

NERVIO MASETÉRICO VS NERVIO HIPOGLOSO: ELECCIÓN DEL NERVIO DONANTE EN REANIMACIÓN DE PARÁLISIS FACIAL DE CORTA EVOLUCIÓN

MASSETERIC NERVE VS. HYPOGLOSSAL NERVE: CHOICE OF DONOR NERVE IN THE REANIMATION OF SHORT-TERM FACIAL PALSY

Ángel Henares¹; Miriam Vicente-Ruiz¹; Bernardo Hontanilla¹

1. Clínica Universidad de Navarra. Departamento de Cirugía Plástica, Reparadora y Estética

Palabras clave:

Parálisis facial;
Transferencia
nerviosa;
Nervio facial;
Nervio hipogloso;
Nervio masetérico;
Nervio donante.

Keywords:

Facial palsy;
Nerve transfer;
Facial nerve;
Hypoglossal nerve;
Massesteric nerve;
Donor nerve

Resumen

Existen diversos procedimientos para reparar los defectos estéticos y funcionales en pacientes afectados de parálisis facial. Las técnicas a emplear en la rehabilitación dinámica de la parálisis facial dependen de varios factores como la edad del paciente, el fenotipo facial, tiempo de evolución o las preferencias del cirujano, entre otros. Cuando está indicada una transferencia nerviosa, o bien la neurotización de un trasplante muscular, se plantea el problema de cuál es el nervio donante ideal. En general, los nervios hipogloso y masetérico son utilizados en este tipo de intervenciones. A pesar de que el nervio hipogloso puede conseguir movimientos faciales efectivos, se han descrito también movimientos faciales en masa y sincinesias. Dependiendo del nivel de coaptación nerviosa, se podrían evitar en cierta medida estos efectos secundarios. Más aún, la recuperación de la sonrisa facial espontánea utilizando el nervio hipogloso es casi anecdótica. Por otro lado, el nervio masetérico permite una neurotización del nervio facial sin la utilización de un injerto nervioso, una gran carga axonal, mayor rapidez en la recuperación y, sobre todo, un mayor porcentaje de espontaneidad de la sonrisa, especialmente en mujeres. Por tanto, la utilización del nervio masetérico como nervio donante sería la elección principal en la rehabilitación de la parálisis facial de corta evolución.

Abstract

A number of techniques have been developed to repair the aesthetic and functional defects in patients affected by facial paralysis. The choice of technique in the dynamic rehabilitation of the smile is influenced by factors such as the patient's age, facial phenotype, time of evolution or the surgeon's preferences, among others. When a nerve transfer or the neurotization of a muscle transplant are performed, the dilemma arises of selecting the ideal donor nerve. The hypoglossal and masseteric nerves are usually used for this type of procedure. Although the hypoglossal nerve can achieve effective facial movements, mass facial movements and synkinesis have also been described. Depending on the level of nerve coaptation, these side effects could be avoided to some extent. Moreover, the recovery of spontaneous facial smiling using the hypoglossal nerve is almost anecdotal. On the other hand, the masseteric nerve allows neurotization of the facial nerve without the use of nerve grafting, provides a high axonal load, faster recovery and, above all, a higher percentage of spontaneous smile, especially in women. Therefore, the masseteric nerve would be the donor nerve of choice in the rehabilitation of short-term facial paralysis.

INTRODUCCIÓN

Se han utilizado históricamente diversos procedimientos en cirugía reconstructiva para reparar los defectos estéticos y funcionales en los pacientes con parálisis facial. Estos procedimientos se han clasificado según el fin que persiguen como técnicas de

rehabilitación estática, que mejoran la simetría facial en reposo, y como técnicas de rehabilitación dinámicas, que restauran el tono normal y la función facial (1,2).

Dentro de las técnicas de rehabilitación dinámica de la parálisis facial se han empleado múltiples opciones que dependen fundamentalmente del

Autor para la correspondencia

Bernardo Hontanilla
Clínica Universidad de Navarra. Dto. de Cirugía Plástica, Reparadora y Estética
Avenida de Pío XII, 36 · 31008 Pamplona, Navarra (España)
Tlf.: +34 948 255 400 | E-Mail: bhontanill@unav.es

tiempo transcurrido desde la lesión nerviosa, pero también de otros factores como la edad del paciente, el tiempo de evolución, el fenotipo facial o las preferencias del cirujano (3).

DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS. DISCUSIÓN

Las técnicas de neurografía e injerto nervioso son una parte esencial de la cirugía rehabilitadora de la parálisis facial. Está indicado realizar una neurografía del nervio facial cuando existe una pérdida completa de la función del nervio facial, ya sea por discontinuidad anatómica o por degeneración neural irreversible, y existan tubos neurales distales competentes. También está indicada cuando la musculatura facial no se encuentre atrofiada (tiempo de evolución menor de 2 años, sobre todo en hombres (4)) y no exista ninguna posibilidad de recuperación espontánea (5-7). La neurografía puede ser directa, siendo este el escenario ideal, o, en el caso de que exista un defecto nervioso, mediante la interposición de un injerto nervioso procedente del nervio sural o del nervio auricular mayor (8). Igualmente, puede emplearse el injerto nervioso de facial cruzado (INFC) procedente del lado sano de la cara (9).

Las transferencias nerviosas, por otra parte, se realizan en los casos de daño irreversible del nervio facial y, en ellas, se utilizan otros nervios motores ipsilaterales como nervios donantes. El objetivo es restaurar, en la medida de lo posible, el movimiento voluntario del lado afecto (7). Estas técnicas se emplean cuando se desestima la utilización de un INFC (5). Se han utilizado principalmente como nervios donantes el hipogloso (XII) y el masetérico, rama motora del trigémino (V_3). En la situaciones en que es previsible que podría producirse una atrofia de la musculatura paralizada, se ha descrito la combinación de las técnicas de transposición nerviosa con el INFC en el conocido como principio de "niñera" o "canguero" (*baby-sitter*) empleando la transposición parcial del nervio hipogloso (10).

Cuando la parálisis facial es de larga evolución (más de 2 años), las transferencias nerviosas no están indicadas debido a que existe una atrofia del lado paralizado, resultado de la pérdida de placas motoras viables y de la fibrosis de los tubos neurales distales (4,11). En estos casos la indicación es reconstruir la unidad neuromuscular completa. Para ello, se pueden emplear transferencias musculares regionales o transferencias musculares libres microquirúrgicas para suplir la acción del músculo cigomático mayor en la producción de la sonrisa (12). Uno de los trasplantes musculares más empleados es el de músculo *gracilis* (6), cuya neurotización puede provenir del nervio facial del lado de la parálisis, el INFC o nervios motores de la vecindad como el hipogloso o el masetérico.

En los casos de parálisis faciales incompletas, en los que persiste simetría en reposo pero un déficit de arrastre comisural (13), la selección de la técnica

quirúrgica es un desafío dentro de la cirugía de la parálisis facial, ya que se debe restaurar lo que falta sin causar daño a lo que ya se ha recuperado. Las opciones que se han planteado han sido la transferencia del nervio hipogloso al facial con injertos nerviosos, la transposición del nervio masetérico al nervio facial, transferencias musculares libres y la transposición del músculo temporal (13-16).

Tanto en los casos en los que es de elección una transposición nerviosa como en aquellos en los que se realiza un trasplante muscular, existe la discusión de qué nervio donante es mejor emplear, siendo la disyuntiva esencial entre el hipogloso y el masetérico.

Trasferencia nerviosa de hipogloso

La primera descripción de una coaptación hipogloso-facial fue realizada en 1903 por el cirujano alemán Werner Körte, llevándola a cabo en un paciente con resección del hueso temporal secundaria a una osteomielitis (17). La siguiente descripción en la literatura la realiza el británico Sir Percy W. Sargent en 1912, llevando a cabo cuatro coaptaciones nerviosas (18). Sin embargo, no es hasta los años 60 con Tavernier y Daum (1961) y con Hansen y Hermann (1967) cuando vuelve a retomarse esta técnica quirúrgica, teniendo su auge en los años 70 con autores como Evans (19) o Conley (20). En esta época se expande el uso del hipogloso y acaba sustituyendo y desterrando históricamente a otros nervios donantes como el espinal accesorio (XI) o el frénico por su morbilidad y movimientos en masa inasumibles (21).

Las funciones naturales del nervio hipogloso (masticación, deglución y fonación) le hacen producir impulsos fuertes y dominantes, lo que permite su empleo para la reinervación facial. Es capaz de conseguir movimientos faciales efectivos (1) sin afectar severamente a la protrusión lingual o sin causar atrofia significativa de dicho órgano muscular (22).

A través de una incisión preauricular en el lado paralizado, se eleva un colgajo facial disecando en el plano superior al sistema músculo-aponeurótico superficial (SMAS) hasta el margen anterior de la glándula parótida, donde se localiza el tronco cigomático-facial. Para localizar el nervio hipogloso, se realiza una incisión de 1-2 cm paralela al borde inferior mandibular. Se retraen la glándula submaxilar y el tendón del músculo digástrico, visualizando el nervio. Habitualmente, se emplea el nervio sural como injerto, con una longitud que oscila entre los 6 hasta los 10 cm, aproximadamente. Este injerto nervioso se interpone entre el hipogloso y el tronco cigomático del facial, utilizando un tenotomo para introducirlo a través de un túnel subcutáneo. Cuando se lleva a cabo la técnica del hemihipogloso para disminuir la morbilidad, un tercio de su diámetro es seccionado y coaptado de forma latero-terminal al injerto de sural (22). El cabo distal del injerto se coapta de manera termino-terminal al tronco cigomático del facial.

Cuanto más proximal se coapta el hipogloso al facial, más efectivo resulta y también corrige la ptosis palpebral, la epifora y el ectropión. No obstante, con su empleo habitual, se ha asociado posteriormente reinervación aberrante, con movimientos en masa faciales y sincinesias, tal y como sucedía con los nervios espinal accesorio y frénico (1,23,24).

Las conexiones más distales requieren habitualmente del uso de injerto. La transferencia nerviosa parcial de hipogloso combinada con un INFC permite conseguir un tono correcto de la musculatura facial en reposo cuando no existe atrofia de la misma, definiendo claramente el surco nasolabial, pero no consigue el suficiente movimiento (3).

Se lleve a cabo una técnica u otra, después de la cirugía, los pacientes deben aprender a controlar la motilidad facial a través del uso voluntario de los movimientos linguales (25). Uno de los objetivos del tratamiento rehabilitador debería ser también el de conseguir recobrar la espontaneidad de la sonrisa. Desafortunadamente, los pacientes que han sido sometidos a una coaptación hipogloso-facial no son capaces de recuperar un control emocional de las expresiones faciales, particularmente de la sonrisa (26,27). Aunque sí pueda conseguirse cierta activación del córtex motor del hipogloso

cuando los pacientes realizan movimientos faciales por readaptación cerebral, esta área cortical se encuentra relativamente distante del área correspondiente al nervio facial (28).

Trasferencia nerviosa de masetérico

Fue descrita por vez primera en el año 1978 por Melvin Spira, realizándola en tres casos de parálisis facial de corto tiempo de evolución (29). Su uso se expandió principalmente a finales de los 2000 y principios de la década de 2010, donde se publicaron diversos estudios anatómicos y clínicos que demostraron su constante anatomía y su importante carga axonal (30-34). Pese a que es un nervio pequeño, sus aproximadamente 2700 axones motores mielinizados lo convierten en un nervio denso (35).

El abordaje del tronco cigomático-facial se realiza de la misma manera que se ha explicado anteriormente para la técnica del hipogloso. Para localizar el nervio masetérico, se disecciona a través de las fibras del músculo homónimo. El nervio puede ser fácilmente hallado 4 cm anterior al trago, 1 cm bajo el arco cigomático y aproximadamente a 1.5 cm de profundidad (30), como se puede vislumbrar en la figura 1.

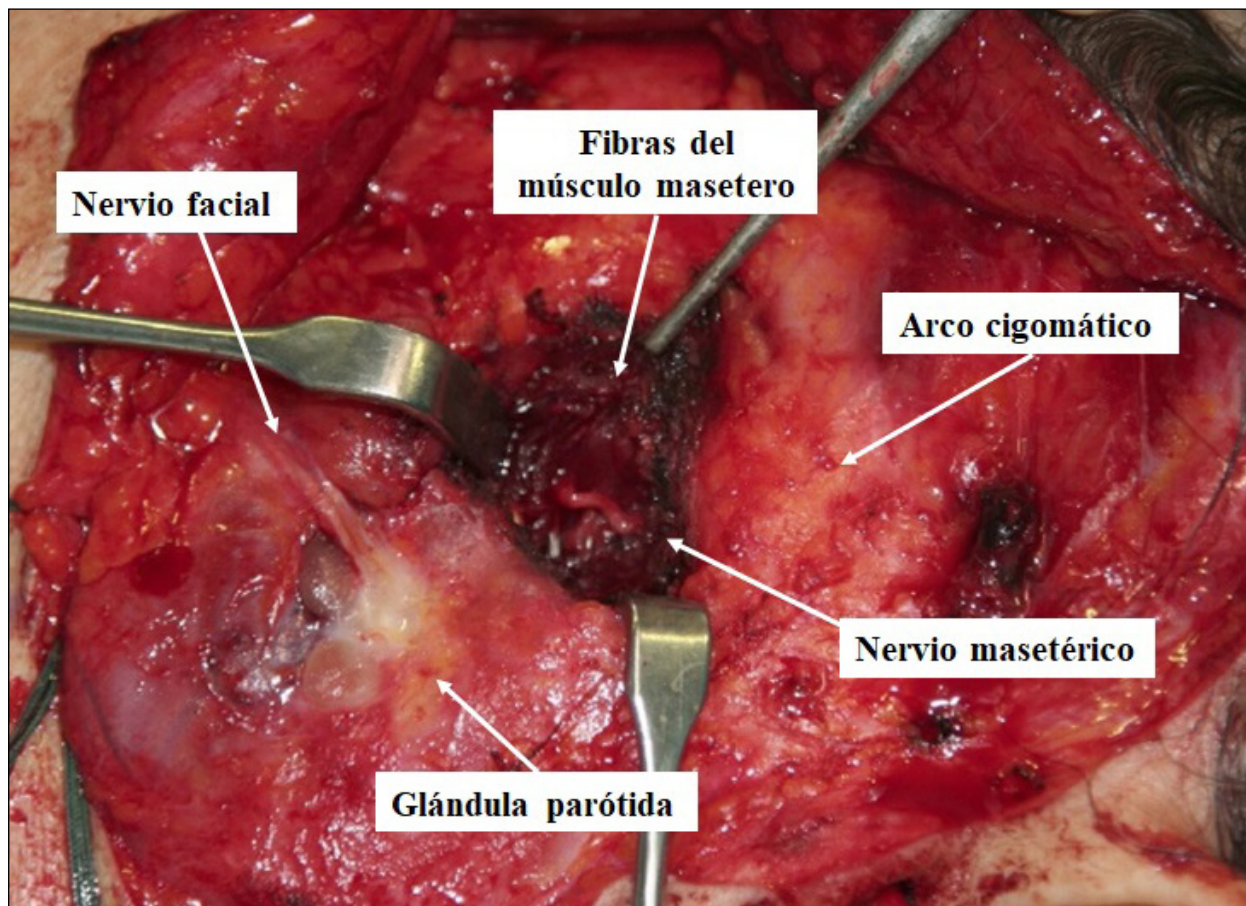


Figura 1. Vista intraoperatoria de una rama nerviosa del masetérico siendo abordada a través de las fibras del músculo homónimo. Puede verse la relación especial con estructuras como el nervio facial, el arco cigomático y la glándula parótida.

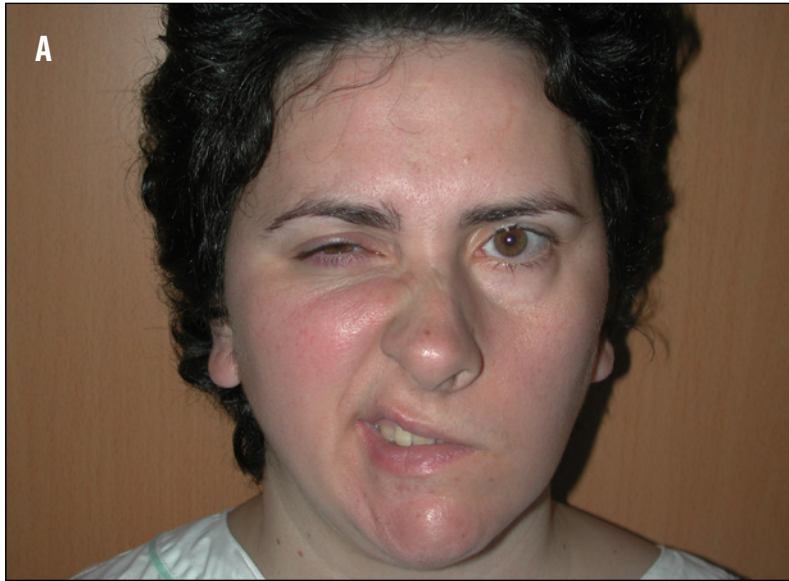


Figura 2. Paciente de 35 años que presenta una parálisis facial de 13 meses de evolución. A. Preoperatorio inmediato sonriendo. B. Misma paciente sonriendo un año después de realizar una transferencia de nervio maseterico al nervio facial.

Posteriormente, el nervio es seccionado y transpuesto superficialmente para ser coaptado con el tronco cigomático-facial.

Gracias a que este nervio tiene un patrón de arborización a medida que discurre por la superficie inferior del músculo masetero, su denervación es

solo parcial si se escoge una de sus ramas (36). En cualquier caso, aunque se deprivase por completo de estímulo nervioso, el efecto en la masticación es apenas imperceptible y raramente los pacientes, por no decir nunca, se han quejado de ello en nuestra experiencia (15,33).

Numerosos autores han descrito buenos resultados funcionales y estéticos con ambos nervios, y es cierto que sacrificando solo parcialmente el hipogloso se minimiza su morbilidad (6). Sin embargo, existen diferencias estadísticamente y clínicamente significativas entre la simetría postoperatoria medida objetivamente en favor del maseterico, con un mayor desplazamiento de la comisura oral y también de la velocidad de contracción comisural (22) (Figura 2). Esto se debe probablemente a que su fuerza de tracción es mayor. Además, el movimiento con el maseterico para provocar una sonrisa suele ser más natural que el movimiento lingual (37).

En parálisis incompletas, la reanimación puede ser lograda satisfactoriamente y sin diferencias comparativas con el INCF (38), añadiendo la ventaja de que puede ser llevada a cabo en un solo procedimiento o tiempo quirúrgicos y de que los pacientes han mostrado una mayor satisfacción (6).

Un aspecto importante que se debe tener presente en la reanimación de la parálisis facial es precisamente tratar de conseguir el mejor resultado funcional y estético posible, pero con una morbilidad mínima de la zona donante, independientemente de la técnica empleada. Así, con el maseterico se evita la necesidad de extraer un injerto nervioso que sí ocurre con la transposición del hipogloso. Además, con la interposición de un injerto, las fibras de regeneración deben cruzar dos regiones de coaptación más la longitud del propio injerto. Comparativamente, con la transferencia

directa de maseterico las fibras de regeneración únicamente deben atravesar la propia coaptación. Este hecho se traslada clínicamente a un tiempo de inicio del movimiento significativamente menor con la técnica de maseterico (62 días de media frente a 136 días con el hipogloso) (22).

La principal desventaja del empleo de un nervio motor como podría ser el maseterico para la reanimación facial son los problemas de disociación y espontaneidad. No obstante, el nervio maseterico, además de proporcionar una sonrisa fuerte o eficaz, es capaz de restablecer también una sonrisa espontánea hasta en el 89% de los pacientes (33,39,40). Esto se puede corresponder, por un lado, con la demostrada existencia en voluntarios sanos de solapamiento cortical entre las áreas cerebrales correspondientes a la sonrisa y al movimiento del apretado de dientes (41). Apoyando este hallazgo, se ha visto que en pacientes operados de parálisis facial empleando una mioplastia de elongación de músculo temporal, el cual está innervado por otra rama motora del nervio mandibular (V₃), dichas áreas del córtex correspondientes a la sonrisa y al apretado de dientes se tornan en una tras la cirugía (42). Por otro lado, existe una importante coactivación del músculo maseterico y del cigomático mayor, sugiriendo esto también que el maseterico podría ser preferible a otros nervios no faciales como el hipogloso (43), cuyo núcleo se encuentra, además, más alejado del facial que el del V par, como ya se ha mencionado previamente. La proximidad de los centros corticales es un importante factor a través del cual se ha hipotetizado que podría haber una adaptación cerebral mediante la reorganización de conexiones nerviosas horizontales latentes del VII al V par craneal. Esto se manifestaría en respuesta al estímulo del aprendizaje obtenido gracias a la rehabilitación posterior a la cirugía (40,44), como se puede ver en la figura 3.

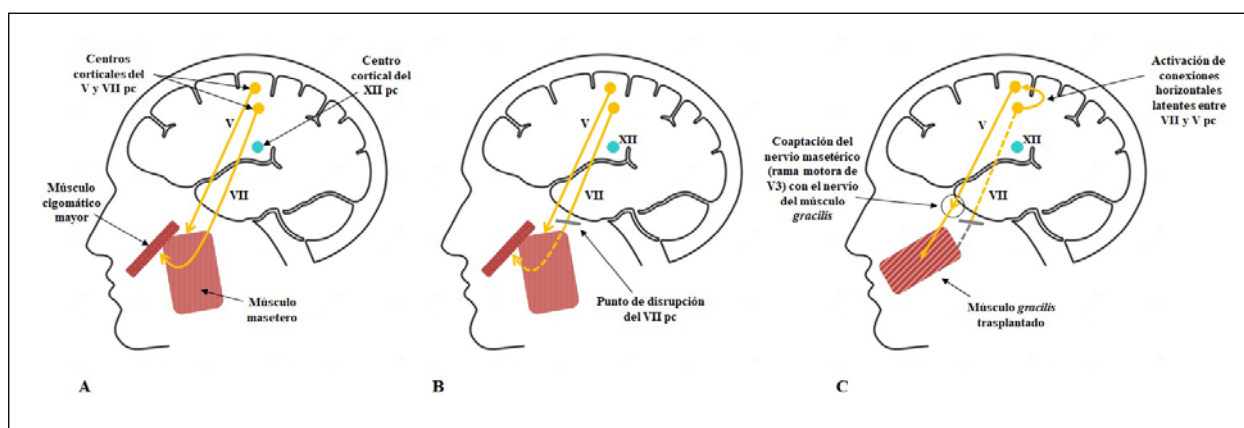


Figura 3. Representación esquemática basada en la probable adaptación cortical mediante la reorganización de las conexiones horizontales entre el VII y el V par craneal. A: se muestran las vías de conducción normales de los V y VII pares craneales. Sus centros corticales controlan la innervación de los músculos masetero y del músculo cigomático mayor. Puede verse, asimismo, la mayor cercanía en el córtex motor entre los centros del V y VII pares, frente a la mayor distancia del centro cortical del XII par. B: la conducción del nervio facial se ve interrumpida en la parálisis facial, causando paresia de la musculatura facial que innerva. C: se muestra una reconstrucción de la parálisis mediante el empleo de trasplante muscular de gracilis innervado con el nervio maseterico. Tras un periodo de recuperación y rehabilitación, el centro cortical del facial controla parcialmente al centro cortical del V par, hipotéticamente, gracias a la activación de conexiones horizontales latentes.

CONCLUSIÓN

La transferencia de nervio masetérico presenta más ventajas que la utilización del nervio hipogloso. Estas ventajas se resumen en su anatomía constante, la carga axonal, la potencia de arrastre comisural para realizar la sonrisa, la realización de la cirugía en un solo tiempo quirúrgico, una recuperación rápida, mayor satisfacción del paciente en comparación con los resultados obtenidos con el nervio hipogloso, la ausencia de morbilidad en la zona donante y la posibilidad de conseguir espontaneidad de la sonrisa. Por todo ello, concluimos que la transposición del nervio masetérico podría ser la primera elección para el tratamiento de la parálisis facial de corta evolución.

DECLARACIÓN DE TRANSPARENCIA

Los autores/as de este artículo declaran no tener ningún tipo de conflicto de intereses respecto a lo expuesto en el presente trabajo.

BIBIOGRAFÍA

- Conley J, Baker DC. Hypoglossal-facial nerve anastomosis for reinnervation of the paralyzed face. *Plast Reconstr Surg.* 1979; 63(1): 63-72.
- Aronson S, Applebaum SA, Kelsey LJ, Gosain AK. Evidence-based practices in facial reanimation surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2023; 152(3): 520e-533e.
- Hontanilla B, Vila A. Comparison of hemihypoglossal-facial nerve transposition with a cross-facial nerve graft and muscle transplant for the rehabilitation of facial paralysis using the facial clima method. *J Plast Surg Hand Surg.* 2012; 46(1): 25-31.
- Hontanilla B, Marre D. Retrospective study of the functional recovery of men compared with that of women with long-term facial paralysis. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2013; 51(8): 684-688.
- Hontanilla Calatayud B, Leache Arrese E. Rehabilitación quirúrgica de la parálisis facial. En: *Manual SECPRE de Cirugía Plástica, Reparadora y Estética.* Madrid: Fundación Docente de la Sociedad Española de Cirugía Plástica Reparadora y Estética; 2023. p. 579-592.
- Hontanilla B, Olivás-Menayo J, Marré D, Cabello Á, Aubá C. Maximizing the smile symmetry in facial paralysis reconstruction: an algorithm based on twenty years' experience. *Facial Plast Surg.* 2021; 37(3): 360-369.
- Hontanilla Calatayud B, Aubá Guedea C, Vila Sobral A et al. Protocolo quirúrgico en la reconstrucción de la parálisis facial: Nuestra experiencia tras 140 casos tratados. *Cir Plast Ibero-Latinoamericana.* 2008; 34(3): 185-198.
- Millesi H. Techniques for nerve grafting. *Hand Clin.* 2000; 16(1): 73-91.
- Anderl H. Cross-face nerve transplant. *Clin Plast Surg.* 1979; 6(3): 433-449. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0094129820320472>
- Terzis JK, Tzafetta K. The "babysitter" procedure: Minihypoglossal to facial nerve transfer and cross-facial nerve grafting. *Plast Reconstr Surg.* 2009; 123(3): 865-876.
- Fu SY, Gordon T. Contributing factors to poor functional recovery after delayed nerve repair: Prolonged denervation. *J Neurosci.* 1995; 15(5 Pt 2): 3886-3895. doi: 10.1523/JNEUROSCI.15-05-03886.1995.
- Manktelow RT. Free muscle transplantation for facial paralysis. *Clin Plast Surg.* 1984; 11(1): 215-220.
- Hontanilla B, Marre D, Cabello A. Cross-face nerve grafting for reanimation of incomplete facial paralysis: Quantitative outcomes using the FACIAL CLIMA system and patient satisfaction. *J Reconstr Microsurg.* 2014; 30(1): 25-30.
- Terzis JK, Karypidis D. Therapeutic strategies in post-facial paralysis synkinesis in adult patients. *Plast Reconstr Surg.* 2012; 129(6): 925e-939e.
- Hontanilla B, Marre D. Masseteric-facial nerve transposition for reanimation of the smile in incomplete facial paralysis. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 53(10): 943-948.
- Frey M, Giovanoli P, Michaelidou M. Functional upgrading of partially recovered facial palsy by cross-face nerve grafting with distal end-to-side neuroorrhaphy. *Plast Reconstr Surg.* 2006; 117(2): 597-608.
- Körte W. Ein Fall von Nervenfropfung des Nervus facialis auf den Nervus hypoglossus. *Dtsch Med Wochenschr.* 1903; 29: 293-295.
- Sargent P. Four cases of facial paralysis treated by hypoglossal-facial anastomosis. *Proc R Soc Med.* 1912; 5(Neurol Sect): 69-70. <https://doi.org/10.1177/003591571200500808>
- Evans DM. Hypoglossal-facial anastomosis in the treatment of facial palsy. *Br J Plast Surg.* 1974; 27(3): 251-257.
- Conley J, Baker DC. The surgical treatment of extratemporal facial paralysis: an overview. *Head Neck Surg.* 1978; 1(1): 12-23.
- Freeman BS. Facial palsy. En: *Converse JM, ed. Reconstructive plastic surgery.* Philadelphia: WB Saunders; 1977.
- Hontanilla B, Marré D. Comparison of hemihypoglossal nerve versus masseteric nerve transpositions in the rehabilitation of short-term facial paralysis using the Facial Clima evaluating system. *Plast Reconstr Surg.* 2012; 130(5): 662e-672e.
- Martins RS, Socolovsky M, Siqueira MG, Campero A. Hemihypoglossal-facial neuroorrhaphy after mastoid dissection of the facial nerve: Results in 24 patients and comparison with the classic technique. *Neurosurgery.* 2008; 63(2): 310-316; discussion 317.
- May M, Schaitkin BM, editors. *Nerve substitution techniques: XII-VII Hook-Up, XII-VII Jump Graft, and Cross-Face Graft.* En: *Facial paralysis: Rehabilitation Techniques [Internet].* 1st ed. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2003. p.

61. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/b-0034-52741>
25. Rinn WE. Emotional facial expression in Parkinson's disease: a response to Bowers (2006). *J Int Neuropsychol Soc.* 2007; 13(4): 721-722.
26. Dalla Toffola E, Pavese C, Cecini M et al. Hypoglossal-facial nerve anastomosis and rehabilitation in patients with complete facial palsy: Cohort study of 30 patients followed up for three years. *Funct Neurol.* 2014; 29(3): 183-187.
27. Flores LP. Surgical results of the hypoglossal-facial nerve jump graft technique. *Acta Neurochir (Wien).* 2007; 149(12): 1205-1210; discussion 1210.
28. Bitter T, Sorger B, Hesselmann V, Lackner K, Guntinas-Lichius O. Cortical representation sites of mimic movements after facial nerve reconstruction: a functional magnetic resonance imaging study. *Laryngoscope.* 2011; 121(4): 699-706.
29. Spira M. Anastomosis of masseteric nerve to lower division of facial nerve for correction of lower facial paralysis. Preliminary report. *Plast Reconstr Surg.* 1978; 61(3): 330-334.
30. Hontanilla B, Qiu SS. Transposition of the hemimasseteric muscle for dynamic rehabilitation of facial paralysis. *J Craniofac Surg.* 2012; 23(1): 203-205.
31. Cotrufo S, Hart A, Payne AP, Sjogren A, Lorenzo A, Morley S. Topographic anatomy of the nerve to masseter: an anatomical and clinical study. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2011; 64(11): 1424-1429.
32. Borschel GH, Kawamura DH, Kasukurthi R, Hunter DA, Zuker RM, Woo AS. The motor nerve to the masseter muscle: an anatomic and histomorphometric study to facilitate its use in facial reanimation. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2012; 65(3): 363-366.
33. Hontanilla B, Marre D, Cabello A. Masseteric nerve for reanimation of the smile in short-term facial paralysis. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2014; 52(2): 118-123.
34. Coombs CJ, Ek EW, Wu T, Cleland H, Leung MK. Masseteric-facial nerve coaptation--an alternative technique for facial nerve reinnervation. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2009; 62(12):1580-1588.
35. Boahene K. Reanimating the paralyzed face. *F1000Prime Rep.* 2013; 5: 49.
36. Brenner E, Schoeller T. Masseteric nerve: a possible donor for facial nerve anastomosis? *Clin Anat.* 1998; 11(6): 396-400.
37. Murphey AW, Clinkscales WB, Oyer SL. Masseteric nerve transfer for facial nerve paralysis: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Facial Plast Surg.* 2018; 20(2): 104-110.
38. Hontanilla B, Olivas J, Cabello A, Marré D. Cross-face nerve grafting versus masseteric-to-facial nerve transposition for reanimation of incomplete facial paralysis: a comparative study using the FACIAL CLIMA evaluating system. *Plast Reconstr Surg.* 2018; 142(2): 179e-191e.
39. Hontanilla B, Cabello A. Spontaneity of smile after facial paralysis rehabilitation when using a non-facial donor nerve. *J Craniomaxillofac Surg.* 2016; 44(9): 1305-1309.
40. Manktelow RT, Tomat LR, Zuker RM, Chang M. Smile reconstruction in adults with free muscle transfer innervated by the masseter motor nerve: Effectiveness and cerebral adaptation. *Plast Reconstr Surg [Internet].* 2006;118(4):885-899. Available from: <http://journals.lww.com/00006534-200609150-00008>
41. Buendia J, Loayza FR, Luis EO, Celorrio M, Pastor MA, Hontanilla B. Functional and anatomical basis for brain plasticity in facial palsy rehabilitation using the masseteric nerve. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2016; 69(3): 417-426.
42. Garmi R, Labbé D, Coskun O, Compère J-F, Bénateau H. Lengthening temporalis myoplasty and brain plasticity: a functional magnetic resonance imaging study. *Ann Chir Plast Esthet.* 2013; 58(4): 271-276.
43. Jensson D, Enghag S, Bylund N et al. Cranial nerve coactivation and implication for nerve transfers to the facial nerve. *Plast Reconstr Surg.* 2018; 141(4) :582e-585e.
44. Ziemann U, Muellbacher W, Hallett M, Cohen LG. Modulation of practice-dependent plasticity in human motor cortex. *Brain.* 2001; 124(Pt 6): 1171-1181.

Si desea citar nuestro artículo:

Henares Á, Vicente-Ruiz M, Hontanilla B. Nervio maseterico vs nervio hipogloso: elección del nervio donante en reanimación de parálisis facial de corta evolución. An RANM. 2023;140(03): 298-304. DOI: 10.32440/ar.2023.140.03.rev07
