

## Síndrome de Treacher Collins: importancia del odontopediatra en el equipo multidisciplinar

A. DE LA TORRE SÁNCHEZ, C. GARCÍA YÁRNOZ, L. MÁRQUEZ DURÁN, E. GÓMEZ GARCÍA<sup>1</sup>, P. PLANELLS DEL POZO

Facultad de Odontología, Universidad Complutense, Madrid. <sup>1</sup>Servicio de Cirugía Maxilofacial Infantil, Hospital de La Paz, Madrid

### RESUMEN

*Introducción y objetivos:* El síndrome de Treacher Collins (STC) es una alteración del desarrollo craneofacial que pertenece al grupo de las disostosis mandibulofaciales. Esta condición se hereda de forma autosómica dominante con penetrancia completa y expresividad variable. Se caracteriza por presentar de forma variable malformaciones faciales de tejidos duros y blandos como micrognacia, hipoplasia malar, fisuras palpebrales descendentes, malformaciones del pabellón auricular y paladar fisurado. Aunque es un síndrome que tiene una baja incidencia, su localización en la zona maxilofacial hace que sea importante para el odontopediatra que, como primer especialista que evalúa la zona bucal del niño, conoce los rasgos más importantes que presenta esta condición, así como el protocolo de tratamiento que se realiza actualmente.

*Material y métodos:* Se presenta el caso de un niño con STC atendido desde su nacimiento en el Hospital de La Paz de Madrid, en el Servicio de Cirugía Maxilofacial Infantil. Se realiza también una revisión bibliográfica de los últimos datos relacionados con este síndrome, para ello se utilizan artículos obtenidos en revistas especializadas del sector. Las palabras clave utilizadas en la búsqueda fueron: "Treacher Collins syndrome" y "mandibulofacial disostosis".

*Resultados y conclusiones:* A lo largo de la vida los pacientes afectados por el STC requerirán sucesivas intervenciones para intentar solventar muchas de sus alteraciones. La primera y la más urgente es evitar la obstrucción de la vía aérea, necesiándose algunas veces la traqueotomía. En el caso clínico que presentamos se realizó una distracción mandibular como alternativa para mantener la vía aérea, consiguiéndose además con ella mejorar la micrognacia del paciente. El manejo odontológico de los niños con STC va a verse dificultado por el manejo de la vía aérea, así como por el acceso a la cavidad oral. La cirugía ortognática que posiblemente necesitará en algún momento de su vida también es otro dato a tener en cuenta por el odontopediatra.

### ABSTRACT

*Introduction and objectives:* Treacher Collins' syndrome is a craniofacial development disorder belonging to the group of mandibulofacial disostosis. This condition is inherited in an autosomal-dominant pattern with complete penetrance and variable expressivity. It is characterized by variable hard and soft tissue facial abnormalities such as micrognathia, malar hypoplasia, down-slanting palpebral fissures, ear malformations and cleft palate. Although this is a syndrome with a low incidence, its maxillofacial location makes it important for paediatric dentists, as the first specialists that evaluate the oral region and know the principal features that this condition presents, as well as the treatment protocol that is carried out nowadays.

*Material and methods:* A case of a child with Treacher Collins' syndrome treated since birth in the Child's Maxillofacial Surgery service of La Paz Hospital in Madrid is presented. A review of the latest data in scientific journal articles related to this syndrome is also included. The key words used in the search were: "Treacher Collins syndrome" and "mandibulofacial disostosis".

*Results and conclusions:* Throughout their life, patients affected by Treacher Collins syndrome will need successive interventions to try to solve many of their alterations. The first and most urgent is to prevent the airway obstruction, requiring sometimes a tracheotomy. In the clinical case presented, a mandibular distraction was made as an alternative for airway maintenance, getting also an improvement of patient micrognathia. The odontologic treatment of children with Treacher Collins' syndrome will be hindered by the airway management and the access to the oral cavity. The orthognatic surgery that they will possibly need during their life is another point to take into account by paediatric dentists.

**PALABRAS CLAVE:** Síndrome de Treacher Collins. Disostosis mandibulofacial.

**KEY WORDS:** Treacher Collins' syndrome. Mandibulofacial disostosis.

## INTRODUCCIÓN

El síndrome de Treacher Collins o disostosis mandibulofacial es un trastorno en el desarrollo facial de origen genético cuya transmisión es autosómica dominante, aunque en un elevado número de casos (60%) es causado por neomutaciones en el gen *TREACLE* o *TCOF1*, sin antecedentes familiares de la enfermedad (1-8).

Descrito por primera vez en 1900 por el Dr. Edward Treacher Collins, también se denomina Franceschetti-Zwahlen-Klein en los casos más severos. La prevalencia del síndrome se sitúa en un rango de 1/25.000 a 1/50.000 nacidos vivos, afecta por igual a ambos sexos y no tiene preferencia por ninguna raza (1-3,5,6,8-10).

Se produce por la alteración de estructuras derivadas del 1<sup>er</sup> y 2<sup>o</sup> arco branquial entre la 5<sup>a</sup> y la 8<sup>a</sup> semana del desarrollo embrionario. Su penetrancia es completa y su expresión es variable, por lo que puede existir una gran variación en la severidad de una generación a otra. En su forma completa presenta las fisuras 6, 7 y 8 de Tessier (1-3,5,9).

Clínicamente se traduce en alteraciones bilaterales y simétricas de los huesos malar, ojos, oído externo y medio, nariz, mandíbula y boca, de las cuales la más importante, debido al riesgo de dificultad respiratoria, es la micrognacia mandibular. No hay afectación intelectual (1-3,5,7,8,10-12).

El diagnóstico es fácilmente realizable en aquellos sujetos que presentan una expresión completa del síndrome, mientras que en los casos menos severos puede pasar desapercibido.

Es importante poder realizar un diagnóstico prenatal cuando los antecedentes familiares sugieren la probabilidad de encontrar la enfermedad en el feto, especialmente en los casos más severos, ya que estos se consideran emergencias neonatales al poderse obstruir la vía aérea por la lengua. La técnica más utilizada actualmente son los ultrasonidos en tres dimensiones, en los que se pueden observar las malformaciones de manera más clara que en los de dos dimensiones (4,5,13).

Como alternativa adicional está la fetoscopia transabdominal, en ella se tiene la visión del feto mediante un endoscopio de fibra óptica que puede conducirse hasta la cavidad amniótica a través de una aguja durante la amniocentesis, aunque esta técnica, por su invasividad, es escasamente empleada (4,5).

Al observar la existencia de manifestaciones clínicas de Treacher Collins en el recién nacido, y especialmente cuando no hay miembros de la familia diagnosticados, se recomienda realizar el análisis genético postnatal al bebé y su familia para determinar si es una mutación espontánea (60% son neomutaciones) o si había pasado desapercibido en la familia. De esta forma pueden recibir consejo genético prediciendo las posibilidades de transmitirlo a su futura descendencia (1-3).

## CASO CLÍNICO

### PRESENTACIÓN DEL CASO

El caso que presentamos es el de un niño diagnosticado con el síndrome de Treacher Collins y que es aten-

dido en el Servicio de Cirugía Maxilofacial Infantil del Hospital de La Paz de Madrid.

Al nacer se observan las manifestaciones clínicas más frecuentes de esta enfermedad. El niño presenta malformaciones bilaterales y simétricas con hipoplasia de los huesos malar e hipertelorismo. Los ojos se caracterizan por hendiduras palpebrales cortas de orientación antimongoloide, coloboma y ausencia de pestañas en el párpado inferior (Fig. 1).

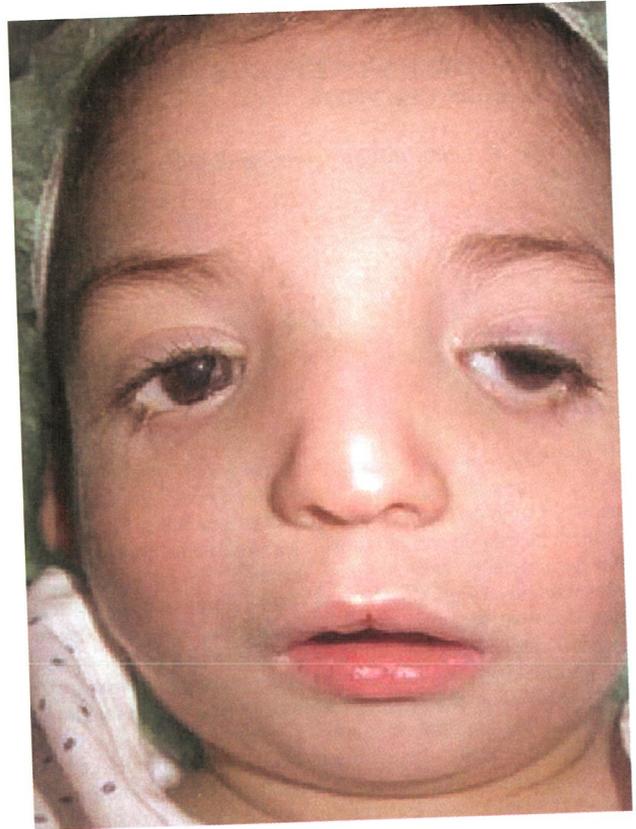


Fig. 1. Aspecto facial del paciente en el que se observan las siguientes características: a) alteraciones bilaterales y simétricas; b) hipertelorismo; c) hipoplasia de los huesos malar; d) hendiduras palpebrales de orientación antimongoloide; y e) coloboma y ausencia de pestañas de párpado inferior.

Los oídos externos están malformados, realmente son apéndices preauriculares y tienen implantación baja (Fig. 2). En algunos pacientes pueden estar cerca de la comisura labial. El niño tiene pérdida de audición conductiva debido a la alteración en la morfología de los huesos del oído medio, mientras que el oído interno es normal. Está comprobado que en estos pacientes hay una relación directa de la anatomía del oído medio con la alteración morfológica del oído externo (1,4,14).

El niño presenta micrognacia mandibular, otro de los rasgos más frecuentes de estos pacientes y el que más interesa a los odontopediatras y odontólogos generales. La rama ascendente es corta, el cóndilo hipoplásico y el ángulo goniaco es más obtuso de lo

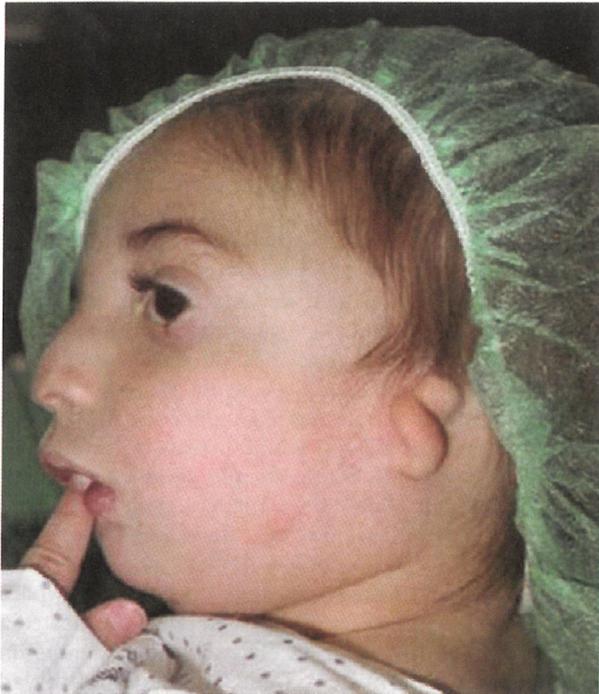


Fig. 2. Perfil del paciente convexo, con un prominente dorso nasal. Se observan claramente los oídos externos malformados y de implantación baja.



Fig. 3. Telerradiografía en la que queda evidente la mandíbula micrognática, la rama ascendente corta y el ángulo goníaco más obtuso de lo normal. Esto se traduce en una clase II de Angle con mordida abierta anterior y posterorrotación mandibular.

normal, lo que se traduce en clase II de Angle con mordida abierta anterior y posterorrotación mandibular (Figs. 2 y 3).

En los casos más severos, tipo III de la clasificación de Kaban, no existe rama ascendente ni cóndilo, y la fosa glenoidea, menisco y cápsula articular no están desarrollados (1,4).

La cara del niño presenta un perfil convexo con un prominente dorso nasal, lo que le da el aspecto típico de estos pacientes en "cara de pez" o "cara de pájaro" (Fig. 2). Sin tratamiento este perfil se mantendrá relativamente constante durante el crecimiento (1,3).

En este paciente no es muy evidente, pero a veces hay una implantación anormal del pelo en las mejillas.

Como primera manifestación oral, el niño presenta al nacimiento paladar fisurado, el cual en algunos pacientes se puede asociar a fisura labial (1,14).

Además de esto se puede encontrar en algunos pacientes incompetencia palatofaríngea, hipoplasia faríngea, ausencia o hipoplasia de las glándulas parótidas y macrostomía, con la comisura labial hacia arriba (2,8,11).

Son necesarias más investigaciones, pero en algunos estudios se ha encontrado relación con la alta prevalencia de anomalías dentarias: hipoplasia, agenesias, supernumerarios incluidos en el sector anterior del maxilar y opacidades en el esmalte (14).

### SÍNTOMAS DISFUNCIONALES Y TRATAMIENTO REALIZADO

Debido a la micrognacia mandibular y al retroposicionamiento de la lengua que resulta de ella, en los casos más severos se produce un compromiso de la vía aérea, presentándose una emergencia neonatal (1,3,5,8,9,11,12,15):

—A los 15 días del nacimiento este paciente tiene una descompensación con insuficiencia respiratoria, se le intuba y esta situación se mantiene a lo largo de 2 semanas. Hoy en día es muy frecuente la utilización de la máscara laríngea (11,15,16).

—Además se le practica una gastrostomía (apertura permanente desde la superficie externa de la pared abdominal hacia el estómago para poder introducir un tubo de alimentación) y simultáneamente una cirugía antirreflujo por laparoscopia de tipo Nissen. Estos pacientes tienen dificultades para tragar y comer producidas por un subdesarrollo musculoesquelético y, cuando existe, por el paladar fisurado (1).

—Se le realiza la técnica de la glosopexia o fijación labio-lengua. Esta técnica tiene como objetivo impedir la glosoptosis y por lo tanto la obstrucción de la vía aérea y se ha planteado desde su aparición como alternativa a la traqueotomía. Sin embargo, en algunos pacientes, debido a sus características anatómicas, no es posible la intubación y es necesario realizar una traqueotomía de emergencia (1,11,17).

—Se intenta extubar a la semana sin éxito y como consecuencia se inicia la distracción mandibular mediante aparatología externa (Figs. 4 y 5). A principios de los 90, los doctores McCarthy y cols. y Molina y Ortiz-Monasterio (9,15) desarrollan aparatos de distracción mandibular para producir un crecimiento mandibular controlado. Estos ayudan a solucionar la obs-



Fig. 4. Vista de frente del paciente en el quirófano tras colocarle los distractores externos.



Fig. 5. Vista de perfil en la misma situación descrita en la figura 4.

trucción de la vía aérea y compensan la discrepancia maxilo-mandibular. Esta técnica presenta ventajas frente a la cirugía ortognática convencional, como es su utilización precoz desde los primeros meses de vida y además no necesita material de osteosíntesis ni injerto óseo o cartilaginoso cuya integración, posición y crecimiento es imprevisible. El acto quirúrgico es más simple y no necesita bloqueo intermaxilar. Otra ventaja es que es un tratamiento lento que puede producir un crecimiento óseo ilimitado, pero sin riesgo de anquilosis o limitación permanente de la apertura bucal. Además actúa en el hueso y en las partes blandas. Sin embargo, también presenta inconvenientes: tiene menos versatilidad que la cirugía ortognática, no hay un control perfecto del vector de distracción en los tres planos del espacio, aunque se intenta evitar realizando el moldeado de la osteogénesis mediante elásticos intermaxilares colocados en la fase de activación (esta técnica es más difícil en neonatos, que no presentan piezas dentarias y en los cuales es arriesgado colocar tornillos en las arcadas por el riesgo de lesión de los gérmenes dentarios).

A veces necesita tratamiento ortodóncico y ortopédico, cuando se realiza en la infancia no se puede considerar como definitivo, y por último se ha visto que los resultados en las partes blandas no están a la altura de las expectativas (8,9,17-21).

—En este paciente se realiza una elongación de 20 mm tras 20 días. La fase de consolidación dura 2 meses (se recomienda que se deje el doble del tiempo utilizado en la fase de distracción activa), tras la cual se retira el distractor y se observa buena función respiratoria. Una variante de esta técnica es la distracción intraoral, que se está utilizando sobre todo en Europa pero cada vez más en Estados Unidos. Según Diner y cols. (21), presenta ciertas ventajas como son el evitar cicatrices cutáneas, mejorar la tolerancia psicológica y social y transmitir directamente las fuerzas al hueso lo que produce un volumen óseo mayor. Además se puede eliminar más precozmente disminuyendo la duración total del tratamiento. Como inconvenientes necesita gran experiencia del cirujano, es más complicada y para eliminar el aparato necesita una nueva anestesia general. Esta técnica es de elección en pacientes en edad infantil, a partir de 3-4 años, pero su morbilidad en neonatos no justifica las potenciales ventajas con respecto a la distracción extraoral (22,23). Las técnicas que se utilicen dependerán del grado de deficiencia mandibular, reflejado en la clasificación de Kaban y cols. (1,2). En los casos más severos (tipo III), con agenesia de la rama ascendente, Molina y Ortiz-Monasterio indican injertos de peroné antes de los procedimientos de distracción para aumentar el volumen inicial de hueso y crear algo parecido a la rama y cóndilo mandibulares (8,9,17-20).

—Una vez estabilizada la vía aérea, se puede realizar la reparación de la fisura palatina si la hubiera. Esta intervención se lleva a cabo entre 1 y 2 años de edad, en concreto a este paciente se le intenta realizar a los 16 meses, sin embargo se tiene que suspender la cirugía por la imposibilidad de conseguir una adecuada apertura bucal. En el escáner en 3D se halla una apófisis coronoides hiperplásica, responsable de la limitación de la apertura (Fig. 6). Esta técnica diagnóstica proporciona un análisis espacial muy fiable de las alteraciones anatómicas, por lo que hoy en día es la más utilizada (24).

### TRATAMIENTO PENDIENTE

1. Se propone realizar a los 2 años una coronoidectomía bilateral y el cierre de la fisura palatina en la misma intervención.

2. Seis meses después se ha planificado la cirugía de los párpados. Se suele corregir la posición antimongoloide mediante una zetaplastia en el canto externo, consiguiendo así mejorar la incompetencia del párpado inferior (3,8).

3. Es necesario reevaluar si necesita una nueva distracción. Se hace una nueva valoración del tamaño mandibular a los 4 años.

4. Entre los 8 y 10 años se corrige el déficit en el arco cigomático y el margen lateral de las órbitas que



Fig. 6. Tomografía computarizada tridimensional del paciente en la que se puede destacar la apófisis coronoides hiperplásica.

casi han completado su desarrollo óseo. Se pueden utilizar injertos de calota craneal, aunque se prefieren los injertos de cresta iliaca cresta iliaca, con menor reabsorción. Los injertos vascularizados podrían valorarse en casos severos, con importante atrofia de tejidos blandos asociada (1,3,8,9).

5. También alrededor de los 9-10 años (6 años para algunos autores) (24) se reparan los tejidos blandos bajo la piel de los párpados, mejillas y regiones temporales. Esto se realiza mediante colgajos libres autógenos que suelen incluir generalmente grasa y fascia. Seis meses después de la cirugía se realiza un control para redefinir el contorno facial. Es preferible hacer rellenos con tejido blando vascularizado (lipoinyección) para minimizar e incluso eliminar la necesidad de aumentos óseos (1,3,8,9,25,26).

6. La reconstrucción de pabellones (oído externo) se lleva a cabo sobre la misma época con injerto costochondral esculpido, preferiblemente dejando pasar unos meses entre la reconstrucción de una oreja y la otra. Es recomendable que la reconstrucción de la aurícula preceda la cirugía del oído medio (si el otorrino aconseja hacerla) para evitar que la cubierta de piel tenga cicatrices que comprometan el resultado estético. La reconstrucción del oído medio está contraindicada en casos unilaterales y su aplicación es discutible en casos bilaterales, indicándose únicamente la reconstrucción de uno de los oídos (1,8).

7. En el caso de no ser posible la reconstrucción del oído medio, hay que realizar la rehabilitación auditiva mediante audífono externo. Hay que evaluar el hueso en la zona de la mastoides: se valora la colocación de implantes intraóseos para acoplar un audífono (BAJA), técnica de elección en el momento actual, los cuales también pueden ser utilizados para anclar prótesis auriculares si es necesaria su colocación (8,10,19).

8. Debido a las alteraciones en el tamaño mandibular y posibles anomalías dentarias es muy probable que el paciente necesite ortodoncia. El ortodoncista tiene un papel muy importante en estas técnicas de

moldeado de la osteogénesis en colaboración con el cirujano. Las alteraciones dentarias también aumentan en los pacientes sometidos a distracción mandibular, por la posibilidad de espacios edéntulos posteriores o lesión de gérmenes de dientes temporales o definitivos (18,19).

9. A partir de los 16 años o cerca de la madurez esquelética, se realizan las siguientes intervenciones (8,24,26):

- *Cirugía ortognática* para la reconstrucción mandibular si es necesaria.
- *Rinoplastia*.
- *Mentoplastia*.
- *Retoques en los párpados* si fueran necesarios.

## IMPLICACIONES PARA EL ODONTOPEDIATRA

### CUANDO SEA PRECISO REALIZAR EL TRATAMIENTO CONSERVADOR

*Existe riesgo vital por obstrucción de la vía aérea (27):*

— Son pacientes que pueden sufrir crisis respiratorias que en ocasiones son producidas por la ansiedad frente al tratamiento odontológico debida a sus experiencias médicas previas.

— Por otro lado debemos tener precaución con la premedicación, ya que puede aumentar el riesgo de depresión respiratoria.

— Son pacientes que suelen rechazar la sedación por la ansiedad que les produce la máscara nasal, al asociarla a las repetidas intervenciones con anestesia general a las que son sometidos.

— Lo ideal sería el tratamiento bajo anestesia general. Un inconveniente es añadir una anestesia más a las que ha necesitado y necesitará, otro es la dificultad de intubar debido al pequeño tamaño de su mandíbula (16).

— Si se consigue realizar el tratamiento de forma ambulatoria mediante técnicas de control de conducta, debemos evaluar bien al paciente incluyendo datos sobre crisis respiratorias previas y se recomienda la utilización de un pulsioxímetro.

*La limitada apertura bucal* dificulta el tratamiento de estos pacientes (27,28).

Hay que tener en cuenta las *alteraciones dentarias*: hipoplasia dental relacionada con la naturaleza hipoplásica del síndrome, agenesias dentales, especialmente de caninos, dientes supernumerarios incluidos (sector anterior del maxilar) y alteraciones oclusales debidas al reducido espacio retrofaríngeo y a la micrognacia (14).

En los pacientes en los que se ha realizado distracción pueden observarse diversas alteraciones por la posible lesión de los gérmenes dentarios durante el procedimiento, especialmente si este tratamiento se ha realizado en edades muy tempranas. Entre ellas podemos encontrar agenesias, inclusiones o alteraciones morfológicas de la corona.

Debido a la dificultad para poder realizar el tratamiento conservador, el odontopediatra debe realizar un control continuo de estos pacientes para promover su salud oral y reducir así la necesidad de tratamiento (27,28).

**COMO PARTE DEL EQUIPO  
MULTIDISCIPLINAR DEL TRATAMIENTO DE  
LAS MALFORMACIONES OROFACIALES**  
(4,12,18,19)

El odontopediatra debe:

—Participar en el moldeado de la distracción mandibular mediante tracción elástica intermaxilar, controlando la mordida abierta, efecto indeseado de la distracción.

—Controlar la erupción dentaria.

—Si es necesaria la cirugía ortognática, el ortodoncista tendrá un papel clave en la preparación y finalización del caso.

**CONCLUSIONES**

1. El síndrome de Treacher Collins es una patología poco frecuente que sin embargo no debería ser olvidada por los odontólogos y muy especialmente por los odontopediatras. Esto es debido a las grandes implicaciones a la hora de realizar el tratamiento conservador y como parte del equipo multidisciplinar en el tratamiento de las malformaciones orofaciales.

2. A lo largo del tratamiento pueden surgir complicaciones o variaciones que pueden cambiar el protocolo previsto.

3. El odontopediatra y ortodoncista tienen un papel importante en el equipo multidisciplinar, que incluye al cirujano maxilofacial y estético, otorrinolaringólogo, logopeda, oftalmólogo y psicólogo. Mediante la colaboración conjunta se intenta conseguir la mejoría estética y funcional de estos pacientes (8,25).

4. Sin embargo, a pesar del esfuerzo por parte de todos, el paciente necesita demasiadas intervenciones a lo largo de su vida y en muchas ocasiones el resultado final se aleja de una apariencia estética y unas funciones adecuadas.

5. Por lo tanto es necesario continuar con el desarrollo de técnicas innovadoras que consigan mejoras estéticas y funcionales estables en el tiempo y con las mínimas intervenciones (8).

**AGRADECIMIENTOS**

Quisiéramos manifestar nuestro agradecimiento al Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Universitario La Paz de Madrid. Al Jefe de Servicio Dr. M. BURGUEÑO, y en especial a la Dra. E. GÓMEZ por su inestimable ayuda en la elaboración de este artículo.

**CORRESPONDENCIA:**

A. de la Torre Sánchez  
Facultad de Odontología  
Universidad Complutense  
Madrid  
e-mail: adri7torre@yahoo.es

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Posnick JC, Ruiz RL. State of the art. Treacher Collins syndrome: Current evaluation, treatment, and future directions. *Cleft Palate Craniofac J* 2000; 37 (5): 483.1-483.22.
2. Hunt JA, Craig Hobar P. Common craniofacial anomalies: The facial dysostoses. *Plast Reconstr Surg* 2002; 110 (7): 1714-25.
3. Marszalek B, Wojcicki P, Kobus K, Trzeciak WH. Clinical features, treatment and genetic background of Treacher Collins syndrome. *J Appl Genet* 2002; 43(2): 223-33.
4. Ellis PE, Dawson M, Dixon MJ. Mutation testing in Treacher Collins syndrome. *J Orthod* 2002; 29: 293-7.
5. Su P, Chen J, Chen S, Yu J. Treacher Collins syndrome with a de novo 5-bp deletion in the TCOF1 gene. *J Formos Med Assoc* 2006; 105 (6): 518-21.
6. Splendore A, Jabs EW, Felix TM, Passos-Bueno MR. Parental origin of mutations in sporadic cases of Treacher Collins syndrome. *Eur J Hum Genet* 2003; 11: 718-22.
7. Hedera P, Toriello HV, Petty EM. Novel autosomal dominant mandibulofacial dysostosis with ptosis. *J Med Genet* 2002; 39 (7): 484-8.
8. Kobus K, Wójcicki P. Surgical treatment of Treacher Collins syndrome. *Ann Plast Surg* 2006; 56 (5): 549-54.
9. Acosta HL, Stelnicki EJ, Boyd JB, Barnavon Y, Uecker C. Vertical mesenchymal distraction and bilateral free fibula transfer for severe Treacher Collins syndrome. *Plast Reconstr Surg* 2004; 113 (4): 1209-17.
10. Madhan R, Nayar S. Prosthetic management of a patient with Treacher Collins syndrome. *Indian J Dent Res* 2006; 17: 78-81.
11. Nargozian C. The airway in patients with craniofacial abnormalities. *Pediatric Anesthesia* 2004; 14: 53-9.
12. Heller JB, Gabbay JS, Kwan D, O'Hara CM, Garri JJ, Urrego A, et al. Genioplasty distraction osteogenesis and hyoid advancement for correction of upper airway obstruction in patients with Treacher Collins and Nager syndromes. *Plast Reconstr Surg* 2006; 117: 2389-98.
13. Tanaka Y, Miyazaki T, Kanenishi K, Tanaka H, Yanagihara T, Hata T. Antenatal three-dimensional sonographic features of Treacher Collins syndrome. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002; 19 (4): 413-22.
14. da Silva G, Costa B, Ribeiro M. Prevalence of dental anomalies, ectopic eruption and associated oral malformations in subjects with Treacher Collins syndrome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 101: 588-92.
15. Bucx M, Grolman W, Kruisinga FH, Lindeboom J, Van Kempen A. The prolonged use of the laryngeal mask airway in a neonate with airway obstruction and Treacher Collins syndrome. *Paediatric Anaesthesia* 2003; 13: 530-3.
16. Duggan M, Ames W, Papsin B, Berdock S. Facial nerve palsy: A complication following anaesthesia in a child with Treacher Collins syndrome. *Pediatric Anesthesia* 2004; 14: 604-6.
17. Denny AD, Talisman R, Hanson PR, Recinos RF. Mandibular distraction osteogenesis in very young patients to correct airway obstruction. *Plast Reconstr Surg* 2001; 108 (2): 301-11.
18. Peltomaki T, Grayson BH, Vendittelli BL, Katzen T, McCarthy JG. Moulding of the generate to control open bite

- during mandibular distraction osteogenesis. *Eur J Orthod* 2002; 24: 639-45.
19. McCarthy JG, Hopper RA, Hollier LH, Peltomaki T, Katzen T, Grayson BH. Molding of the regenerate in mandibular distraction: Clinical experience. *Plast Reconstr Surg* 2003; 112 (5): 1239-46.
  20. Perlyn CA, Schmelzer RE, Sutera SP, Kane AA, Govier D, Marsh JL. Effect of distraction osteogenesis of the mandible on upper airway volume and resistance in children with micrognathia. *Plast Reconstr Surg* 2002; 109 (6): 1809-18.
  21. Diner PA, Tomat C, Zazurca F, Coquille F, Soupre V, Vázquez P. Microsomies hémifaciales et distraction mandibulaire intra-orale. Vers des indications précises. *Ann Chir Plast Esthét* 2001; 46: 516-26.
  22. Denny A, Kalantarian B. Mandibular distraction in neonates: A strategy to avoid tracheostomy. *Plast Reconstr Surg* 2002; 109 (3): 896-904; discussion 905-6.
  23. Denny AD. Distraction osteogenesis in Pierre Robin neonates with airway obstruction. *Clin Plast Surg* 2004; 31 (2): 221-9.
  24. Kaga K, Takegoshi H, Yamasobaa T, Nakamura M, Kanekoc M, Inod K. Aplasia of zygomatic arch and dislocation of temporomandibular joint capsule in Treacher-Collins syndrome: Three-dimensional reconstruction of computed tomographic scans. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2003; 67: 1189-94.
  25. Saadeh P, Reavey PL, Siebert JW. A soft-tissue approach to midfacial hypoplasia associated with Treacher Collins syndrome. *Ann Plast Surg* 2006; 56 (5): 522-5.
  26. Miller J, Schendel S. Invited discussion: Surgical treatment of Treacher Collins syndrome. *Ann Plast Surg* 2006; 56 (5): 555-6.
  27. Shapira J, Gleicher H, Moskovitz M, Peretz B. Respiratory arrest in Treacher Collins syndrome: Implications for dental management: Case report. *Pediatr Dent* 1996; 18 (3): 242-5.
  28. da Silva G, Teixeira das Neves L, Ribeiro M. Oral health status of children with Treacher Collins syndrome. *Spec Care Dentist* 2006; 26 (2): 71-86.