



# Cirugía endoscópica nasosinusal: efecto en población pediátrica y el crecimiento facial

Guzmán-Romero AK<sup>1</sup>, Macías-Fernández B<sup>2</sup>

## Resumen

En la actualidad, la endoscopia tiene un papel fundamental en el diagnóstico y tratamiento en la Otorrinolaringología. Por ello la cirugía endoscópica funcional es el procedimiento más realizado hoy día en el tratamiento de la enfermedad nasosinusal, inflamatoria y tumoral, en población adulta y en niños. Varios reportes en la bibliografía mencionan un efecto negativo en el desarrollo del esqueleto óseo del tercio medio facial en pacientes pediátricos después de ser sometidos a una cirugía endoscópica de senos paranasales. Asimismo, es importante recordar las diferencias anatómicas que existen en la cavidad nasal y los senos paranasales entre pacientes adultos y pediátricos, porque la neumatización y desarrollo de las cavidades sinusales continúan a lo largo de la infancia, además del reto quirúrgico que implica por el espacio reducido y las estructuras adyacentes. También es cierto que aún en la actualidad existe gran controversia en las indicaciones para realizar una cirugía endoscópica sinonasal en población infantil, así como en el tipo de abordaje y la extensión del procedimiento que debe aplicarse en cada caso, además de los tratamientos coadyuvantes, indicados de acuerdo con la etiopatogenia. En este artículo se comunica una revisión sistematizada de la bibliografía en búsqueda de la evidencia más reciente del desenlace y efecto de la cirugía endoscópica nasosinusal en pacientes pediátricos para determinar las indicaciones, seguridad y eficacia, además de sus posibles repercusiones en el crecimiento facial.

**PALABRAS CLAVE:** cirugía endoscópica nasosinusal, efecto en niños, crecimiento facial.

An Orl Mex 2016 March;61(2):139-145.

## Nasosinusal endoscopic surgery: effect on a pediatric population and the facial growing.

Guzmán-Romero AK<sup>1</sup>, Macías-Fernández B<sup>2</sup>

## Abstract

Endoscopy currently has a key role in the diagnosis and treatment in Otolaryngology. That is the reason why functional endoscopic surgery is the procedure most commonly performed nowadays for the treatment

<sup>1</sup> Especialista en Otorrinolaringología, cirugía de cabeza y cuello. Diplomado avanzado en Cirugía Endoscópica DACE.

<sup>2</sup> Especialista en Otorrinolaringología, cirugía de cabeza y cuello. Director del Diplomado avanzado en Cirugía Endoscópica DACE.

Recibido: octubre 2015

Aceptado: febrero 2016

## Correspondencia

Dra. Ana Karla Guzmán Romero  
Ingenio San Cristóbal 37  
14330 Ciudad de México  
karlaguzman00@gmail.com

## Este artículo debe citarse como

Guzmán-Romero AK, Macías-Fernández B. Cirugía endoscópica nasosinusal: efecto en población pediátrica y el crecimiento facial. An Orl Mex. 2016 mar;61(2):139-145.

of inflammatory and tumoral sinus disease, in both adults and children. Several reports in the literature mention a negative impact on the development of the bony skeleton of the midface in pediatric patients after undergoing endoscopic sinus surgery. It is also important to consider the anatomical differences in the nasal cavity and paranasal sinus in adults and pediatric patients, as the development and pneumatization of the sinus cavities continues throughout childhood, in addition to the surgical challenge of laying low space and adjacent structures. Even today there is controversy on surgical indications for a sinonasal endoscopic surgery in pediatric population as well as the type of approach and the extent of the procedure to be applied in each case plus the adjuvant treatment, indicated according to the etiology. In this study, a systematic review of the literature was conducted in search of the latest evidence of the outcome and impact of endoscopic sinus surgery in pediatric patients to determine the indications, safety and efficacy, in addition to its potential impact on facial growth.

**KEYWORDS:** endoscopic sinus surgery; impact on children; facial growing

<sup>1</sup> Especialista en Otorrinolaringología, cirugía de cabeza y cuello. Diplomado avanzado en Cirugía Endoscópica DACE.

<sup>2</sup> Especialista en Otorrinolaringología, cirugía de cabeza y cuello. Director del Diplomado avanzado en Cirugía Endoscópica DACE.

### Correspondence

Dra. Ana Karla Guzmán Romero  
Ingenio San Cristóbal 37  
14330 Ciudad de México  
karlaguzman00@gmail.com

## ANTECEDENTES

Con la introducción de la endoscopia en la cirugía de senos paranasales las técnicas quirúrgicas de mínima invasión han evolucionado y en la actualidad son el tratamiento de elección de múltiples afecciones nasosinusales. Sin embargo, su aplicación e indicaciones en niños siguen siendo tema de controversia, por el posible efecto negativo que puede tener en el crecimiento facial al manipular el complejo nasomaxilar en desarrollo. Estudios previos realizados en animales demuestran una asociación entre cirugía nasosinusal y alteraciones del crecimiento facial; sin embargo, actualmente los estudios realizados en humanos no han encontrado evidencia de las implicaciones de la cirugía en pacientes pediátricos.

Los avances en la cirugía sinonasal han permitido que se amplíe el conocimiento de la anatomía y desarrollo de los senos paranasales.

En este trabajo se realizó una búsqueda sistemática en la bibliografía médica de artículos de

revisión, metanálisis, ensayos clínicos controlados y de casos y controles a fin de encontrar evidencia médica de la eficacia y las repercusiones de la cirugía nasosinusal en pacientes pediátricos.

## RESULTADOS

### Desarrollo de los senos paranasales

Existen diferentes etapas o fases de crecimiento del seno maxilar; algunos autores mencionan que la edad de uno a cuatro años corresponde a una etapa rápida de crecimiento, mientras que otros reportes indican que esta etapa rápida de crecimiento dura hasta los dos años y medio y que a partir de esa edad inicia un crecimiento lento hasta los siete años y medio. Asimismo, se sabe que la anchura máxima del seno maxilar se alcanza alrededor de los 11 años de edad, mientras que la altura puede aumentar hasta los 16 años.<sup>1</sup>

El patrón de crecimiento de los senos paranasales es muy variable e impredecible de una



persona a otra, incluso de lado a lado en una misma persona.

El desarrollo inicial de las cavidades nasosinuales se realiza durante la vida fetal, al mismo tiempo que crece el paladar en la parte inferior, las estructuras faciales anteriormente y la bóveda craneal en la parte superior.<sup>2</sup>

El desarrollo del seno maxilar ocurre en varias etapas. La apófisis unciforme, el hiato semilunar y la bulla etmoidal están bien desarrollados al momento del nacimiento y son marcas anatómicas constantes para la cirugía endoscópica funcional de senos paranasales.<sup>3,4</sup>

Las cavidades paranasales se desarrollan a partir de evaginaciones de la pared lateral nasal, con excepción del seno esfenoidal. El aire de las celdillas etmoidales invade los huesos maxilar, frontal, etmoides y el complejo nasoturbinado (aggr nasi); este proceso corresponde a la neumatización primaria y la sigue una segunda neumatización o secundaria, en la que bolsas cubiertas de epitelio se extienden en las estructuras óseas adyacentes, que posteriormente son los senos paranasales. La mayor parte de la neumatización secundaria se realiza después del nacimiento. Por lo general, los senos paranasales están presentes en la etapa prenatal, el desarrollo de las cavidades paranasales es lento antes de los seis años de edad y después inicia una fase de crecimiento rápido para alcanzar el tamaño final entre los 12 y 14 años; sin embargo, algunos senos continúan creciendo hasta la edad adulta.<sup>2</sup>

#### **Indicaciones de cirugía endoscópica de nariz y senos paranasales en población pediátrica**

Durante el decenio de 1980 se inició la cirugía endoscópica nasosinusal en niños; sin embargo, al principio se aplicaban las mismas indicaciones quirúrgicas que en los adultos. En 1998, en un consenso efectuado en Bélgica<sup>5</sup> se determinaron

los criterios quirúrgicos para pacientes pediátricos y se determinaron nueve indicaciones: 1) obstrucción nasal completa en fibrosis quística, 2) pólipos antrocoanales, 3) complicaciones intracraneales de padecimiento nasosinusal, 4) mucocelos o mucopioceles, 5) abscesos orbitarios, 6) lesión traumática del canal óptico, 7) dacriocistorrinitis secundaria a sinusitis, 8) sinusitis micótica, 9) meningoencefalocele, y como posible indicación mencionaron la rinosinusitis crónica resistente al tratamiento médico máximo.<sup>5</sup> En la actualidad existen indicaciones adicionales, como la resección de tumores de la base del cráneo anterior, que incluye al angiofibroma nasofaríngeo juvenil.

Asimismo, en su artículo Clary define como sujeto apto para someterse a cirugía endoscópica funcional de los senos paranasales al paciente pediátrico inmunocompetente con falla del tratamiento médico máximo y de la adenoidectomía que cumple con los criterios de rinosinusitis crónica y con signos tomográficos.<sup>6</sup>

#### **Protocolo y técnica quirúrgica**

Al igual que en los pacientes adultos, debe contarse con el protocolo prequirúrgico completo que incluye tomografía en cortes finos, axiales, coronales y sagitales. También es importante la preparación del paciente con antibióticos, en caso de procesos infecciosos, además de esteroides sistémicos.

Durante la cirugía debe contarse con una adecuada anestesia general. Otro factor determinante de la cirugía en pediatría es tener el equipo necesario, con lentes angulados e instrumental pediátrico, atraumático y de calibre adecuado.

Respecto a la extensión del procedimiento, está indicado un tratamiento conservador únicamente limitado a los senos y los espacios afectados, además de conservar la mucosa y no dejar hueso expuesto o espículas óseas.

En cuanto a la técnica quirúrgica existen algunas diferencias en comparación con la cirugía realizada en adultos. Es el caso de la uncinectomía, porque en niños se conserva el tercio superior del proceso uncinado, realizando una uncinectomía parcial.<sup>7</sup> Por lo general, el procedimiento se limita a uncinectomía, antrostomía media y etmoidectomía anterior, en pocos casos se aborda el etmoides posterior y el esfenoides. Al igual que en los adultos, el receso frontal tiene un alto riesgo de estenosis, por lo que debe manipularse únicamente en casos específicos y en manos expertas; además, debe considerarse que en la mayoría de los casos no ha terminado la neumatización del seno frontal.<sup>8</sup>

Asimismo, existen otros reportes que determinan la extensión de la disección en niños con poliposis y pólipo antrocoanal. En los casos de poliposis están indicadas: polipectomía, uncinectomía, antrostomía maxilar y etmoidectomía, y en los casos de pólipos antrocoanales, únicamente polipectomía con uncinectomía y antrostomía maxilar.<sup>9</sup>

Ramadan recomienda la cirugía endoscópica funcional de los senos paranasales en niños con sinusitis crónica resistente a tratamiento médico. La adenoidectomía como procedimiento único se recomienda en menores de seis años con evidencia tomográfica de padecimiento sinusal leve y finalmente en casos de niños asmáticos o con enfermedad nasosinusal extensa se indica realizar cirugía endoscópica funcional de los senos paranasales y adenoidectomía.<sup>10</sup>

La sinuplastia con balón en el manejo de la rinosinusitis crónica resistente a tratamiento ha demostrado ser una opción segura y efectiva en pacientes pediátricos. En un estudio se incluyeron 26 niños entre 4 y 12 años con rinosinusitis crónica resistente a tratamiento quirúrgico (adenoidectomía) y tratamiento médico máximo. Posterior a la sinuplastia se reportó mejoría esta-

dísticamente significativa de la calidad de vida y en la evidencia tomográfica, así como disminución también significativa de los síntomas, por lo que se comprueba que es un procedimiento de mínima invasión para pacientes pediátricos.<sup>11</sup>

### **Cirugía endoscópica nasosinusal y crecimiento facial**

Existen algunos estudios efectuados en animales que demuestran alteraciones en el crecimiento facial posterior a la cirugía (Cuadro 1). Sin embargo, los resultados obtenidos en humanos difieren de los mencionados en modelos animales (Cuadro 2).

Como se observa en el Cuadro 2, algunos estudios se han efectuado en pacientes mayores de seis años y es probable que debido a que la fase de crecimiento rápido de los senos paranasales ocurre a la edad de uno a cuatro años, no se encontrara una alteración en el desarrollo facial en los pacientes mayores.<sup>1</sup> Asimismo, en uno de los artículos mencionados se encontraron diferencias en el volumen orbitario de los pacientes operados en relación con el grupo control; sin embargo, no existió diferencia en el volumen de cavidades etmoidales, nasales, ni maxilares. Esto se debe probablemente a que es más difícil de medir y determinar con exactitud la capacidad de las celdillas etmoidales, por lo que no se logran registrar cambios sutiles en su tamaño.<sup>13</sup>

### **Eficacia y seguridad de la cirugía funcional de los senos paranasales en pacientes pediátricos**

Múltiples trabajos se han dedicado a valorar la mejoría clínica y efectividad de la cirugía nasosinusal en niños. En todos se reporta alivio clínico y mejoría en la calidad de vida de los pacientes.

Rudnick estudió la mejoría clínica y en la calidad de vida posquirúrgica de niños con

**Cuadro 1.** Resultados de estudios realizados en modelos animales

Autor	Modelo	Procedimiento	Resultado
Mair <sup>12</sup> (1995)	Lechones	Cirugía endoscópica funcional de los senos paranasales	Reducción en el desarrollo facial (TAC): seno maxilar, 57% de su tamaño final, seno etmoidal, 65% de su tamaño
Carpenter <sup>1</sup> (1997)	Lechones	Cirugía endoscópica funcional de los senos paranasales	Alteraciones en el desarrollo del hocico
Verwoerd <sup>13</sup> (2003)	Conejos	Etmoidectomía anterior	Sin alteraciones en el desarrollo

**Cuadro 2.** Resultados de la cirugía endoscópica nasosinusal en pacientes pediátricos

Autor	Métodos	Procedimiento	Resultado
Bothwell y col. <sup>1,7</sup>	46 niños Grupo control Análisis cuantitativo (antropométrico) y cualitativo	Cirugía endoscópica funcional de los senos paranasales	No hubo diferencia estadísticamente significativa
Wolf y col. <sup>1</sup>	Serie de 14 niños Edad: 12 años	Cirugía endoscópica funcional de los senos paranasales	Sin alteración en el desarrollo de los huesos faciales
Kosko <sup>7</sup>	5 niños: rinosinusitis crónica Edad: 30 meses Seguimiento: 42 meses	Cirugía endoscópica funcional bilateral de los senos paranasales	Hipoplasia del seno maxilar en cuatro niños. Sin asimetría facial evidente
Senior <sup>7,13</sup>	8 niños: complicaciones orbitarias de sinusitis. Grupo control Seguimiento: 6.9 años Análisis cuantitativo: volumen de las cavidades paranasales y la órbita	Cirugía endoscópica funcional de los senos paranasales	Sin diferencia significativa en el volumen sinusal. Mayor volumen de cavidad orbitaria vs control
Van Peteghem y Clement <sup>7</sup>	23 niños: fibrosis quística 13 niños operados vs 10 niños grupo control Estudio cefalométrico Seguimiento: 10 años	Esfenoetmoidectomía endoscópica	Sin diferencia significativa

enfermedad nasosinusal al aplicar la escala de calidad de vida SN-5 QOL. Comparó la eficacia de la cirugía endoscópica funcional de los senos paranasales vs adenoidectomía y encontró que en ambos grupos hubo mejoría significativa en la calidad de vida después de la cirugía, pero sin diferencia entre ambos procedimientos.<sup>5</sup>

Chang reportó alivio posquirúrgico de 91% de la obstrucción nasal, de 90% de la descarga posterior, 97% de la cefalea, 96% de la tos crónica y de 89% de la hiposmia. Con tasa de 28% para cirugía de revisión. Estos resultados los obtuvo al realizar una disección limitada: uncinectomía

parcial, apertura sin remodelación ni ampliación de ostium maxilar, resección parcial de la bulla; nunca manipuló el seno frontal.<sup>14</sup>

La efectividad de la cirugía endoscópica funcional de los senos paranasales es de 77 a 100%, con promedio de 88% en estudios realizados en niños de 11 meses a 18 años de edad.<sup>2</sup>

La cirugía endoscópica funcional de los senos paranasales en combinación con adenoidectomía en el tratamiento de rinosinusitis crónica resistente produce mayor tasa de alivio clínico (87%) en comparación con cirugía endoscópica

funcional de los senos paranasales aislada (75%) y con adenoidectomía aislada (52%). Asimismo, la tasa de cirugías de revisión es menor en la cirugía combinada con 7% vs 13 y 25% para la cirugía endoscópica funcional de los senos paranasales y adenoidectomía, respectivamente.<sup>10</sup>

La tasa de complicaciones es baja: algunos estudios la reportan entre 0.6 y 1%.<sup>2</sup>

### Factores pronóstico

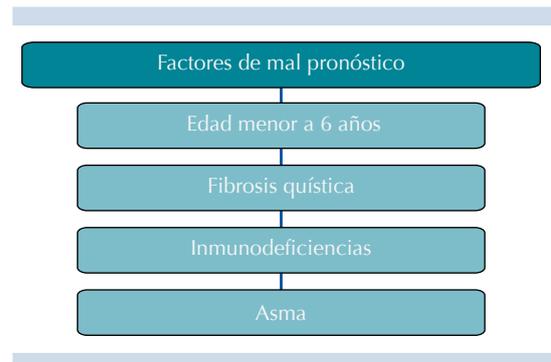
En niños mayores de seis años la eficacia clínica de la cirugía endoscópica sinonasal es, incluso, de 96%. El asma disminuye la mejoría posquirúrgica a 62% vs 80% en grupo control.<sup>10</sup> Los niños con fibrosis quística e inmunodeficiencias tienen un desenlace posquirúrgico adverso y requieren múltiples operaciones.<sup>2</sup>

La rinitis alérgica es un factor negativo en el resultado de la intervención quirúrgica de senos paranasales en adultos y en niños. En un estudio que incluyó a 141 niños con sinusitis crónica (77 con alergia y 64 no alérgicos) se valoró el éxito quirúrgico de la cirugía endoscópica funcional de los senos paranasales cada tres meses durante un año. El éxito quirúrgico total fue de 80%, 77% en los alérgicos y 85% en los no alérgicos, con lo que no se demuestra que la alergia tenga un efecto negativo en la evolución posquirúrgica. Sin embargo, el tratamiento y control prequirúrgicos de la alergia aumentan la tasa de éxito posoperatorio.<sup>15</sup>

Se necesitan revisiones subsecuentes con desbridamiento y retiro de costras para evitar e identificar recidivas, además de favorecer el proceso de cicatrización (Figura 1).

### DISCUSIÓN

La cirugía endoscópica funcional de la nariz y los senos paranasales en niños es un área que continúa en estudio y evolución.



**Figura 1.** Factores de mal pronóstico en la evolución posquirúrgica de niños sometidos a cirugía endoscópica funcional de los senos paranasales.

Hay que recordar las diferencias anatómicas entre pacientes pediátricos y adultos, además de conocer la técnica quirúrgica de mínima invasión y contar con el instrumental adecuado.

Los estudios en animales que evidencian alteraciones en el desarrollo de los huesos faciales no pueden predecir el desenlace clínico en niños.

No existe evidencia suficiente que demuestre un efecto negativo en el desarrollo y crecimiento facial secundario a la cirugía endoscópica nasosinusal en pacientes pediátricos. Sin embargo, es un procedimiento que tiene indicaciones precisas y que antes de realizarlo deben agotarse todas las opciones terapéuticas no invasivas; además de hacer un buen estudio y preparación prequirúrgicos.

El efecto y desenlace del desarrollo facial en niños de uno a cuatro años de edad no pueden extrapolarse a población pediátrica de todas las edades porque, como mencionamos, ésta es una de las etapas de crecimiento más susceptible a padecer malformaciones posquirúrgicas a largo plazo.

Es difícil determinar la causa precisa de la alteración en el desarrollo facial posterior a la cirugía



sinusal; sin embargo, es probable que se deba, en gran parte, a la cicatrización que se produce por la reparación primaria.<sup>2</sup>

## CONCLUSIONES

No existe evidencia de que se altere el crecimiento facial posterior a la cirugía endoscópica nasosinusal; sin embargo, es importante informar a los padres de los niños con enfermedad nasosinusal, susceptibles de tratamiento quirúrgico, que existe un riesgo menor de que después de la intervención quirúrgica se afecte el desarrollo del esqueleto facial.

El tratamiento de elección de la enfermedad inflamatoria nasosinusal es médico y debe evitarse al máximo el procedimiento quirúrgico.

Es necesario seguir investigando y aplicando las técnicas de mínima invasión en la cirugía pediátrica para obtener mejores resultados a corto y largo plazos.

## REFERENCIAS

1. Bothwell MR, Piccirillo JF, Lusk RP, Ridenour BD. Long-term outcome of facial growth after functional endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;126:628-634.
2. Hebert RL, Bent JP. Meta-analysis of outcomes of pediatric functional endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope* 1998;108:796-799.
3. Levine HL. Sinus surgery endoscopic and microscopic approaches. Thieme Medical Publishers, Inc. Cap 1. Surgical Anatomy of the Paranasal Sinus.
4. Klossek JM, Serrano E, Desmons C, Percodani J. Anatomía de las cavidades nasosinuales. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale E-20-265-A-10*.
5. Kharodawala M, Ulualp S, Quinn FB, Ryan MW. Pediatric endoscopic sinus surgery. Grand Rounds Presentation, UTMB. April 25, 2007.
6. Clary RA. Is there a future for pediatric sinus surgery? An American perspective. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2003;67:S213-S215.
7. Berlucchi M, Pedruzzi B, Sessa M, Nicolai P. Diagnostic and therapeutic sinonasal endoscopy in pediatric patients. *Cornel Iancu*, editor. 2011. Available from: <http://www.intechopen.com/books/advances-in-endoscopic-surgery/diagnostic-and-therapeutic-sinonasal-endoscopy-in-pediatric-patients>.
8. Ospina JC, Téllez PA. Cirugía endoscópica funcional de nariz y senos paranasales en niños ¿qué hacer? ¿cuándo hacerlo? ¿a quién hacerlo?. *Acta de Otorrinolaringología CCC* 2012;40(Supl):79-88.
9. Michael Joseph C, Gil V, Chua AH. Pediatric endoscopic sinus surgery in a tertiary government hospital: Patient profile and surgical indications. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;24:13-17.
10. Ramadan HH. Surgical management of chronic sinusitis in children. *Laryngoscope* 2004;114:2103-2109.
11. Ramadan HH, Bueller H, Trent Hester S, Terrell AM. Sinus balloon catheter dilation after adenoidectomy failure for children with chronic rhinosinusitis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2012;138:635-637.
12. Mair EA, Bolger WE, Breisch EA. Sinus and facial growth after pediatric endoscopic sinus surgery. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;121:547-552.
13. Senior B, Wirtschafter A, Mai C, Becker C, Belenky W. Quantitative impact of pediatric sinus surgery on facial growth. *Laryngoscope* 2000;110:1866-1870.
14. Chang PH, Lee LA, Huang CC, Lai CH, Lee TJ. Functional endoscopic sinus surgery in children using a limited approach. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;130:1033-1036.
15. Ramadan HH, Hinerman RA. Outcome of endoscopic sinus surgery in children with allergic rhinitis. *Am J Rhinol* 2006;20:438-440.