % de los pacientes y se atenuaron en el 58,3 % restante; las complicaciones que se presentaron fueron todas reversibles.

Conclusiones: No se logró la denervación total de los músculos corrugadores a largo plazo; se produjo una disminución de la contractilidad muscular con mejoría de las arrugas glabellares en todos los pacientes.

Palabras clave: músculos corrugadores; denervación quirúrgica; arrugas glabellares.

ABSTRACT

Introduction: Contraction of the corrugator muscles is the cause of the appearance of vertical glabellar wrinkles, which are dynamic in youth and static in aging. Long-term results of surgical denervation of these muscles are contradictory.

Objective: To determine the results of surgical denervation through upper blepharoplasty in terms of corrugator muscle contractility, changes in glabellar wrinkles, brow ridge spacing, and potential complications.

Methods: A prospective longitudinal descriptive study was conducted in 12 patients who underwent surgical denervation through upper blepharoplasty in the Plastic Surgery and Caumatology Department of the Hermanos Ameijeiras Clinical and Surgical Hospital.

Results: In the immediate postoperative period, 100% of the participants were unable to contract the corrugator muscles; At 3 months postoperatively, the frown lines between the eyebrows were observed to be less noticeable; the interbrow distance increased in 83.3% of participants; glabellar wrinkles at rest after denervation disappeared in 41.7% of patients and were attenuated in the remaining 58.3%. All complications were reversible.

Conclusions: Complete denervation of the corrugator muscles was not achieved in the long term; there was a decrease in muscle contractility with improvement in glabellar wrinkles in all patients.

Keywords: corrugator muscles; surgical denervation; glabellar wrinkles.

Recibido: 09/05/2025

Aceptado: 02/06/2025

Introducción

El músculo corrugador de la ceja, al contraerse, provoca surcos verticales u oblicuos en el entrecejo, dinámicos inicialmente y estáticos con profundidad variada durante el envejecimiento. Se describen diversas técnicas quirúrgicas para el rejuvenecimiento glabellar. Según revisión de los últimos 30 años,⁽¹⁾ Bames en 1957 propuso la excéresis de una elipse cutánea, directamente sobre la ceja para la resección completa del músculo corrugador. En 1961, Fomon y colaboradores, para mejorar las arrugas de la frente, accedían a los músculos frontal, corrugadores y procerus a través de una incisión a lo largo de las cejas, y realizaban además la sección de la rama frontal del nervio facial, unida a un fragmento muscular por encima y lateral al canto externo.⁽²⁾

Precedido por el método de “oreja en isla”, de *González-Ulloa*,⁽²⁾ publicado en 1956, se popularizó la cirugía frontal con numerosos aportes entre los años 60 y 70, resumidos por *Pitanguy*,⁽²⁾ en 1981, con la publicación de su experiencia de más de veinte años en la cirugía frontal coronal. Este autor confirmó la utilidad de las incisiones en los músculos corrugadores, frontal y procerus para disminuir la hiperactividad muscular.

A mediados de la década de los noventa, el abordaje endoscópico⁽⁴⁾ permitió, a través de pequeñas incisiones, seccionar o resecar parcialmente los músculos corrugadores. Como alternativa, *Knize*⁽⁵⁾ estandarizó en esta misma época la miectomía parcial o total de estos músculos a través de una blefaroplastia superior.

Aunque la atención se enfocaba en debilitar el músculo corrugador para la corrección de las arrugas glabellares, la denervación de estos músculos ha estado en la mira de investigadores.

En 1928 Bourguet,⁽²⁾ para corregir las arrugas frontales, recomendó paralizar los nervios responsables de las contracciones musculares por inyección de una solución de alcohol al 80 %. El primer antecedente de la denervación quirúrgica data de 1955, sus autores⁽⁵⁾ localizaron la rama temporal del nervio facial mediante electroestimulación y realizaron la neurotomía, previa disección subcutánea.

En 1994 *Hernández-Zendejas y Guerrero-Santos*⁽⁷⁾ proponen la neuroablación percutánea selectiva por radiofrecuencia, con el fin de modificar la dinámica facial; observaron que el método era útil para mejorar las arrugas frontoglabelares causadas por la hiperactividad muscular.

En 1998 *Ellis y Bakala*⁽⁸⁾ realizaron un estudio anatómico de la rama frontal del nervio facial, que les permitió desarrollar la técnica quirúrgica de neurotomía selectiva de la rama nerviosa frontal que inerva el músculo corrugador, a través de una pequeña incisión horizontal en el margen inferior de la ceja, publicada en 2000. La lisis nerviosa no denervó totalmente los músculos depresores glabellares, por lo que se plantearon la posibilidad de una inervación motora doble para los músculos corrugadores y la necesidad de más estudios anatómicos.

En 1999 se publicó el primer intento de denervación del músculo corrugador mediante radiofrecuencia, a través de un abordaje percutáneo mínimamente invasivo.⁽⁹⁾ *Caminer y otros*,⁽¹⁰⁾ en 2005, demostraron que el músculo corrugador tenía una inervación dual. Describieron las interconexiones de las ramas de los nervios cigomático y bucal para dar origen al nervio angular a nivel del canto medial del ojo; esta rama inerva a los músculos corrugadores y al procerus desde su extremo medial. Concluyeron que los procedimientos destinados a denervar el músculo corrugador deberán actuar sobre los dos componentes de la inervación y que ambos nervios pueden ser seccionados a través de blefaroplastia superior.

Posterior a estas investigaciones, se registran varias publicaciones sobre denervación de músculos corrugadores, por diferentes métodos con resultados satisfactorios. Destaca la técnica de un cirujano plástico italiano,⁽¹¹⁾ publicada en 2021, para el tratamiento de la migraña, quien a través de blefaroplastia superior realiza neurotomía de las ramas temporales que inervan al corrugador y del nervio angular; similar trabajo presentó el Dr. *Alvarado*⁽¹²⁾ con fines estéticos.

Son contradictorios los resultados expuestos por los investigadores sobre la perdurabilidad de la denervación muscular. No se recogen antecedentes en la literatura médica nacional con relación a esta temática. Alentados por los artículos publicados en revistas médicas y trabajos presentados en congresos internacionales sobre este procedimiento, se decidió realizar la presente investigación, con el objetivo de determinar los resultados de la denervación quirúrgica a través de la blefaroplastia superior en cuanto a la contractibilidad de los músculos corrugadores, cambios en las arrugas glabellares y en la distancia interciliar, así como complicaciones asociadas al procedimiento.

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo en el Servicio de Cirugía Plástica y Caumatología del Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. Se incluyeron pacientes con flacidez palpebral superior y arrugas glabellares verticales u oblicuas en reposo, que consintieron en participar en la investigación. Se excluyeron pacientes con cirugías previas o cicatrices postraumáticas en región palpebral o glabellar y/o antecedentes de inyección de sustancias modelantes en la región frontoglabealar o de toxina botulínica en los últimos seis meses. La muestra quedó constituida por 12 pacientes que cumplieron los criterios de selección antes expuestos, operados entre junio de 2022 y junio de 2023.

Delimitación de variables y operacionalización

A continuación se presentan:

- Edad, medida en valores simples
- Sexo: femenino, masculino
- Contractibilidad del músculo corrugador: se determinó posterior a la denervación, según examen físico directo. Se le solicitó al paciente que expresara molestia con la mímica facial y, como evidencia, se filmó video de este acto
- Distancia intercililar: se determinó midiendo la distancia en milímetros entre ambas cabezas de las cejas con la utilización del *software Photoshop* versión 24.2.0, previa estandarización fotográfica. Las mediciones eran relativas y no se correspondían con medidas reales del paciente. Solo se emplearon para demostrar el aumento o no de la distancia entre las cejas. Se clasificaron en no varía o aumenta
- Cambios posoperatorios de las arrugas glabellares en reposo: se determinó por apreciación subjetiva, comparando las fotografías pre- y posoperatorias de cada paciente. Se clasificaron en sin cambios, desaparecen, se atenúan
- Complicaciones: se registraron según diagnóstico clínico y se clasificaron en reversibles e irreversibles.

Técnicas y procedimientos

Las fuentes de información fueron entrevista, examen físico y mediciones realizadas. Los datos se registraron en una planilla de recolección confeccionada para tal fin.

Procedimiento quirúrgico

Se planificó la blefaroplastia superior de forma convencional. Se infiltró la piel palpebral a resecar, el reborde orbitario superior y 2 cm periférico a este, con lidocaína al 0,5 % y epinefrina 1:150000. Se resecó la piel palpebral y una tira de músculo orbicular a nivel del pliegue tarsal. Se continuó con una disección submuscular hasta el reborde orbitario. Una vez en el reborde orbitario, se identificó la muesca supraorbitaria y 1 cm lateral a esta, se realizó una incisión horizontal en el periostio de 1 cm para realizar una disección subperióstica del hueso frontal con una longitud de 2 cm en sentido cefálico. En la misma área del decolado subperióstico se realizó una disección subcutánea, quedando un puente de tejido por donde transcurría la rama del nervio frontal que inerva el músculo corrugador; se hizo una sección del puente de tejido con tijera en el rango predeterminado. Posterior a la sección se realizó hemostasia y se aproximaron los bordes seccionados con una sutura absorbible 4-0 (fig. 1).

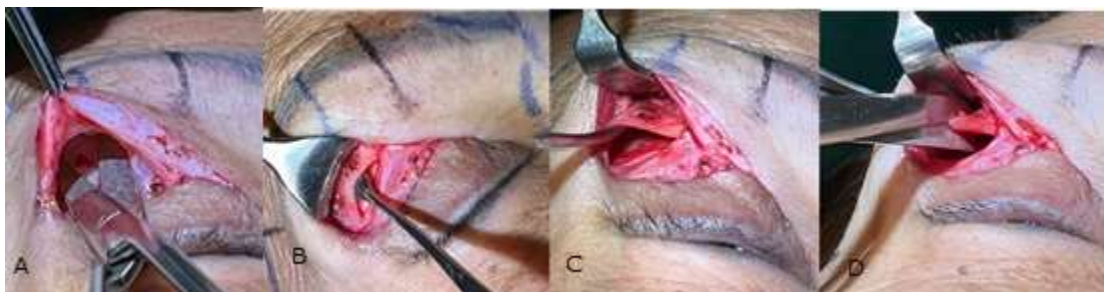


Fig. 1 - Sección de rama frontal del nervio facial que inerva al músculo corrugador. A) disección submuscular, B) disección subperióstica, C) meso de tejido que contiene la rama y D) sección del meso de tejido.

A nivel del extremo medial de la incisión palpebral, se realizó un decolado suborbicular desde el canto interno hasta el arco superciliar, medial a la escotadura

supraorbitaria, extendiéndose en plano subcutáneo hasta el dorso nasal; en el ángulo superointerno de la órbita, por encima del tendón cantal, se realizó una incisión en el periostio de 0,5 cm paralela al reborde orbitario y se decoló el plano subperióstico en toda la pared lateral de la nariz en la misma área de la disección subcutánea, quedando un puente de tejidos que incluía al nervio angular, que se seccionó con tijera. Se le indicó al paciente contraer el entrecejo para corroborar la contracción muscular. Se cerró el párpado con sutura continua de nylon 6-0 (fig. 2).

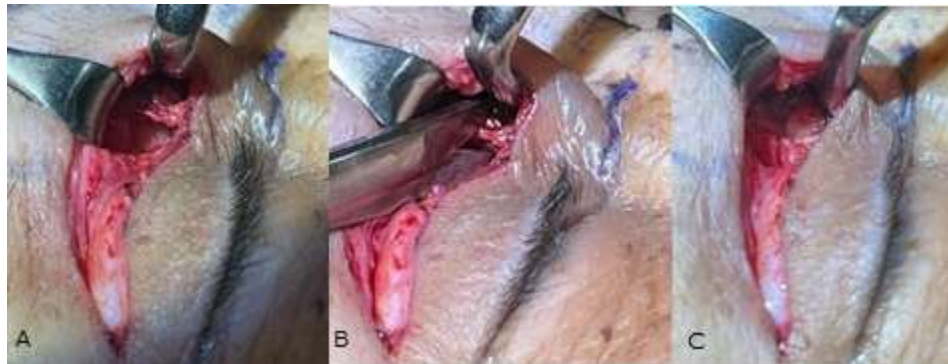


Fig. 2 - Sección del nervio angular. A) meso de tejido que contiene al nervio angular, B) sección del meso de tejido y C) exposición del hueso nasal desperiostizado.

Procesamiento de la información y análisis estadístico

Con la información recogida se confeccionó una base de datos mediante Microsoft Excel para el procesamiento y análisis. Se resumieron las variables en números absolutos y porcentajes. La edad se resumió en media y desviación estándar; se expresaron los valores mínimo y máximo.

Aspectos éticos

La investigación se realizó conforme a lo establecido en la Declaración de Helsinki del año 2024. El estudio fue aprobado por el Consejo Científico de la institución.

Resultados

En la investigación se incluyeron un total de 12 pacientes con un promedio de 60 años de edad, edad mínima de 42 años y máxima de 65 años; el 83,3 % de los participantes estuvieron en el rango de edad de 50 a 65 años. Prevaleció el sexo femenino en un 83,3 %.

En el posoperatorio inmediato, el 100 % de los participantes no podía contraer los músculos corrugadores, lo que confirmó la denervación total de estos. Dos meses posteriores a la intervención se mantenían los resultados; a partir de este momento, los pacientes comenzaron a recuperar la contractilidad y en la consulta de seguimiento de los tres meses se observó que todos los pacientes volvían a contraer el entrecejo, pero de forma más atenuada (fig. 3).



Fig. 3 - Resultados posoperatorios al año. A) mirada preoperatoria neutra, B) mirada posoperatoria neutra, C) contracción preoperatoria máxima de corrugadores y D) contracción posoperatoria máxima de corrugadores.

Las mediciones fotográficas a los seis meses del posoperatorio demostraron un aumento de la distancia interciliar en el 83,3 % de los participantes. El 16,6 % restante no presentó variaciones de esta distancia (fig. 4).



Fig. 4 - Resultados posoperatorios seis meses. Desaparición de arrugas glabulares y aumento de la distancia interciliar.

Las arrugas glabellares en reposo, posterior a la denervación, desaparecieron en el 41,7 % de los pacientes y se atenuaron en el 58,3 % restante (tabla).

Tabla - Características posquirúrgicas de las arrugas glabellares en reposo

Cambios posoperatorios de las arrugas glabellares en reposo	No.	%
Sin cambios	0	0,0
Desaparecen	5	41,7
Se atenúan	7	58,3
Total	12	100,0

Durante la investigación, se presentaron complicaciones reversibles; dos pacientes con parestesia de la región glabellar que se normalizó alrededor de los tres meses; tres pacientes con endurecimiento en la región de la denervación lateral, que suavizó antes de los seis meses; y un paciente con retracción de la cicatriz palpebral por fibrosis en la región de la denervación lateral, que cedió con masajes e infiltración de acetónido de triamcinolona alrededor de los dos meses.

Discusión

Con la intención de evitar las complicaciones de la sección o resección de los músculos corrugadores, surge como propuesta la denervación de estos músculos. Se desarrollaron diferentes métodos de denervación, entre los que se citan la radiofrecuencia; la electrocoagulación bipolar, monopolar; y la sección quirúrgica. La mayoría de los estudios han demostrado la efectividad de la denervación muscular en la mejoría de los signos de envejecimiento de la región glabellar. Todos los pacientes de esta investigación presentaron disminución de la contracción en la región glabellar y atenuación de las arrugas en la mayoría de los casos; hubo pacientes en los que desaparecieron las arrugas estáticas en el posoperatorio. Se coincide con los resultados de una investigación sobre ablación bilateral de ramas temporales del nervio facial y de los nervios angulares por radiofrecuencia, en 29 pacientes, que logró la atenuación de los surcos glabellares en el 90 % de estos.⁽¹³⁾

Gualdi y otros⁽¹¹⁾ también reportaron una disminución marcada de las arrugas glabellares posterior a la denervación con resultados estéticos buenos.

Otro beneficio secundario de la denervación de los músculos corrugadores fue el aumento de la distancia interciliar en un número significativo de los pacientes operados, como evidencia de la relajación muscular en esta región; no obstante, hubo pacientes en los que esta distancia no varió.

Resulta contradictorio en la literatura revisada la permanencia de la denervación muscular a largo plazo. En la presente investigación fueron muy alentadores los resultados obtenidos en el posoperatorio inmediato, donde ningún paciente podía contraer la región glabellar sin afectar el movimiento de elevación de las cejas, lo cual evidenció que no hubo daño de las ramas que inervan el músculo frontal. El resultado se mantuvo entre los dos y los tres meses y a partir de este momento todos los pacientes recuperaron la contractilidad muscular, pero más atenuada.

Según los resultados de la presente investigación, no se concuerda con investigaciones que lograron denervación total en el postoperatorio tardío. *Ellis* y *Cousin*,⁽¹⁴⁾ que solo seccionaban la rama del nervio frontal que inerva al músculo corrugador, describieron que el efecto de la denervación duraba al menos dos años.

Un estudio anatómico posterior, para facilitar la neurotomía selectiva, demostró que la rama temporal del nervio facial 1 cm lateral al foramen supraorbitario, se divide entre 4 y 7 ramas con múltiples interconexiones entre ellas, por lo que el bloqueo selectivo de una rama no garantizaba la denervación total del corrugador.⁽¹⁵⁾

Los intentos de denervación de los músculos corrugadores seccionando la rama frontal del nervio facial no mostraron efectividad, por la recurrencia de la contracción y de las arrugas glabellares en un tiempo variable del posoperatorio, lo que motivó nuevas investigaciones anatómicas. Un aporte significativo fue la realizado por *Caminer* y otros,⁽¹⁰⁾ al demostrar la doble inervación de los músculos corrugadores a través del nervio angular formado por ramas cigomáticas y bucales del nervio facial. Estos autores plantearon, además, que la sección del nervio angular y de la rama directa del frontal para el corrugador es posible, pero no garantiza la total denervación, por las inconexiones de las ramas terminales del nervio frontal; de este modo, las aplicaciones clínicas de la denervación muscular deberían ser avaladas con mayor investigación.

Foster y otros⁽¹³⁾ denervaron con radiofrecuencia el nervio angular y las ramas frontales del nervio facial. Reportaron efectividad en el 69 % de los pacientes, que duró cuatro meses o más; el 41 %, seis meses o más; y el 10 %, más de 12 meses. En otra investigación que utilizó radiofrecuencia bipolar para denervación en un

grupo de 30 pacientes, se observó un retorno gradual y natural de alguna función al cabo de un año; plantearon que la longevidad de los efectos clínicos pudo estar relacionada con el grado de lesión de los nervios motores.⁽¹⁶⁾

Blugerman y otros⁽¹⁷⁾ propusieron la neurotomía de las ramas nerviosas del nervio frontal que inervan a los músculos corrugadores, mediante sección percutánea con hilos de los tejidos blandos que contienen a estas ramas, justo en el mismo nivel en que se realiza la sección vía blefaroplastia de esta investigación. A diferencia del estudio actual, no seccionaban el nervio angular y en los primeros casos los autores realizaron solo una neurotomía por lado y observaron una tasa de recurrencia del 50 %. En otro momento de la investigación realizaron dos neurotomías por lado y obtuvieron una tasa de recurrencia del 3% (1/37); la contracción muscular completa no se recuperó totalmente. Todos los pacientes fueron seguidos durante un tiempo mínimo de 12 meses y el 30 % de ellos hasta los dos años.

Cirujanos plásticos italianos,⁽¹¹⁾ con la intención de tratar la migraña asociada a la contracción del músculo corrugador, realizaron denervación de este, a través de incisión de blefaroplastia, con similar técnica a la de esta investigación y observaron que la función de los músculos corrugadores se inhibió inmediatamente después de la cirugía y persistió en la visita de seguimiento de 12 meses en todos los pacientes.

Viterbo y otros⁽¹⁸⁾ se han destacado en la ablación percutánea de los nervios frontales y del angular para denervar los músculos frontoglabelares. Con una media de seguimiento de 20 meses, de 51 pacientes denervados, solo tres presentaron reactivación muscular que requirieron una segunda vuelta de tratamiento; no se especifica si la reinervación incluyó al músculo corrugador.

En libro publicado sobre parálisis facial en su capítulo de neurectomías y miectomías⁽¹⁹⁾ se describe la posibilidad de denervación quirúrgica del músculo corrugador hiperactivo del lado no afectado, por vía endoscópica, identificando y seccionando las dos ramas principales que inervan este músculo; no se describen los resultados obtenidos con este procedimiento.

La corta durabilidad de la denervación en esta investigación se atribuye a la posible reinervación muscular desde las ramas que inervan el músculo frontal y a la reapproximación del tejido seccionado lateral a la muesca supraorbitaria, que se realizó con la intención de evitar una hendidura en el plano subcutáneo y, por lo tanto, una depresión del tercio medio de las cejas; es posible que, con los bordes de sección afrontados, se reanastomosen los nervios seccionados.

En los últimos años no se encuentran en la literatura especializada artículos directamente relacionados con la denervación quirúrgica de los músculos corrugadores, continúan los estudios anatómicos sobre los músculos corrugadores en relación con el uso de la toxina botulínica, sin aportes significativos.^(20,21,22)

Con relación a los eventos adversos, coincidiendo con todos los artículos revisados, no se presentaron complicaciones mayores. La más temida era la parálisis del músculo frontal por sección de la rama principal del nervio frontal que inerva a dicho músculo, que se evitó siguiendo las referencias anatómicas que establecen la zona de seguridad para la neurotomía. El edema palpebral y la equimosis se presentaron como parte del posoperatorio normal de una blefaroplastia superior y se resolvieron espontáneamente 10 días posteriores a la intervención. Tampoco se presentaron asimetrías de la posición de las cejas secundarias a la técnica quirúrgica, debido a las secciones nerviosas simétricas en todos los casos. Aunque no hubo depresiones en los sitios de sección de tejidos, sí se presentaron algunos eventos adversos como endurecimiento a nivel de estas secciones y parestesias en la región glabellar que fueron transitorias. Un paciente presentó retracción unilateral de la cicatriz palpebral, secundaria a fibrosis interna de los tejidos seccionados, a nivel supraorbitario, que evolucionó favorablemente con masajes. Como conclusiones del estudio, se plantea que la denervación quirúrgica de los músculos corrugadores a través de la blefaroplastia superior causa la disminución de la contractilidad muscular, con mejoría de las arrugas glabellares, aumento de la distancia intercililar y ausencia de complicaciones irreversibles o deformantes. No se logró la denervación total de los músculos corrugadores a largo plazo.

Referencias bibliográficas

1. Kuruoglu D, Salinas CA, Kirk DS, Wong CH, Sharaf BA. Brow and Eyelid Rejuvenation: Trends from the 100 Most Cited Articles over 30 Years. Medicina (Mex). 2023 [acceso 25/01/2025];59(2):230. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1648-9144/59/2/230>
2. González-Ulloa M. The history of rhytidectomy. Aesthetic Plast Surg. 1980 [acceso 25/01/2025];4(1):1-45. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/BF01575200>
3. Pitanguy I. Indications for and treatment of frontal and glabellar wrinkles in an analysis of 3.404 consecutive cases of rhytidectomy. Plast Reconstr Surg. 1981;67(2):15.

4. Isse NG. Endoscopic facial rejuvenation: Endoforehead, the functional lift. Case reports. Aesthetic Plast Surg. 1994;18(1):21-9. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00444243>
5. Knize DM. Limited incision forehead lift for eyebrow elevation to enhance upper blepharoplasty. Plast Reconstr Surg. 2001 [acceso 29/07/2023];108(2):564-67. Disponible en: <https://twin.scihub.tw/5747/80c46f6fb3d93e3097c7f4900b96681a/hallock2001.pdf>
6. Edwards BF. Bilateral temporal neurotomy for frontalis hypermotility, case report. Plast Reconstr Surg. 1957;19:341.
7. Hernández-Zendejas G, Guerrero-Santos J. Percutaneous selective radio-frequency neuroablation in plastic surgery. Aesthetic Plast Surg. 1994;18(1):41-8. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00444246>
8. Ellis DAF, Bakala CD. Anatomy of the motor innervation of the corrugator supercilii muscle: clinical significance and development of a new surgical technique for frowning. J Otolaryngol. 1998;27(4).
9. Utley DS, Goode RL. Radiofrequency Ablation of the Nerve to the Corrugator Muscle for Elimination of Glabellar Furrowing. Arch Facial Plast Surg. 1999 [acceso 25/01/2025];1(1):46-8. Disponible en: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1001/archfaci.1.1.46>
10. Caminer DM, Newman MI, Boyd JB. Angular nerve: New insights on innervation of the corrugator supercilii and procerus muscles. J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2006 [acceso 25/01/2025];59(4):366-72. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000712260500336X>
11. Gualdi A, Cambiaso-Daniel J, Gatti J, Peled ZM, Hagan R, Bertossi D, et al. Selective denervation of the corrugator supercilii muscle for the treatment of idiopathic trigeminal neuralgia purely paroxysmal distributed in the supraorbital and supratrochlear dermatomes. J Headache Pain. 2021 [acceso 25/01/2025];22(1):9. Disponible en: <https://thejournalofheadacheandpain.biomedcentral.com/articles/10.1186/s10194-021-01218-6>
12. Alvarado G. Mioneurectomía selectiva de entrecejo en blefaroplastia con frontoplastia. [presentación Power Point]. XXXVIII Congreso Nacional de la Sociedad Colombiana de Cirugía Plástica Estética y Reconstructiva, Pereira, Colombia; 2022.
13. Foster KW, Fincher EF, Moy RL. Radiofrequency Ablation of Facial Nerve Branches Controlling Glabellar Frowning. Dermatol Surg. 2009 [acceso

- 25/01/2025];35(12):1908-17. Disponible en:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1524-4725.2009.01352.x>
14. Ellis DAF, Cousin JN. Denervation of The Corrugator Supercilii Muscle: A Surgical Maneuver for Frowning. *Facial Plast Surg Clin N Am*. 2000 [acceso 25/01/2025];8(3):355-60. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1064740623003504>
15. Hwang K, Kim YJ, Chung IH. Innervation of the Corrugator Supercilii Muscle. *Ann Plast Surg*. 2004 [acceso 25/01/2025];52(2):140. Disponible en:
https://journals.lww.com/annalsplasticsurgery/abstract/2004/02000/innervation_of_the_corrugator_supercilii_muscle.6.aspx
16. Newman J. Radiofrequency (GFXTM) Ablation for the Reduction of Glabellar Frowning. *Facial Plast Surg*. 2010;26(3):266-73. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0030-1254332>
17. Blugerman G, Schavelzon D, Anderhuber F, Martinez L, Chomyzsyn A. Corrugator supercilii muscle terminal nerve ablation using a novel thread technique for the treatment of hyperdynamic vertical glabellar furrows. *J Drugs Dermatol*. 2011; 10(7):762-5.
18. Viterbo F, Fonseca E, Magnani LV, Neto BFM. Temporal Branch Ablation for the Treatment of Facial Rhytids: A New Surgical Technique. *Aesthet Surg J*. 2023;43(1):NP19-27. DOI: <https://doi.org/10.1093/asj/sjac178>
19. Dimovska EOF, Jensson D. Myectomies and Neurectomies in the Management of Hyperkinetic Asymmetries and Synkinesis in Facial Palsy. In: Tzou CHJ, Rodríguez-Lorenzo A. (eds.). *Facial Palsy*. Springer, Cham; 2021. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-50784-8_30
20. Park HJ, Paulsen F, Kim H, Hur MS. Anatomical Trajectory of the Corrugator Supercilii Muscle in Koreans: Implications for Aesthetic and Clinical Practices. *Aesthet Surg J*. 2024;45(1):1-10. DOI: <https://doi.org/10.1093/asj/sjae176>
21. Muñoz-Gonzalez C, Fakh-Gomez N. Resolving the Controversy Surrounding the Function of the Corrugator Supercilii Muscle. *Aesthetic Plast Surg*. 2024:1-14. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00266-024-04454-8>
22. Sun Y, Zhang M, Zhang Y, Dong R, Yu P, Tao C, *et al*. Deciphering the Refined Musculature of the Brow Area in Asians by Micro-Computed Tomography. *Aesthet Surg J*. 2025;18;45(3):286-92. DOI: <https://doi.org/10.1093/asj/sjae217>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Julio César Gálvez Chávez y Susel Quesada Peña.

Curación de datos: Katherine Mariel Estévez Medina.

Análisis formal: Julio César Gálvez Chávez, Katherine Mariel Estévez Medina y Susel Quesada Peña.

Investigación: Julio César Gálvez Chávez, Katherine Mariel Estévez Medina y Susel Quesada Peña.

Metodología: Julio César Gálvez Chávez, Katherine Mariel Estévez Medina y Susel Quesada Peña.

Administración del proyecto: Julio César Gálvez Chávez.

Supervisión: Julio César Gálvez Chávez y Susel Quesada Peña.

Validación: Julio César Gálvez Chávez y Susel Quesada Peña.

Visualización: Katherine Mariel Estévez Medina.

Redacción-borrador original: Katherine Mariel Estévez Medina.

Redacción-revisión y edición: Julio César Gálvez Chávez, Katherine Mariel Estévez Medina y Susel Quesada Peña.