



## Tratamiento quirúrgico reconstructivo actual del síndrome de Moebius

### Current Reconstructive Surgical Treatment for Möbius syndrome

Damián Palafox,\* Pablo Arrieta-Joffe,\* Alexander Cárdenas-Mejía\*\*

#### Palabras clave:

Parálisis facial congénita, síndrome de Moebius, reconstrucción.

#### Key words:

Congenital facial paralysis, Möbius syndrome, reconstructive surgery.

#### RESUMEN

El síndrome de Moebius comprende una entidad clínica caracterizada por parálisis bilateral congénita de los nervios facial y abducens. Entre enero de 2008 y julio de 2013, acudieron a la clínica de parálisis facial y nervio periférico de la División de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital General «Dr. Manuel Gea González», 165 casos de pacientes con parálisis facial, de los cuales se encontraron 38 casos (22%) con criterios clínicos para el síndrome de Moebius; sólo 30 casos fueron intervenidos quirúrgicamente por nuestro servicio: 22 (58%) con Moebius completo, 12 (32%) con Moebius incompleto y 4 (11%) con Moebius-like. El promedio de edad fue de 13.7 años. Los procedimientos realizados fueron colgajo libre de gracilis en 15 casos (50%), transposición ortodrómica del músculo temporal en ocho casos (26.6%) y transferencias nerviosas en siete casos (23.3%). Los resultados preliminares demuestran que el tratamiento con transferencia libre muscular permite lograr una adecuada excursión de la comisura, competencia oral completa y mejoría en el habla y alimentación. Además, la expresión facial mejora notablemente la autoestima del paciente y la sociabilidad.

#### ABSTRACT

*Möbius syndrome is characterized by bilateral facial and abducens nerve paralysis. Between January 2008 and July 2013, 165 patients were treated at the Facial Paralysis and Peripheral Nerve at the Clinic Plastic and Reconstructive Surgery Division at «Dr. Manuel Gea González» General Hospital, 38 patients (22%) were diagnosed with Möbius syndrome. Only 30 cases underwent a reconstructive procedure. 22 (58%) were classified as complete Möbius, 12 (32%) had incomplete Möbius and 4 (11%) were Möbius-like. The mean age was 13.7 years. Surgical procedures included: free gracilis transfer: 15 cases (50%), temporal muscle transposition: eight cases (26.6%) and nerve transfers: seven cases (23.3%). Preliminary results demonstrate that the treatment with free muscular transfer favors a better commissure excursion, complete oral competence and improved feeding and speech. An improvement in facial expression aids the patients self-esteem and sociability.*

### INTRODUCCIÓN

El síndrome de Moebius comprende una entidad clínica caracterizada por parálisis bilateral congénita de los nervios facial y abducens. Adicionalmente se pueden encontrar afectados otros pares craneales: en orden decreciente, el XII, X, IX, III, VIII, V, IV y XI. El diagnóstico suele pasar desapercibido en el período de lactante y las manifestaciones clínicas iniciales suelen ser: problemas para alimentación, alteración para deglutir, salivación y ausencia de expresión facial al presentarse el llanto.<sup>1</sup>

Existen diversas malformaciones asociadas al síndrome, entre ellas las más comunes son

las músculo-esqueléticas como braquidactilia, sindactilia, artrogriposis, defectos en costillas y ausencia de dedos de los pies o de las manos, o bien dedos supernumerarios. Asimismo, se ha reportado la presencia concomitante de otros síndromes bien caracterizados, como el síndrome de Poland (ausencia congénita de la cabeza del músculo pectoral) y la anomalía Klippel-Feil (fusión de la vértebra cervical en un hueso corto único). A nivel torácico se ha reportado la presencia de defectos ventriculares septales, dextrocardia y transposición de grandes vasos. Las malformaciones orofaciales incluyen paladar hendido, úvula bifida, microstomía, retrognatía y micrognatía, estas últimas con posibilidad de ser atendidas satisfactoria-

\* Residente de Cirugía Plástica y Reconstructiva.  
\*\* Jefe de la Clínica de Parálisis Facial y Nervio Periférico. División de Cirugía Plástica y Reconstructiva.

Hospital General «Dr. Manuel Gea González».



mente con cirugía ortognática. Se reporta 11% de insuficiencia velofaríngea debido a parálisis del IX par. A nivel visual, los pacientes pueden presentar estrabismo severo y ambliopía.<sup>1</sup>

La patogenia es multifactorial en este síndrome. Se han propuesto teorías genética y vascular principalmente, y se han vinculado potenciales factores tóxicos asociados. La teoría vascular propone que el síndrome es producido por disrupción de la arteria basilar durante el desarrollo embrionario. A su vez, la regresión prematura, obstrucción y disrupción de las arterias trigeminales antes de la maduración completa del cerebro podría suponer que existe isquemia a este nivel y explicar por qué diversos pares craneales resultan disfuncionales.<sup>2</sup> Eventos prenatales como exposición a talidomida, misoprostol, cocaína, ergotamina y benzodiacepinas se han propuesto también en la patogenia del síndrome.<sup>3-5</sup> El padecimiento no posee un patrón de transmisión determinado y presenta heterogeneidad genética. Algunos pacientes presentan cromosomopatías, aunque ninguna ha demostrado ser consistente. También se ha reportado una delección en el cromosoma 13 y una translocación en el 1:11.

La corrección de la función muscular facial de forma temprana tiene importancia, ya que es la causante de problemas de lenguaje, incompetencia oral y la falta de expresión, así como alteraciones en el desarrollo del crecimiento craneofacial y oclusión dentaria. En el pasado, la cirugía estaba orientada a realizar procedimientos estáticos para la parálisis facial; sin embargo, una nueva era en el tratamiento reconstructivo inició con el advenimiento de la microcirugía, de tal manera que hoy en día las técnicas de reemplazo nervioso y muscular son una realidad y representan la primera línea de manejo en este tipo de pacientes.<sup>6,7</sup>

Presentamos la experiencia inicial de la Clínica de Parálisis Facial y Nervio Periférico de la División de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital General «Dr. Manuel Gea González» en el manejo quirúrgico del síndrome de Moebius.

## METODOLOGÍA

En un periodo comprendido entre enero de 2008 y julio de 2013, acudieron a la clínica

165 casos de pacientes con parálisis facial, de los cuales encontramos 38 casos (22%) con criterios clínicos para el síndrome de Moebius, a los cuales se les realizó protocolo de estudio multidisciplinario para ser atendidos por especialistas en Pediatría, Foniatría, Oftalmología, Ortodoncia, Otorrinolaringología, Rehabilitación, Genética Médica y Ortopedia, entre otros. Incluimos en el estudio todos los pacientes con síndrome de Moebius que hubieran sido intervenidos quirúrgicamente por nuestro servicio, y excluimos aquellos pacientes con procedimientos quirúrgicos realizados por otros servicios del hospital, incluso sin recibir manejo por nuestra clínica. Todos los pacientes firmaron consentimiento válidamente informado, y en caso de pacientes pediátricos se obtuvo consentimiento del padre o tutor para realizar el procedimiento quirúrgico. Todas las cirugías fueron electivas y bajo efectos de anestesia general balanceada. Todas las anastomosis vasculares y coaptaciones nerviosas fueron efectuadas con microscopio quirúrgico Carl Zeiss (Carl-Zeiss Strabe, 22 73447, Oberkochen, Alemania). El procedimiento quirúrgico se realizó con la técnica descrita con anterioridad.<sup>8</sup> Una vez realizado el trasplante muscular, se identifican el músculo orbicular de los labios y el modiolo, colocando tres o cuatro puntos de referencia para recrear el surco nasogeniano contralateral y la sonrisa. El nervio maseterino se disecciona abriendo la fascia maseterina tomando en cuenta la escotadura, entre la coronoides y el proceso condilar como puntos de referencia, palpable bajo el arco cigomático. Las anastomosis vasculares se realizaron primero y posteriormente la coaptación nerviosa.<sup>8</sup>

## RESULTADOS

De los 38 pacientes, 25 fueron mujeres y 13 hombres. La distribución etaria al momento de ser valorados fue: menores de cuatro años: 9 casos (24%), de 5 a 15 años: 12 casos (32%) y mayores de 15 años: 17 casos (45%). De estos pacientes encontramos 22 (58%) con Moebius completo, 12 (32%) con Moebius incompleto y 4 (11%) con Moebius-like (es decir, en traducción estricta y científica: «síndrome similar al Moebius»).

De los 38 pacientes, sólo 30 casos fueron sometidos a procedimientos reconstructivos por la Clínica de Parálisis Facial y Nervio Periférico de la División de Cirugía Plástica y Reconstructiva. Se operaron 11 hombres (36.6%) y 19 mujeres (63.3%). El promedio de edad fue de 13.7 años (rango 1 a 37 años), de los cuales 16 casos (53.3%) fueron Moebius completo, 10 (33.3%) Moebius incompleto y 4 (13.3%) Moebius-like.

Los procedimientos realizados fueron colgajo libre de gracilis en 15 casos (50%), transposición ortodrómica de músculo temporal en 8 casos (26.6%) y transferencias nerviosas en 7 casos (23.3%) (Cuadro I).

El algoritmo de manejo varía de acuerdo con el tipo de Moebius (Figura 1). En casos de Moebius completo se toma en consideración el par craneal afectado. Si están afectados trigémino e hipogloso, se opta por elongar el nervio espinal, con transferencia muscular libre de gracilis. En caso de afección del espinal e

hipogloso, se realiza la transferencia de gracilis con coaptación nerviosa de la rama maseterina al obturador. Si la afección es de los pares trigémino con espinal, se realiza elongación del nervio hipogloso y transferencia de gracilis. Finalmente, en caso de afección de pares múltiples: trigémino, espinal e hipogloso, se opta por realizar elongación del nervio C7 aunado al trasplante muscular. Debido a la naturaleza del Moebius incompleto, sólo se requiere realizar injerto nervioso cruzado con la transferencia libre de músculo gracilis.

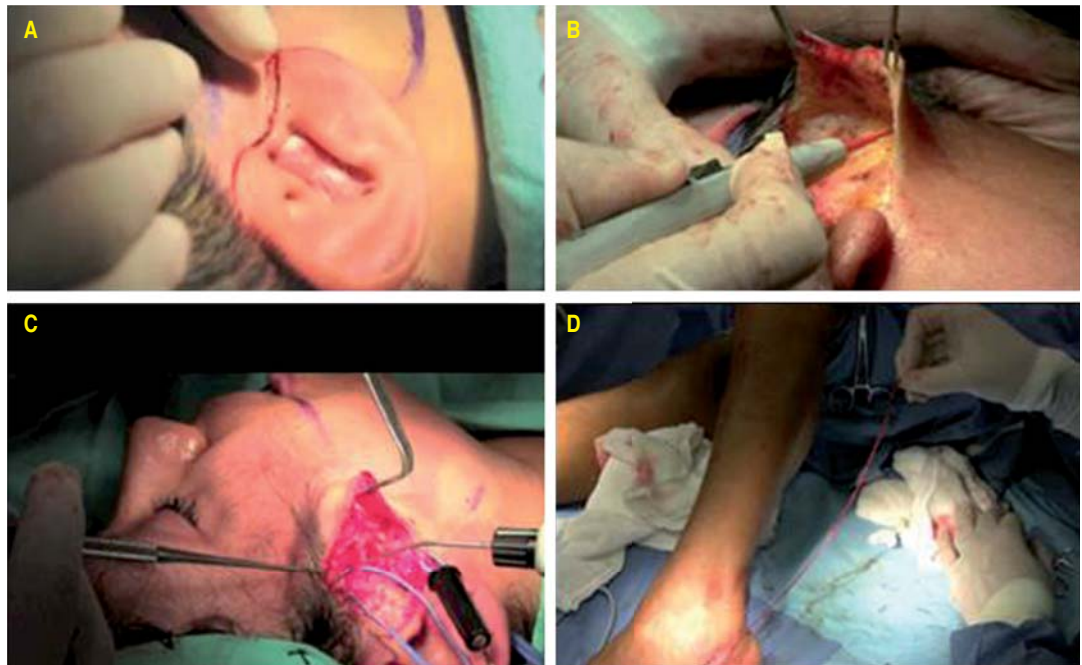
Las complicaciones fueron hematoma en dos casos, que se resolvieron satisfactoriamente mediante drenaje quirúrgico, dolor en área donadora en un caso, que remitió en menos de seis meses, y un caso fallido de gracilis, en el que fue necesario volver a intervenir para cambiar el nervio donador. Actualmente se continúa con el seguimiento a largo plazo para todos nuestros pacientes. En caso de requerir un injerto nervioso se emplea el nervio sural;

**Cuadro I. Características de pacientes y procedimientos quirúrgicos realizados.**

Caso	Tipo de Moebius	Edad	Sexo	Cirugía realizada	Cirugías secundarias	Cirugías terciarias	Comorbilidades	Complicaciones
1	Completo	36	F	Gracilis	Resección de porción tendinosa de gracilis			
2	Incompleto	23	M	TOMT + tarsal strip derecho	Plicatura y avance de fascia lata			Hematoma
3	Incompleto	5	F	TOMT + colocación de pesa de oro				
4	Completo	18	F	INC	Gracilis			
5	Completo	25	F	Gracilis izquierdo	Gracilis contralateral			
6	Completo	37	M	TOMT + tarsal strip				Hematoma
7	Completo	14	M	TOMT			Síndrome de Poland	
8	Completo	13	F	Gracilis derecho	Gracilis contralateral			
9	Completo	28	F	TOMT bilateral	Profundización de surco nasogeniano	Deslizante de mentón		

Continúa Cuadro I. Características de pacientes y procedimientos quirúrgicos realizados.

Caso	Tipo de Moebius	Edad	Sexo	Cirugía realizada	Cirugías secundarias	Cirugías terciarias	Comorbilidades	Complicaciones
10	Completo	1.5	F	Elongación de nervio espinal a región temporal bilateral				
11	M-like	3	M	INC				
12	Completo	1.5	M	Elongación de N. Espinal bilateral	Apertura de 2do al 4to espacio digital		Paladar hendido	
13	Incompleto	10	F	Gracilis	TOMT	Plicatura de fascia		
14	M-like	14	F	INC	Cantopexia + TOMT	Gracilis		
15	Completo	32	F	Tarsal strip + TOMT	Corrección de estrabismo			Dolor
16	Incompleto	33	M	TOMT	Rinoplastia	Plicatura de fascia en surco nasogeniano		
17	M-like	4	M	INC	Colocación de pesa de oro derecha			
18	Incompleto	6	F	INC	Gracilis			
19	Incompleto	21	F	Gracilis				
20	Incompleto	2	F	INC				
21	Incompleto	18	F	Gracilis				
22	Completo	23	M	Gracilis izquierdo	Corrección de pie equino varo	Apertura digital. Mentoplastia	Sindactilia bilateral	
23	Completo	2	F	Gracilis izquierdo				
24	Incompleto	9	F	Elongación de N. espinal	Corrección de estrabismo			
25	Completo	7	F	Gracilis derecho				
26	Completo	1	F	N. espinal izquierdo a orbicular				
27	Completo	5	M	Gracilis				
28	M-Like	7	M	Elongación de espinal			Microtia bilateral	
29	Completo	4	M	TOMT	Gracilis	Corrección de estrabismo		
30	Incompleto	10	F	Gracilis				



**Figura 1.**

Acceso quirúrgico para colgajo libre de gracilis. **A)** Incisión anterior al trago. **B)** Disección superior al SMAS (Sistema Músculo Aponeurótico Superficial). **C)** Identificación del nervio facial y sus ramas con apoyo de neuroestimulador. **D)** Toma de injerto de nervio sural.

la única secuela asociada es la ya conocida relacionada con alteración en la sensibilidad de grado variable en el territorio del nervio.

### DISCUSIÓN

El síndrome reviste importancia clínica para un gran número de especialidades médicas como Pediatría, Oftalmología, Ortopedia, Foniatría y Rehabilitación, entre otras, por lo que es importante señalar que el tratamiento exige la participación de diversas áreas.

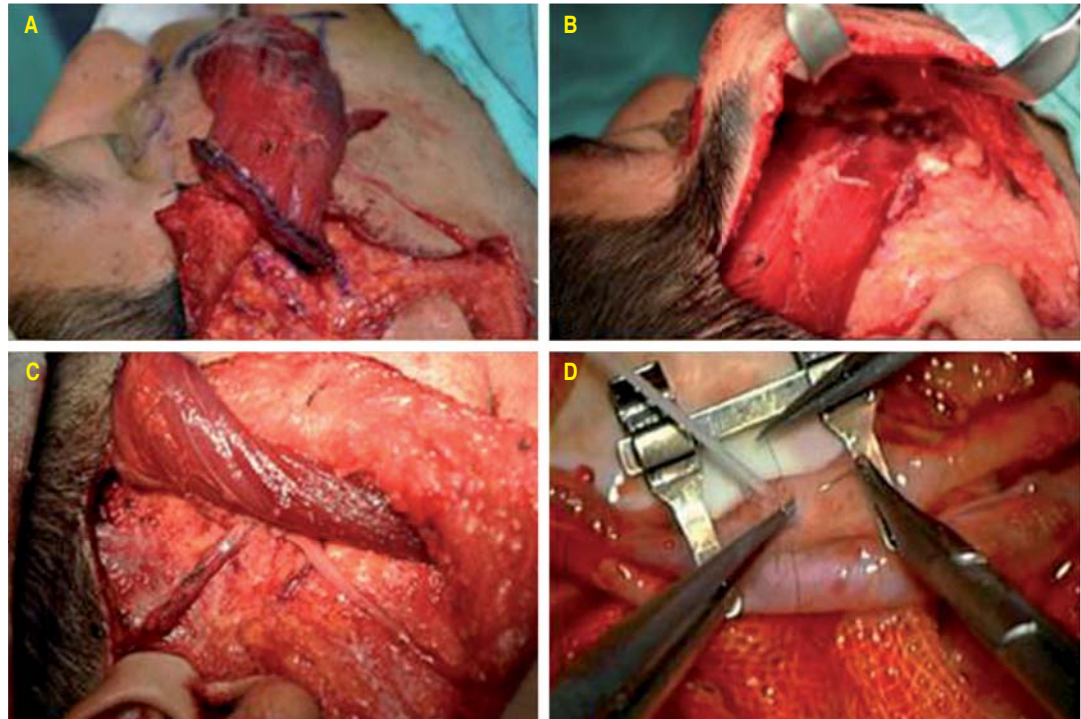
En particular, desde el punto de vista reconstructivo, el tratamiento quirúrgico lo podemos dividir en grupos etarios. En los pacientes menores de cuatro años se realizan palatoplastias y apertura de espacios en sindactilias; entre los 4 y 15 años está orientado a restaurar la función muscular facial mediante transferencias musculares regionales o libres y el tratamiento de microtia, y en pacientes que ya completaron su desarrollo craneofacial se pueden realizar procedimientos ortognáticos y estéticos.

El procedimiento realizado con más frecuencia en nuestro servicio es el colgajo libre de músculo gracilis para reanimación facial. La vascularidad del músculo gracilis está basada en

la arteria femoral circunfleja medial y la función por el nervio obturador. Al realizar la transferencia libre del músculo se efectúa la anastomosis entre el pedículo vascular del gracilis y los vasos faciales (arteria y vena facial) (Figuras 2 y 3). De igual manera, el nervio motor del músculo es coaptado con técnica microquirúrgica al nervio maseterino, rama del trigémino, al nervio espinal, al hipogloso o a fascículos de C7 (Figura 1).

La técnica empleando la transferencia nerviosa al maseterino es preferida debido a la baja morbilidad, la posibilidad de evitar injertos nerviosos de interposición y el potencial para adaptación cerebral demostrada.<sup>6</sup> El trasplante muscular libre bilateral es un procedimiento que incluye dos tiempos quirúrgicos, con un periodo de al menos seis meses entre ambas cirugías. Se recomienda a partir de los 4 a 5 años de edad. El resultado final es una adecuada excursión de la comisura, competencia oral completa y mejoría en el habla y la alimentación.<sup>7,9</sup>

En nuestra experiencia, consideramos que la coaptación nerviosa término-terminal de maseterino a obturador provee mayor potencial desde el nervio maseterino, lo que resulta en una sonrisa más fuerte aunque menos espontánea. En contraste, la coaptación término-terminal de

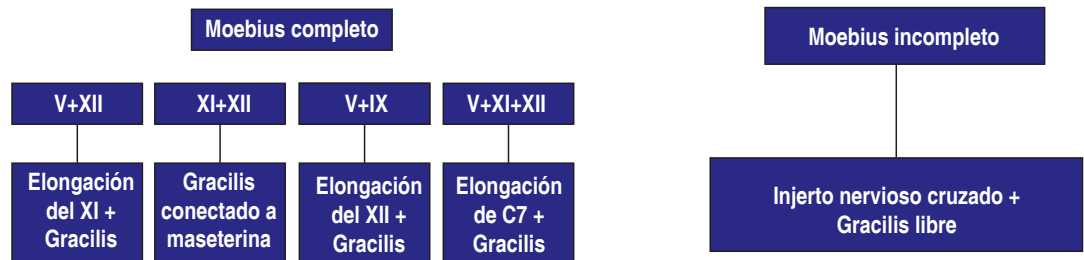


**Figura 2.**

Transferencia muscular de Gracilis. **A)** Se continúa con medición e identificación de los vectores a los cuales será fijado el músculo. **B)** Fijación muscular a vectores deseados. **C y D)** Anastomosis entre vasos donadores y receptores y coaptación nerviosa.

**Figura 3.**

Algoritmo de manejo acorde a clasificación de Moebius. A los pacientes con Moebius-like se les realiza injerto de nervio cruzado facial y transferencia muscular libre.



un injerto nervioso cruzado facial al obturador permite una sonrisa más simétrica y espontánea.

Otros músculos comúnmente empleados son el pectoral menor y el dorsal ancho. En nuestro servicio se ha optado por el músculo gracilis como el de primera línea, ya que posee anatomía predecible con un pedículo neurovascular constante y confiable, es fácilmente accesible y su utilización no crea un déficit funcional, ya que otros músculos de la extremidad inferior poseen una función redundante; se puede obtener un nervio de longitud cercana a los 15 centímetros así como la facilidad de trabajar simultáneamente con

dos equipos quirúrgicos, lo que se traduce en menor tiempo de cirugía.

Debido al carácter bilateral de la parálisis en el síndrome de Moebius no es posible aplicar los mismos principios quirúrgicos para reanimación facial convencional. En dado caso de que el nervio facial contralateral no pueda ser empleado para realizar un injerto nervioso cruzado, se poseen diversas alternativas como nervios motores donadores potenciales como los pares craneales V, XI y XII (Figura 4). Incluso, en casos extremos en que también se encuentren afectados los anteriores, se puede hacer uso de ramas del plexo cervical o del plexo



**Figura 4.** Elongación de nervio espinal.

braquial. También ha sido descrita la utilización del nervio hipogloso único para reanimar ambos lados de la cara,<sup>10</sup> con capacidad de proveer de suficiente fascículo para neurotizarse ambos colgajos musculares (ambos lados de la cara).<sup>10</sup> Un estudio valoró la excursión de la comisura oral obtenida mediante la reinervación por medio de un injerto nervioso cruzado facial (INC) comparado con aquella producida a través de reinervación del trasplante muscular a través del nervio maseterino.<sup>11</sup> La excursión en el lado parético en el grupo de INC facial fue menor comparada con el grupo donde se utilizó el nervio maseterino.<sup>11</sup> Un aspecto importante a señalar es que el músculo trasplantado ha probado crecer de manera armónica con el resto del esqueleto craneal y el macizo facial, manteniendo la función muscular y un resultado estético satisfactorio a través del tiempo.<sup>12</sup>

La clasificación de Terzis y Noah permite a los cirujanos reconstructivos identificar deficiencias específicas en los diversos nervios craneales y establecer una estrategia reconstructiva. Los pacientes con Moebius clásico son aquellos con parálisis bilateral facial y del abducens. El Moebius incompleto comprende aquellos pacientes con las características clínicas clásicas del síndrome, con la excepción de que existe cierta función motora residual en uno de los lados de la cara; mientras tanto, los pacientes con síndrome Moebius-like poseen parálisis facial unilateral o bilateral, pero con parálisis de otros pares craneales asociadas.<sup>13</sup>

El trasplante muscular ha demostrado mejorar la inteligibilidad del lenguaje en pacientes con el síndrome, con una menor frecuencia significativa de fonemas compensatorios.<sup>14</sup> Se ha propuesto a su vez que la plasticidad cerebral posee un papel fundamental en la rehabilitación de pacientes con parálisis facial bilateral.<sup>15,16</sup> Dado que el nervio maseterino participa activamente en la masticación, sería esperado que estos pacientes tuvieran que ocluir la mandíbula para sonreír; sin embargo, diversos estudios han demostrado que a largo plazo, los pacientes con Moebius e intervenidos con este procedimiento quirúrgico son capaces de sonreír sin morder. Como explicación a este fenómeno particular, se ha propuesto que existen grados variables de adaptación cortical.<sup>15,16</sup> Expertos en el área sugieren que la cirugía a una edad temprana puede contribuir a este proceso. Incluso, se ha postulado que el cerebro infantil es capaz de realizar una reorganización cortical después de la cirugía y fisioterapia. Un factor determinante en el postoperatorio es la enseñanza del paciente para la activación de músculo trasplantado. De hecho, la espontaneidad en la sonrisa es un rasgo distintivo en la edad infantil. Un estudio demostró mediante electromiografía el papel del músculo masetero durante la producción de una sonrisa normal, sugiriendo que existe una explicación más directa para la sonrisa espontánea que se observa en pacientes intervenidos con gracilis para reanimación facial. En dicho estudio ocurrió activación del masetero en el 40% de los músculos durante la sonrisa (sujetos sanos) y propone la realización de una electromiografía como estudio para ayudar en la preselección de pacientes con parálisis facial y con mayor posibilidad de desarrollar una sonrisa espontánea tras este tipo de procedimientos quirúrgicos.<sup>17</sup> Todos los pacientes requieren en su tratamiento la participación de terapia física y terapia del lenguaje, con estrecha comunicación con nuestro servicio. Uno de los objetivos finales es que el paciente ya no tenga que pensar en mover su rostro al sonreír y poder desarrollar la expresión facial autónoma.<sup>18</sup> En nuestro hospital, en la serie de casos revisados, encontramos el caso de una paciente con una translocación balanceada 10:4, una alteración cromosómica que no ha



**Figura 5.**

Paciente intervenida con colgajo libre de músculo gracilis empleando nervio maseterino. **A)** Estado preoperatorio 2012. **B)** Estado postoperatorio 2013. Paciente intervenido con colgajo libre de músculo gracilis bilateral. **C)** Estado preoperatorio 2010. **D)** Estado postoperatorio 2013.

sido reportada previamente en asociación al síndrome en la literatura mundial. Un estudio para analizar el HLA en este tipo de pacientes podría tal vez demostrar alguna asociación con halotipos específicos del complejo principal de histocompatibilidad.

En el futuro próximo realizaremos en todos nuestros pacientes con síndrome de Moebius e intervenidos con procedimientos quirúrgicos para reanimación facial un análisis detallado de los resultados, es decir, estableceremos de manera objetiva los hallazgos. Algunos de los rubros a analizar serán la electromiografía postoperatoria, un análisis de video de las cinco etapas de la clasificación de resultados en reanimación facial, la cual es un sistema establecido por Terzis para evaluar la función

postoperatoria en términos de sonrisa y la apariencia estética global en el rostro.

Es posible que la principal preocupación de los padres de niños afectados por este síndrome, además de la dificultad para alimentarse o deambular, sea la incapacidad de sonreír, por lo que es uno de los objetivos que busca esta cirugía. Asimismo, los niños con este síndrome tienden a ser equivocadamente considerados con «retraso mental» debido a su falta de expresión facial y alteración en el habla, por lo que la cirugía representa un adyuvante en la reincorporación de estos pacientes a la sociedad. La expresión facial mejora notablemente la autoestima del paciente y la sociabilidad en términos generales (*Figura 5*). De hecho, hemos percibido que incluso la mejoría inicial



observada por el paciente y los familiares suele ser muy gratificante.

### CONCLUSIONES

El síndrome de Moebius se caracteriza por afección de diversos pares craneales y es por ello que realizar un diagnóstico oportuno y una intervención quirúrgica temprana bien planificada permitirá obtener resultados satisfactorios a largo plazo. Si bien los resultados presentados en este trabajo son aún preliminares, el panorama que se vislumbra es promisorio.

### AGRADECIMIENTOS

Dra. Gabriela Ortiz de Zárate. Biol. Ma. Del Carmen Sierra Romero del Servicio de Genética, así como a todo el equipo multidisciplinario que participa activamente con el servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva en la atención de nuestros pacientes.

### REFERENCIAS

1. Singham J, Manktelow R, Zuker RM. Möbius syndrome. *Semin Plast Surg.* 2004; 18 (1): 39-45.
2. Bavinck JN, Weaver DD. Subclavian artery supply disruption sequence: hypothesis of a vascular etiology for Poland, Klippel-Feil and Möbius anomalies. *Am J Med Genet.* 1986; 23: 903-918.
3. Shepard TH. Möbius syndrome after misoprostol: a possible teratogenic mechanism. *Lancet.* 1995; 346: 780.
4. Graf WD, Shepard TH. Uterine contraction in the development of Möbius syndrome. *J Child Neurol.* 1997; 12: 225-227.
5. Courtens W, Vamos E, Hainaut M, Vergauwen P. Moebius syndrome in an infant exposed to *in utero* benzodiazepines. *J Pediatr.* 1992; 121: 833-834.
6. Klebuc MJ. Facial reanimation using the masseter-to-facial nerve transfer. *Plast Reconstr Surg.* 2011; 127 (5): 1909-1915.
7. Zuker RM, Goldberg CS, Manktelow RT. Facial animation in children with Möbius syndrome after segmental gracilis muscle transplant. *Plast Reconstr Surg.* 2000; 106: 1-8.
8. Cárdenas-Mejía A, Covarrubias-Ramírez JV, Bello-Margolis A, Rozen S. Double innervated free functional muscle transfer for facial reanimation. *J Plast Surg Hand Surg.* 2014; 3: 1-6. [Epub ahead of print]
9. Terzis JK, Noah EM. Dynamic restoration in Möbius and Möbius-like patients. *Plast Reconstr Surg.* 2003; 111: 40-55.
10. Amer TA. A single hypoglossal nerve for bilateral smile reconstruction in Möbius syndrome. *J Craniofac Surg.* 2010; 21 (6): 1926-1927.
11. Bae YC, Zuker RM, Manktelow RT, Wade S. A comparison of commissure excursion following gracilis muscle transplantation for facial paralysis using a cross-face nerve graft versus the motor nerve to the masseter nerve. *Plast Reconstr Surg.* 2006; 117 (7): 2407-2413.
12. Terzis JL, Olivares FS. Long-term outcomes of free muscle transfer for smile restoration in children. *Plast Reconstr Surg.* 2009; 123 (2): 543-555.
13. Terzis JK, Noah EM. Möbius and Möbius-like patients: etiology, diagnosis and treatment options. *Clin Plast Surg.* 2002; 29: 497-514.
14. Goldberg C, DeLorie R, Zuker RM, Manktelow RT. The effects of gracilis muscle transplantation on speech in children with Moebius syndrome. *J Craniofac Surg.* 2003; 14 (5): 687-690.
15. Marre D, Hontanilla B. Brain plasticity in Möbius syndrome after unilateral muscle transfer: case report and review of the literature. *Ann Plast Surg.* 2012; 68 (1): 97-100.
16. Lífchez SD, Matloub HS, Gosain AK. Cortical adaptation to restoration of smiling after free muscle transfer innervated by the nerve to the masseter. *Plast Reconstr Surg.* 2005; 115 (6): 1472-1479.
17. Schaverien M, Moran G, Stewart K, Addison P. Activation of the masseter muscle during normal smile production and the implications for dynamic reanimation surgery for facial paralysis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2011; 64: 1585-1589.
18. Zuker RM, Manktelow RT. A smile for the Möbius syndrome patient. *Ann Plast Surg.* 1989; 22: 188-194.

#### Correspondencia:

#### Dr. Alexander Cárdenas-Mejía

Jefe de la Clínica de Parálisis Facial y Nervio Periférico.  
Hospital General «Dr. Manuel Gea González».  
División de Cirugía Plástica y Reconstructiva.  
Calzada de Tlalpan Núm. 4800, Col. Sección XVI,  
Delegación Tlalpan,  
14080, México, D.F.  
E-mail: alexcardenas@hotmail.com

www.medigraphic.org.mx