



ESCUELA DE DOCTORADO
INTERNACIONAL DE LA USC

Christian
Calvo Henríquez

Tesis doctoral

Estudio del resultado funcional
de la radiofrecuencia de cornetes
inferiores en población pediátrica

Santiago de Compostela, 2022



TESIS DE DOCTORADO

**RESULTADO FUNCIONAL DE
LA RADIOFRECUENCIA DE
CORNETES INFERIORES EN
POBLACIÓN PEDIÁTRICA**

Christian Calvo Henríquez

ESCUELA DE DOCTORADO INTERNACIONAL DE LA
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
PROGRAMA DE DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN CLÍNICA EN MEDICINA

SANTIAGO DE COMPOSTELA

2022



DECLARACIÓN DEL AUTOR/A DE LA TESIS

D./Dña. **Christian Calvo Henríquez**

Título de la tesis: **Resultado funcional de la radiofrecuencia de cornetes inferiores en población pediátrica**

Presento mi tesis, siguiendo el procedimiento adecuado al Reglamento y declaro que:

- 1) La tesis abarca los resultados de la elaboración de mi trabajo.
- 2) De ser el caso, en la tesis se hace referencia a las colaboraciones que tuvo este trabajo.
- 3) Confirmando que la tesis no incurre en ningún tipo de plagio de otros autores ni de trabajos presentados por mí para la obtención de otros títulos.
- 4) La tesis es la versión definitiva presentada para su defensa y coincide la versión impresa con la presentada en formato electrónico.

Y me comprometo a presentar el Compromiso Documental de Supervisión en el caso que el original no esté depositado en la Escuela.

En Santiago de Compostela, 22 de diciembre de 2022

Firma electrónica



AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR / TUTOR DE LA TESIS

RESULTADO FUNCIONAL DE LA RADIOFRECUENCIA DE CORNETES INFERIORES EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA

Dr. Carlos Martín Martín
Dr. Gabriel Martínez Capoccioni

INFORMAN:

Que la presente tesis, se corresponde con el trabajo realizado por D. Christian Calvo Henríquez, bajo mi dirección/tutorización, y autorizo su presentación, considerando que reúne los requisitos exigidos en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC, y que como director de esta no incurre en las causas de abstención establecidas en la Ley 40/2015.

De acuerdo con lo indicado en el Reglamento de Estudios de Doctorado, declara también que la presente tesis doctoral es idónea para ser defendida en base a la modalidad de COMPENDIO DE PUBLICACIONES, en los que la participación del doctorando/a fue decisiva para su elaboración y las publicaciones se ajustan al Plan de Investigación.

En Santiago de Compostela 1 de Marzo de 2023



Conflicto de interés

El doctorando declara no tener ningún conflicto de interés en relación con la tesis doctoral.

En Santiago, 27 de Febrero de 2023

“El principal objetivo de la educación
es criar personas capaces de hacer
cosas nuevas y no solamente repetir lo
que otras generaciones hicieron”

Jean Piaget

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a mi madre, quien ha estado siempre a mi lado y me ha dado las herramientas para buscar y recorrer mi camino. Soy quien soy, y llegaré a donde llegue gracias a ti.

Agradezco a mis maestros, quienes me han dado las herramientas para poder ejercer la profesión que amo, y a investigar con pasión.

Agradezco al Dr. Carlos Martin Martin, Dr. Jose Carlos Neves y Dra. Silvia Martins Neves. Su confianza cuando sólo era un residente fue un soplo de inspiración y motivación en mi vida.

Agradezco a todos los investigadores que han aportado cada uno su granito de arena. Sería imposible crear nada nuevo sin subirnos a aquella montaña de arena creado por cada uno de esos granitos.

Por último, agradezco a mis pequeños pacientes y sus padres, que han confiado su tiempo y su salud en mi. Gracias a ellos pudo realizarse este trabajo. No hay medicina sin médicos, pero menos sin pacientes.

LISTA DE PUBLICACIONES DERIVADAS DE LA TESIS

- Calvo Henriquez C, Rodríguez-Rivas P, Mayo-Yáñez M, González-Barcala FJ, Boronat-Catala B, Martins-Neves S, et al. Allergic rhinitis and dental caries: A systematic review. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2023 Dec 5;00(0):1–9.
- Calvo-Henriquez C, Branco AM, Lechien JR, Maria-Saibene A, DeMarchi MV, Valencia-Blanco B, Boronat-Catalá B, Rangel-Chávez J, Martin-Martin C. What is the relationship between the size of the adenoids and nasal obstruction? A systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2021 Dec;151:110895. doi: 10.1016/j.ijporl.2021.110895. Epub 2021 Sep 7. PMID: 34537548.
- Calvo-Henriquez C, Branco AM, Lechien JR, Sandoval-Pacheco V, Maldonado-Alvarado B, Maza-Solano J, Trozzi M, Rivero-Fernández I, Martínez-Capoccioni G, Martin-Martin C. Assessing the effect of adenoidectomy on nasal resistance and airflow. A systematic review and meta-analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2021 Dec;151:110969. doi: 10.1016/j.ijporl.2021.110969. Epub 2021 Nov 11. PMID: 34781112.
- Calvo-Henríquez C, Chiesa-Estomba C, Martinez-Capoccioni G, Lechien JR, Mota-Rojas X, Mayo-Yáñez M, Faraldo-García A. Methods to assess olfaction in pediatric patients: a systematic review from the international YO-IFOS study group. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2020 Feb;277(2):313-321. doi: 10.1007/s00405-019-05705-0. Epub 2019 Oct 31. PMID: 31673778.
- Calvo-Henriquez C, Tucciarone M, Lechien JR, Maniaci A, Graham E, Maza-Solano J, et al. Turbinate surgery in pediatric patients: A worldwide survey. *Acta Otorrinolaringológica Esp [Internet]*. 2022 Oct 11 [cited 2022 Oct 17]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001651922000735>
- Calvo-Henriquez C, Capasso R, Martínez-Capoccioni G, Rangel-Chaves J, Liu SY, O'Connor-Reina C, Lechien JR, Martin-Martin C. Safeness,

subjective and objective changes after turbinate surgery in pediatric patients: A systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020 Aug;135:110128. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110128. Epub 2020 May 21. PMID: 32485468.

- Calvo-Henríquez C, Chiesa-Estomba C, Lechien JR, Carrasco-Llatas M, Cammaroto G, Mayo-Yáñez M, Abelleira-Paris R, Gonzalez-Barcala FJ, Martinez-Capoccioni G, Martin-Martin C. The Recumbent Position Affects Nasal Resistance: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Laryngoscope.* 2022 Jan;132(1):6-16. doi: 10.1002/lary.29509. Epub 2021 Mar 15. PMID: 33720430.
- Calvo-Henríquez C, Neves JC, Arancibia-Tagle D, Chiesa-Estomba C, Lechien JR, Mayo-Yáñez M, Martinez-Capoccioni G, Martin-Martin C. Does pediatric septoplasty compromise midfacial growth? A systematic review. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2020 Jun;277(6):1565-1574. doi: 10.1007/s00405-020-05919-7. Epub 2020 Mar 21. PMID: 32200434.
- Calvo-Henríquez C, Valencia-Blanco B, Boronat-Catalá B, Maza-Solano J, Díaz-Anadón Á, Kahn S, Moure-Gonzalez JD, Faraldo-García A, Martinez-Capoccioni G. Cross-cultural adaptation of the sinus and nasal quality of life survey (SN-5) to Spanish. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020 Dec;139:110425. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110425. Epub 2020 Oct 3. PMID: 33032257.
- Calvo-Henriquez C, Martínez-Seijas P, Boronat-Catalá B, Faraldo-García A, Martínez-Capoccioni G, Alobid I, Banegassi IM, Martin-Martin C. Assessing the ability of children and parents to rate their nasal patency. A cross sectional study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2022 May;156:111094. doi: 10.1016/j.ijporl.2022.111094. Epub 2022 Mar 4. PMID: 35290944.
- Calvo-Henriquez C, Mayo-Yáñez M, Lechien JR, Moure JD, Faraldo-García A, Martinez-Capoccioni G, Esteller-More E, Neves JC, Martin-Martin C. Looking for a cutoff value for the decongestant test in children suffering with turbinate hypertrophy. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2021 Oct;278(10):3821-3826. doi: 10.1007/s00405-021-06657-0. Epub 2021 Feb 10. PMID: 33566176.
- Calvo-Henriquez C, Lechien JR, Méndez-Benegassi I, Benoliel AL, Faraldo-García A, Martínez-Capoccioni G, Neves JC, Martin-Martin C. Pediatric turbinate radiofrequency ablation improves quality of life and rhinomanometric values. A prospective study. *Int J Pediatr*

Otorhinolaryngol. 2022 Mar;154:111050. doi:
10.1016/j.ijporl.2022.111050. Epub 2022 Jan 19. PMID: 35065329.

- Calvo-Henriquez C, Mariño-Sánchez F, Lechien JR, Maldonado-Alvarado B, Maniaci A, Maza-Solano J, Martínez-Capoccioni G, Neves JC, Martin-Martin C. Radiofrequency ablation turbinoplasty improves the sense of smell in pediatric patients: A prospective study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2021 Nov;150:110935. doi: 10.1016/j.ijporl.2021.110935. Epub 2021 Oct 5. PMID: 34649156.
- Calvo-Henriquez C, Rivero I, Maldonado-Alvarado B, Valencia-Blanco B, Boronat-Catala B, Rodriguez-Rivas P, Martin-Martin C, Jimenez-Huerta I. Rhinomanometry with and without decongestant used to select children for adenoidectomy: a cohort study. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2022 Jul 26. doi: 10.1007/s00405-022-07549-7. Epub ahead of print. PMID: 35881192.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN	31
1.1 CARGA DE LA OBSTRUCCIÓN NASAL EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA.....	31
1.1.1 Incidencia y prevalencia.....	31
1.2 CONSECUENCIAS DE LA OBSTRUCCIÓN NASAL	31
1.2.1 Infecciones de la vía aérea superior	31
1.2.2 Rendimiento escolar.....	32
1.2.3 Olfato	32
1.2.4 Caries	33
1.2.5 Apnea obstructiva del sueño	33
1.2.6 Trastorno de desarrollo facial.....	34
1.2.7 Calidad de vida.....	35
1.3 CAUSAS DE OBSTRUCCIÓN NASAL	35
1.3.1 Rinitis.....	35
1.3.1.1 Rinitis alérgica	37
1.3.1.2 Rinitis alérgica local.....	38
1.3.1.3 Rinitis infecciosa.....	38
1.3.1.4 Rinitis no alérgica – no infecciosa	39
1.3.2 Hipertrofia adenoidea.....	40
1.3.3 Desvío septal	41
1.3.4 Constricción maxilar	42
1.4 HIPERTROFIA DE CORNETES INFERIORES	42
1.4.1 Anatomía y fisiología.....	42
1.4.2 Fisiopatología de la rinitis – hipertrofia turbinal.....	43
1.4.2.1 Cambios anatomopatológicos de la rinitis – hipertrofia turbinal.....	43
1.4.2.2 Patogenia de la rinitis alérgica	43

1.5	DIAGNÓSTICO DE LA OBSTRUCCIÓN NASAL	46
1.5.1	Métodos objetivos de valoración de la permeabilidad nasal.....	46
1.5.1.1	Rinohigrometría.....	46
1.5.1.2	Flujo pico nasal (PNIF/PNEF)	47
1.5.1.2.1	<i>Valores en pacientes pediátricos</i>	48
1.5.1.3	Espirometría nasal	50
1.5.1.4	Rinomanometría	50
1.5.1.4.1	<i>Valores en pacientes pediátricos</i>	53
1.5.1.5	Rinometría acústica	54
1.5.1.5.1	<i>Valores en pacientes pediátricos</i>	56
1.5.1.6	Tamaño adenoideo.....	57
1.5.1.7	Estudios de imagen: TC y RM	60
1.5.1.7.1	<i>Simulación mediante dinámica de fluidos computacional con TC (CFD-TC)</i>	60
1.5.2	Métodos subjetivos de valoración de la permeabilidad nasal.....	63
1.5.2.1	Paciente-dependiente.....	63
1.5.2.1.1	<i>Autoevaluación</i>	63
1.5.2.1.2	<i>Cuestionarios validados</i>	64
1.5.2.1.3	<i>Cuestionarios validados en pacientes pediátricos</i>	65
1.5.2.2	Médico dependiente.....	67
1.5.3	Métodos instrumentales para la evaluación del olfato en población pediátrica	69
1.5.4	Evaluación del aclaramiento mucociliar	74
1.6	TRATAMIENTO DE LA HIPERTROFIA DE CORNETES	75
1.6.1	Recomendaciones de Guías clínicas.....	75
1.6.2	Técnicas quirúrgicas.....	80
1.6.2.1	Resección.....	81
1.6.2.1.1	<i>Turbinectomía completa</i>	81
1.6.2.1.2	<i>Turbinectomía parcial</i>	81
1.6.2.2	Resección submucosa	81
1.6.2.2.1	<i>Turbinoplastia asistida por microdebridador (MAIT)</i>	81
1.6.2.2.2	<i>Escisión y resección submucosa</i>	81
1.6.2.3	Técnicas ablativas.....	82
1.6.2.3.1	<i>Cauterio con diatermia</i>	82

1.6.2.3.2	<i>Criocirugía</i>	82
1.6.2.3.3	<i>Radiofrecuencia de cornetes inferiores</i>	82
1.6.2.3.4	<i>Coblador</i>	82
1.6.2.3.5	<i>Ablación con laser</i>	83
1.7	ESTADO ACTUAL DE LA PRÁCTICA CLÍNICA DE CIRUGÍA DE CORNETES EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA	83
1.7.1	Indicación quirúrgica	86
1.7.2	Técnica quirúrgica.....	88
1.7.3	Cuidado postoperatorio	88
1.8	REVISIÓN DE LA EVIDENCIA DISPONIBLE SOBRE CIRUGÍA DE CORNETES EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA	89
1.8.1	Indicación quirúrgica	89
1.8.1.1	Tamaño de los cornetes inferiores.....	93
1.8.1.2	Indicación en poblaciones específicas.....	94
1.8.2	Técnicas quirúrgicas en cirugía de cornetes inferiores en niños	94
1.8.2.1	Técnica quirúrgica en pacientes alérgicos.....	97
1.8.2.2	Técnica según tipo de hipertrofia	98
1.8.2.3	Resultados según técnica quirúrgica	98
1.8.3	Complicaciones.....	102
1.8.4	Evaluación instrumental de la nariz	105
1.8.4.1	Rinomanometría.....	105
1.8.4.2	Rinometría acústica	105
1.8.4.3	Rinohigrometría	106
1.8.4.4	Aclaramiento mucociliar	106
1.8.4.5	Flujo pico inspiratorio nasal (PNIF).....	108
1.8.5	Evaluación subjetiva de la respiración nasal y calidad de vida tras cirugía de cornetes inferiores en niños	109
1.8.6	Duración del efecto – tiempo de seguimiento.....	112
1.8.7	Roncopatía y apnea del sueño	113
1.9	FALTA DE EVIDENCIA.....	117
1.9.1	Resultado en pacientes alérgicos.....	117
1.9.2	Comportamiento, conducta y rendimiento escolar.....	117
1.9.3	Radiofrecuencia de cornetes y postura.....	118
1.9.4	Cirugía de cornetes y crecimiento facial.....	119

1.9.4.1 Adenoidectomía.....	120
1.9.4.2 Cirugía endoscópica nasal	120
1.9.4.3 Cirugía septal.....	124
1.9.5 Cuidados postoperatorios	127
1.9.6 Edad.....	128
1.9.7 Cirugía de cornetes inferiores y olfato	129
1.9.7.1 Evidencia disponible	130
1.9.7.2 En adultos	130
1.9.7.3 Otras evidencias.....	130
2 OBJETIVO	133
2.1 JUSTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS Y PROPUESTA.....	133
2.1.1 Validación en español del cuestionario SN-5.....	133
2.1.2 Estudio de la habilidad de niños y padres para evaluar la permeabilidad nasal.....	134
2.1.3 identificación de un punto de corte para rinomanometría con y sin vasoconstrictor nasal	134
2.1.4 Estudio del olfato tras radiofrecuencia de cornetes inferiores.....	135
2.1.5 Cambio en calidad de vida tras cirugía de cornetes en población pediátrica	135
2.1.6 Cambio en variables rinomanométricas tras cirugía de cornetes en población pediátrica	135
2.1.7 Rinomanometría con vasoconstrictor como selección de pacientes para adenoidectomía	136
2.1.8 Impacto de la cirugía de cornetes en el desarrollo facial.....	136
2.1.9 Elaboración de documento de consenso en cirugía de cornetes en población pediátrica	136
3 MATERIAL Y MÉTODOS.....	139
3.1 RESULTADO FUNCIONAL DE LA RADIOFRECUENCIA DE CORNETES INFERIORES EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA	139
3.1.1 Hipótesis del estudio	139
3.1.2 Objetivo principal.....	139
3.1.3 Objetivos secundarios.....	139

3.1.4	Diseño del estudio	140
3.1.5	Captación de participantes. Criterios de Inclusión y Exclusión.....	140
3.1.5.1	Criterio de selección de pacientes	140
3.1.5.2	Criterios de exclusión de pacientes	140
3.1.5.3	Criterios de pérdida de seguimiento	140
3.1.6	Periodo de estudio	141
3.1.7	Mediciones e intervenciones	141
3.1.7.1	Adenoidectomía	141
3.1.7.2	Radiofrecuencia de cornetes inferiores	142
3.1.7.3	Cuestionario SN-5	142
3.1.7.4	Estudio de sensibilización a alérgenos ambientales.....	142
3.1.7.5	Exploración física: adenoides, desvío septal, hipertrofia adenoidea y cornetes inferiores	143
3.1.7.6	Rinomanometría	143
3.1.8	Variables de estudio.	144
3.1.9	plan de análisis estadístico	144
3.2	VALIDACIÓN EN ESPAÑOL DEL CUESTIONARIO SN5	145
3.2.1	Hipótesis del estudio	145
3.2.2	Objetivos	145
3.2.2.1	Objetivo principal.....	145
3.2.2.2	Objetivos secundarios	145
3.2.3	Diseño del estudio	145
3.2.4	Captación de participantes. Criterios de Inclusión y Exclusión.....	146
3.2.4.1	Criterios de selección de pacientes.....	146
3.2.4.2	Criterios de pérdida de pacientes	146
3.2.4.3	Criterios de exclusión de pacientes	147
3.2.5	Periodo de estudio	147
3.2.6	Justificación del tamaño muestral	147
3.2.7	Mediciones e intervenciones. Descripción de la Intervención.	147
3.2.7.1	Cuestionario SN5	147
3.2.7.2	Seguridad y efectos adversos	148
3.2.8	Variables de estudio. Cuaderno de recogida de datos	148

3.2.9	Plan de análisis estadístico	148
3.3	CURVA COR PARA RINOMANOMETRÍA CON/SIN VASOCONSTRUCTOR	149
3.3.1	Hipótesis del estudio	149
3.3.2	Objetivos	149
3.3.2.1	Objetivo principal	149
3.3.2.2	Objetivos secundarios.....	149
3.3.3	Diseño del estudio	149
3.3.4	Captación de participantes. Criterios de Inclusión y Exclusión	150
3.3.4.1	Criterios de selección de participantes	150
3.3.4.2	Criterios de exclusión de participantes.....	150
3.3.5	Justificación del tamaño muestral	151
3.3.6	Mediciones e intervenciones. Descripción de la Intervención.....	151
3.3.6.1	Exploración física.....	151
3.3.6.2	Rinomanometría	151
3.3.7	Seguridad y efectos adversos	152
3.3.8	Variables de estudio.	152
3.3.9	plan de análisis estadístico	153
3.4	USO DE RINOMANOMETRÍA CON Y SIN VASOCONSTRUCTOR PARA SELECCIÓN DE PACIENTES PARA ADENOIDECTOMÍA	153
3.4.1	Hipótesis del estudio	153
3.4.2	Objetivos	153
3.4.2.1	Objetivo principal.....	153
3.4.2.2	Objetivos secundarios.....	154
3.4.3	Captación de participantes. Criterios de Inclusión y Exclusión.....	154
3.4.3.1	Criterios de selección de participantes	154
3.4.3.2	Criterios de exclusión de participantes.....	154
3.4.3.3	Criterios de pérdida de seguimiento	155
3.4.4	Justificación del tamaño muestral	155
3.4.5	Mediciones e intervenciones	155
3.4.5.1	Adenoidectomía.....	156
3.4.5.2	Cuestionario SN-5	156

3.4.5.3 Estudio de sensibilización a alérgenos ambientales.....	156
3.4.5.4 Exploración física.....	157
3.4.5.5 Rinomanometría.....	157
3.4.6 Seguridad y efectos adversos	158
3.4.7 Variables de estudio. Cuaderno de recogida de datos	158
3.4.8 plan de análisis estadístico	158
4 RESULTADOS	163
4.1 VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO SN5	163
4.1.1 Participantes	163
4.1.2 Resultados del cuestionario SN-5	163
4.1.3 Correlación entre la puntuación del cuestionario SN-5 y la puntuación de la calidad de vida	166
4.1.4 Validez interna	167
4.1.4.1 Consistencia interna	167
4.1.4.2 Test-retest.....	168
4.1.5 Validez externa	168
4.1.5.1 Curva COR.....	168
4.2 HABILIDAD DE NIÑOS Y PADRES PARA AUTOEVALUAR PERMEABILIDAD NASAL	170
4.2.1 Participantes	170
4.2.2 Estudio de correlación.....	172
4.2.3 Curva COR.....	173
4.3 CURVA COR PARA LA RINOMANOMETRÍA CON/SIN VASOCONSTRICTOR NASAL EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA	174
4.3.1 Descripción de la muestra	175
4.3.2 Test del vasoconstrictor.....	176
4.3.3 Curva operador receptor (Curva COR).....	177
4.3.4 Cambio en calidad de vida tras radiofrecuencia de cornetes inferiores en población pediátrica	179
4.3.5 Participantes	179
4.3.6 Incidencia de complicaciones	180
4.3.7 Puntuación en el cuestionario SN5	180

4.4	CAMBIO EN VARIABLE RINOMANOMÉTRICA TRAS RADIOFRECUENCIA DE CORNETES INFERIORES EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA	181
4.4.1	Participantes	181
4.4.2	Resistencia nasal.....	181
4.4.3	Flujo aéreo nasal.....	182
4.4.4	Valor predictivo del test de descongestión nasal.....	183
4.5	CAMBIOS EN LA EVALUACIÓN INSTRUMENTAL DEL OLFATO TRAS RADIOFRECUENCIA DE CORNETES INFERIORES EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA	184
4.5.1	Participantes	184
4.5.2	Universal sniff test (U-Sniff).....	185
4.5.3	Prueba de umbrales del Sniffin' sticks (SST).....	187
4.5.4	Alcohol sniff test (AST).....	188
4.6	RINOMANOMETRÍA CON Y SIN VASOCONSTRUCTOR NASAL PARA LA SELECCIÓN DE PACIENTES PARA ADENOIDECTOMÍA .	189
4.6.1	Participantes	190
4.6.2	Prueba del vasoconstrictor.....	190
4.6.3	Resistencia nasal y flujo aéreo nasal tras adenoidectomía ..	192
4.6.4	Cuestionario SN5	192
5	DISCUSIÓN.....	197
5.1	VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO SN5	197
5.2	CONCLUSION.....	203
5.3	CAPACIDAD DE NIÑOS Y PADRES PARA AUTOEVALUAR LA PERMEABILIDAD NASAL.....	203
5.4	CURVA COR PARA LA RINOMANOMETRÍA CON/SIN VASOCONSTRUCTOR NASAL EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA	206
5.4.1	Conclusion.....	210
5.5	CAMBIO EN CALIDAD DE VIDA TRAS RADIOFRECUENCIA DE CORNETES INFERIORES EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA	210

5.6	CAMBIO EN VARIABLE RINOMANOMÉTRICA TRAS RADIOFRECUENCIA DE CORNETES INFERIORES EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA.....	212
5.6.1	Conclusión	215
5.7	CAMBIOS EN LA EVALUACIÓN INSTRUMENTAL DEL OLFATO TRAS RADIOFRECUENCIA DE CORNETES INFERIORES EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA.....	215
5.8	USO DE RINOMANOMETRÍA CON Y SIN VASOCONSTRUCTOR PARA SELECCIÓN DE PACIENTES PARA ADENOIDECTOMÍA	219
6	CONCLUSIONES	225
7	LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN	229
7.1	EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO FACIAL TRAS RADIOFRECUENCIA DE CORNETES INFERIORES CON TELERADIOGRAFÍA LATERAL DE CRÁNEO.....	229
7.2	DURACIÓN DEL EFECTO A LARGO PLAZO.....	229
7.3	ENSAYO CLÍNICO DE RADIOFRECUENCIA DE CORNETES INFERIORES FRENTE A MAIT	230
7.4	COMPARACIÓN DE RESULTADOS A LARGO PLAZO EN PACIENTES ALÉRGICOS.....	230
7.5	USO DE ALUNEB NASAL PARA TRATAMIENTO DE COSTRAS NASALES TRAS RADIOFRECUENCIA DE CORNETES INFERIORES EN LA INFANCIA	230
7.6	EXPLORAR SI EN NIÑOS EXISTE COMPONENTE DE CONGESTIÓN NASAL POSICIONAL	231
8	ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS.....	235
8.1	ÍNDICE DE TABLAS	235
8.2	ÍNDICE DE FIGURAS	238
9	DECLARACIONES: CONFLICTO DE INTERESES, USO DE IMÁGENES Y CONTENIDO PUBLICADO	245

10 ANEXOS	411
10.1 ANEXO 1	411
10.2 ANEXO 2	412
10.3 ANEXO 3	413
11 BIBLIOGRAFÍA.....	417

RESUMEN

La rinitis es una patología frecuente en población pediátrica, con una prevalencia del 24%, con una incidencia en aumento en los últimos años. Esta patología es relevante tanto por sus consecuencias directas, así como por las indirectas. Estas consecuencias incluyen enfermedades de la vía aérea superior, disminución del rendimiento escolar, alteración del olfato, alteración del desarrollo facial, apnea obstructiva del sueño, entre otros. Todo esto condiciona una disminución en la calidad de vida de los niños y sus padres.

Se trata de una enfermedad infradiagnosticada e infratratada, con cerca del 80% de los casos sin tratamiento adecuado. El tratamiento puede ser tanto médico como quirúrgico.

Actualmente está bien establecido el papel del tratamiento médico con medicación tópica nasal, así como medicación oral con fármacos antialérgicos. Sin embargo, existe escasa información y consenso en cuanto al papel de la cirugía en la hipertrofia de cornetes inferiores en población pediátrica.

Este proyecto de investigación se ha diseñado con el objetivo de estudiar la evidencia disponible en relación con la cirugía de cornetes en población pediátrica, así como ampliarla en aquellos puntos donde fuera necesario.

1

INTRODUCCIÓN

1 INTRODUCCIÓN

1.1 CARGA DE LA OBSTRUCCIÓN NASAL EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA

1.1.1 Incidencia y prevalencia

La insuficiencia respiratoria nasal (IRN) es una patología frecuente en la población. Tiene una prevalencia de 30-40% en la población general,¹ mientras que la rinitis alérgica afecta al 24% de la población pediátrica.² En los últimos años su incidencia y prevalencia ha aumentado de manera progresiva.³ A pesar de ello, la rinitis sigue siendo hoy en día una patología infradiagnosticada e infratratada, con cerca del 30% de los enfermos sin diagnosticar, y el 80% sin tratamiento adecuado.⁴

En niños, se ha observado que la medicación para la rinitis ocupa los primeros puestos de la medicación más recetada en Estados Unidos, con Fluticasona, Montelukast, Mometasona y Budesonida sumando casi 9 millones de recetas anuales.⁵

1.2 CONSECUENCIAS DE LA OBSTRUCCIÓN NASAL

1.2.1 Infecciones de la vía aérea superior

La IRN es de gran relevancia clínica en la población pediátrica, ya que está asociada a un aumento de patología en la vía aérea superior.⁶ Esto incluye un aumento en el número de adenoidectomía,⁶ rinosinusitis crónica,⁶ otitis secretora,⁷ otitis media,⁷ trastornos respiratorios del sueño,⁸ e infección de la vía aérea superior,⁹ entre otros.

1.2.2 Rendimiento escolar

Varios trabajos han investigado el efecto de la rinitis alérgica en la capacidad de aprendizaje. Por ejemplo, uno de los trabajos disponibles simuló un entorno de aprendizaje como parte del modelo de estudio, tras lo que identificaron peor concentración y fijación de conocimiento en los participantes alérgicos.¹⁰ Por otra parte, estos resultados fueron confirmados en vida real. Los pacientes con rinitis alérgica tienen peor rendimiento escolar.¹¹

Este efecto no sólo se ha reconocido durante el periodo escolar, sino que la presencia de síntomas durante la realización de exámenes también está asociado a un peor resultado en la prueba. De acuerdo con un estudio realizado en 1834 estudiantes, los adolescentes con rinitis alérgica diagnosticada tienen una odds ratio de 1,86 de tener un peor resultado en los exámenes. Es decir, tienen un 86% más de probabilidad con respecto a sus compañeros sin alergia de suspender sus exámenes.¹²

1.2.3 Olfato

El olfato es un sentido importante tanto para la seguridad,¹³ para conseguir una adecuada alimentación y nutrición,^{14,15} así como para la calidad de vida del niño.¹⁶

Las alteraciones del olfato son frecuentes en la población general, con una prevalencia del 6%.¹⁷ Se ha asumido que la prevalencia de anosmia e hiposmia es menor en niños,¹⁸ pero la verdad es que la prevalencia real es desconocida.^{19,20}

Un estudio realizado en España (estudio OLFAPEDRIAL), demostró que el 44% de los niños con rinitis alérgica tenía algún grado de alteración del olfato.²¹

Existe escasa evidencia sobre la recuperación del olfato tras el tratamiento de la rinitis, tanto en adultos como en pacientes pediátricos.²²

1.2.4 Caries

Como parte de esta tesis doctoral, se realizó una revisión sistemática analizando la relación existente entre la existencia de caries y la rinitis.²³

Calvo Henriquez C, Rodríguez-Rivas P, Mayo-Yáñez M, González-Barcala FJ, Boronat-Catala B, Martins-Neves S, et al. Allergic rhinitis and dental caries: A systematic review. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2023 Dec 5;00(0):1–9.

Se identificaron un total de 8 estudios con 87612 participantes. Seis estudios fueron realizados en población pediátrica. Sólo tres estudios encontraron asociación estadística entre la rinitis alérgica y la existencia de caries.^{24–26} Sin embargo, la calidad metodológica de los artículos seleccionados fue pobre para identificar diferencias entre grupos debido al mal control de factores de confusión. Cabe destacar que los dos artículos con la mayor calidad metodológica, uno en niños²⁶ y otro en adultos,²⁴ sí identificaron diferencias entre grupos. Por lo tanto, con la evidencia disponible no se puede asegurar una relación entre caries y rinitis alérgica, pero existe evidencia para sospecharla.

1.2.5 Apnea obstructiva del sueño

La apnea obstructiva del sueño es una patología frecuente en niños, con una prevalencia de 1-5%.²⁷ La apnea obstructiva del sueño es de gran relevancia clínica en el niño, ya que está asociada a complicaciones cardiovasculares,²⁸ menor desarrollo ponderoestatural,²⁹ menor rendimiento escolar,²⁷ o enuresis,³⁰ entre otras.

Los niños con rinitis alérgica tienen un riesgo mayor de padecer apnea obstructiva. Una revisión sistemática analizando esta asociación identificó 18 estudios.³¹ De ellos, 12 encontraron asociación estadísticamente significativa entre la rinitis y la apnea. Sin embargo, debido al diseño y limitaciones de los estudios existentes hasta el momento, el nivel de la evidencia para sustentar esta relación es aún pobre.

1.2.6 Trastorno de desarrollo facial

Una revisión sistemática de 6 estudios (2188 pacientes) examinando la relación entre maloclusión y trastorno de desarrollo facial en niños con rinitis alérgica, encontró mayor riesgo de maloclusión y maldesarrollo facial en este subgrupo de pacientes.³² A pesar de ello, debido a fallos metodológicos en los estudios publicados, no se pueden obtener conclusiones sólidas.

La hipótesis de por qué la rinitis alérgica podría justificar un maldesarrollo facial se basa en que la IRN condiciona el paso de respiración nasal a respiración oral, con la consecuente postura de boca abierta. La postura de boca abierta se ha propuesto como el principal factor condicionante de excesivo crecimiento facial vertical.³³

Este es un tema muy controvertido. A pesar de los datos contradictorios en estudios observacionales, existen trabajos experimentales controlados en animales que acreditan este hecho. Es conocido el estudio clásico de Harvold E., quien taponó las fosas nasales de monos con conos de silicona. Esto forzaba una respiración oral, y llevo a importantes cambios esqueléticos y dentales similares a los observados en humanos.³³ Por otra parte, es destacable que estos cambios eran más marcados cuanto más joven era el primate. Estos mismos hallazgos se han encontrado en estudios de cohortes y casos-control en niños. Linder-Aronson publicó uno de los estudios más minuciosos realizados hasta el momento.³⁴ En su investigación realizó estudios cefalométricos en niños con y sin hipertrofia adenoidea. Encontró que la hipertrofia adenoidea se asociaba a ciertas características esqueléticas faciales, y que estas eran reversibles al recuperar la ventilación nasal.³⁵

Esta línea de trabajo ha sido seguida por multitud de autores que han descrito alteraciones y cambios faciales asociados a la insuficiencia respiratoria nasal. De hecho, un reciente metanálisis comparando respirador oral con respirador nasal, ha ratificado estas diferencias entre grupos.³⁶

La problemática del excesivo crecimiento facial vertical radica en sus consecuencias, ya que se ha relacionado con problemas a nivel de dismorfia septopiramidal, alteraciones en la oclusión dentaria, síndrome de la articulación temporomandibular, trastorno respiratorio del sueño, dislalia, alteraciones posturales y dificultades de aprendizaje, entre otros.

1.2.7 Calidad de vida

Dadas las patologías anteriores, no es extraño que la obstrucción nasal, y en concreto la rinitis alérgica, se hayan asociado a una disminución en la calidad de vida, la cual se restaura una vez se recupera la respiración nasal.³⁷

Este efecto es trasladable a los padres de los niños con rinitis alérgica, tanto estacional como perenne, que comunican niveles elevados de estrés y trastornos en la dinámica familiar.³⁸

1.3 CAUSAS DE OBSTRUCCIÓN NASAL

La etiología de la IRN en niños es variada y habitualmente multifactorial.³⁹ Algunas series documentan como causa más frecuente la hiperplasia adenoidea, seguida por la rinitis,⁴⁰ mientras que en otras,^{41,42} encuentran que la rinitis es la causa más frecuente. Otras causas prevalentes, aunque secundarias, son el desvío septal y, aunque poco considerada en las publicaciones científicas, la constricción maxilar.

1.3.1 Rinitis

El término rinitis engloba distintas enfermedades que tienen en común un proceso inflamatorio en la mucosa de las fosas nasales. Estas enfermedades cumplen 2 o más de los siguientes síntomas: obstrucción nasal, rinorrea anterior o posterior, estornudos y/o prurito nasal, durante 2 o más días consecutivos y más de 1 hora al día.

En la literatura existen diferentes clasificaciones, basadas en el control de síntomas, etiología, o fenotipo.⁴³ Algunas clasificaciones se

basan al mismo tiempo en el fenotipo y etiología, como el documento de posición sobre rinitis pediátrica de la Academia Europea de Alergología e Inmunología Clínica (EAACI),⁴⁴ clasifica la rinitis en base a su etiología en 3 grupos principales: rinitis alérgica, rinitis infecciosa y rinitis no alérgica no infecciosa.⁴³

En base a la clasificación etiológica, es importante comprender que los mecanismos que producen los síntomas pueden coexistir en el mismo paciente. El esquema de Papadopoulos y cols⁴³ (Figura 1) caracteriza de manera gráfica el concepto de superposición de los diferentes tipos de rinitis.

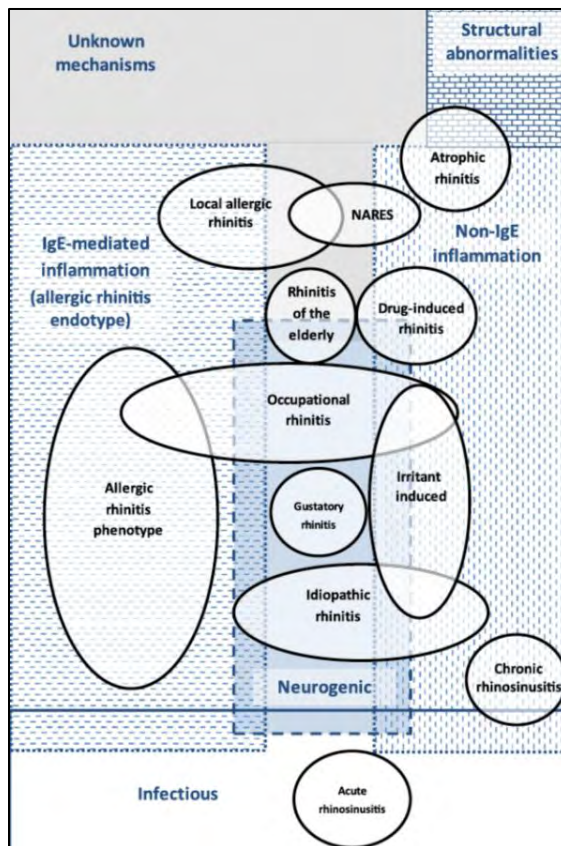


Figura 1 Superposición de distintos tipos de rinitis.
Tomado de Papadopoulos y cols. Immunol Allergy Clin North Am. 2016

Se han publicado otras causas menos frecuentes de hipertrofia de cornetes inferiores sin rinitis, tales como hipertrofia congénita, neumatización del cornete inferior,⁴⁵ o hipertrofia compensadora en desvíos septales.⁴⁷

1.3.1.1 Rinitis alérgica

La principal clasificación se basa en discernir entre rinitis alérgica de rinitis no alérgica, dado que la principal causa de rinitis crónica es la alérgica.⁴⁸ En un estudio realizado en población pediátrica con rinitis crónica, comunican que la rinitis alérgica supuso el 46% de los casos, mientras que el resto de causas sumaron el restante 54%.⁴⁸ Sin embargo, la prevalencia de alergia y los alérgenos específicos varían en distintas áreas geográficas, por lo que debemos centrar la atención en estudios realizados en España.⁴⁹ En el estudio ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood) se observó una prevalencia de síntomas de rinitis del 20,9% en niños españoles de 6-7 años y del 39,2% en niños de 13-14 años.⁵⁰

El diagnóstico de rinitis alérgica se sustenta en primer lugar en la historia clínica, y en segundo lugar en la existencia de una prueba objetiva que demuestre la existencia de sensibilización a alérgenos ambientales. Estas pruebas incluyen fundamentalmente prick test o prueba cutánea, y estudio in vitro demostrando anticuerpos específicos. Para las pruebas cutáneas se debe evitar antihistamínicos 48 horas antes, y corticoides tópicos nasales 3-6 días antes.

El documento *Allergic Rhinitis and its impact on Asthma* (ARIA)⁵¹ y el algoritmo de práctica clínica en rinitis de la sociedad española de alergología e inmunología clínica⁵² clasifican la rinitis alérgica según la duración e intensidad de los síntomas (Figura 2).

El patrón de sensibilización (monosensibilizada/polisensibilizada) podría conformar un subfenotipo adicional de la rinitis alérgica.⁴³

Las guías clínicas clasifican la rinitis según los síntomas, pero no según el tipo de hipertrofia de cornetes. Se describen principalmente tres tipos de hipertrofia de cornetes: ósea, de tejidos blandos o mixta.⁵³

La hipertrofia de tejidos blandos es la más habitual. Esto es de relevancia en la elección de la técnica quirúrgica.

Tabla II. Clasificación de la rinitis alérgica	
1. Según duración:	
INTERMITENTE	significa que los síntomas están presentes: ≤ 4 días a la semana o durante < 4 semanas consecutivas.
PERSISTENTE	significa que los síntomas están presentes: ≥ 4 días a la semana y > 4 semanas consecutivas.
2. Según gravedad:	
LEVE	significa que ninguno de los siguientes ítems está presente: - Alteración del sueño. - Afectación de las actividades cotidianas, de ocio y/o deportivas. - Afectación de las tareas escolares o laborales. - Los síntomas son molestos.
MODERADA	significa que uno, dos o tres de los anteriores ítems están presentes.
GRAVE	significa que los cuatro ítems están presentes.

Figura 2 Clasificación de la rinitis según guía ARIA

1.3.1.2 Rinitis alérgica local

Constituye un subtipo de rinitis alérgica definido como cuadro de síntomas de rinitis (obstrucción nasal, rinorrea, estornudos y/o prurito) en un paciente con pruebas sistémicas de alergia (prick test, detección de IgE específica) negativas, pero pruebas de provocación nasal positivas. Actualmente la provocación nasal no está claramente estandarizada, pero existen documentos de consenso que guían la realización de esta prueba.⁵⁴

1.3.1.3 Rinitis infecciosa

La rinitis infecciosa es la causa más frecuente de rinitis. La rinitis o rinosinusitis infecciosa habitualmente consiste en un cuadro agudo, por lo que queda fuera del objetivo de esta tesis doctoral. Sin embargo, sí resulta de especial interés el hecho de que la infección

nasosinusal es una causa habitual de exacerbación de otros fenotipos de rinitis, tanto alérgica como no alérgica.

Suelen tener un origen viral, causado por rinovirus, coronavirus y adenovirus principalmente. Otras causas secundarias son rinosinusitis bacteriana o incluso fúngica.

En población pediátrica pueden existir formas crónicas en el contexto de hipertrofia adenoidea. La hipertrofia adenoidea puede condicionar la retención de mucosidad, y esto producir un cuadro mantenido de rinitis infecciosa. De hecho, se ha observado que cerca del 100% de los niños con hipertrofia completa de adenoides presenta rinitis asociada.⁵⁵

1.3.1.4 Rinitis no alérgica – no infecciosa

La rinitis no alérgica, no infecciosa consiste en un grupo heterogéneo de cuadros de rinitis sin infección y con pruebas alérgicas negativas. Este grupo incluye patologías diversas como rinitis medicamentosa, hormonal, no alérgica con eosinofilia (NARES), rinitis vasomotora, o rinitis atrófica, entre otras.

Algunas de las enfermedades incluidas dentro de este grupo no tienen datos de inflamación nasal, por lo que no deberían ser llamados rinitis sino rinopatía. Por lo tanto, dentro de este grupo se puede realizar una distinción entre aquellas con base inflamatoria y otras sin base inflamatoria, si bien la patogenia de la inflamación en estas rinitis es mucho menos conocida que en las de causa alérgica o infecciosa. Dentro de este subgrupo, destaca la rinitis no alérgica con eosinofilia (NAREs) y la rinitis neutrofílica. NAREs, se caracteriza por presentar un infiltrado inflamatorio rico en eosinófilos. Se cree que la base fisiopatológica puede ser la liberación crónica de histamina. Posteriormente, los eosinófilos liberan sustancias que perpetúan el proceso inflamatorio, regulando positivamente moléculas de adhesión como ICAM-1, que favorecen la infiltración de más eosinófilos.

La rinitis neutrofílica se caracteriza por un marcado infiltrado neutrofílico, mayor al 20%. La inflamación de base es similar a las rinitis infecciosas, ya que se encuentran marcadores como el IFN

gamma, TNF- α , IL-17 e IL-22. Sin embargo, destaca sobre el resto debido al número de neutrófilos, que es distintivo de este subgrupo.

Dentro del grupo de rinopatías, es decir, síntomas nasales sin causa inflamatoria, destaca el diagnóstico de rinitis vasomotora. La rinitis vasomotora implica una disfunción del sistema nervioso autónomo. Las fibras parasimpáticas inervan especialmente a las glándulas secretoras más que a la vascularización, provocando incremento de las secreciones nasales y vasodilatación a través de acetilcolina y neuropéptidos como el péptido intestinal vasoactivo (VIP).

1.3.2 Hipertrofia adenoidea

La hipertrofia adenoidea supone el 41% de los pacientes pediátricos con obstrucción nasal en la consulta de otorrinolaringología.⁴⁰

El documento de consenso de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y la Asociación Española de Pediatría⁵⁶ incluye como criterios para indicar la cirugía:

1) Prioritarias:

- Hipertrofia adenoidea que coexiste con un cuadro clínico de SAOS severo.
- Sospecha enfermedad maligna.

2) Relativas:

– Hipertrofia adenoidea (manifestada como respiración bucal, ronquidos persistentes nocturnos, rinorrea bilateral persistente, insuficiencia respiratoria nasal, rinolalia cerrada) que origina insuficiencia respiratoria nasal mantenida y que coexiste con:

- Síndrome SAOS.
- Malformación craneofacial.
- Infecciones: Otitis media aguda recidivante. Otitis media crónica. Otitis media secretora. Rinosinusitis.

Este documento tiene una serie de defectos. En primer lugar, no investiga el papel de la rinomanometría. Sí menciona el rol de la radiografía, endoscopia, y rinometría acústica para evaluar el tamaño de las adenoides, pero no explora el estudio del carácter obstructivo de estas. En segundo lugar, incluye como criterio para indicar la cirugía la obstrucción nasal, pero no explica cómo debe medirse la obstrucción nasal. Y en último lugar incluye como criterio quirúrgico la existencia de alteración del desarrollo facial, pero no explica cómo este debe ser evaluado.

Por otra parte, sostienen que no existen estudios que avalen la hipótesis de que una hipertrofia adenoidea puede estar asociado a alteraciones en el desarrollo facial. Esto era cierto en el momento de redactar la guía clínica. Actualmente sí existe evidencia de nivel 1 en este sentido. Un reciente metanálisis ha documentado una rotación horaria de la mandíbula y maxilar superior, inclinación de los incisivos y estenosis de la vía aérea superior en pacientes pediátricos respiradores orales.³⁶ Sumado a esto, un metanálisis en 461 participantes demostró un efecto positivo en el desarrollo maxilar transversal tras adenoidectomía.⁵⁷

1.3.3 Desvío septal

En los niños atendidos por obstrucción nasal se encuentra algún tipo de desvío de tabique en el 29% de los casos, siendo un desvío severo (más de 50% de obstrucción) en el 14% de los casos.⁴⁰

El problema con el diagnóstico endoscópico es que únicamente el 7-23% de las personas tiene un tabique nasal sin ningún desvío.⁵⁸ Por este motivo, en un paciente podría diagnosticarse falsamente el desvío septal como su causa de obstrucción nasal, cuando la causa fuera otra (rinitis, hipertrofia adenoidea), o que únicamente fuera una causa concomitante.

El tabique nasal puede ser tratado quirúrgicamente en niños con técnicas específicamente diseñadas para población pediátrica.⁵⁹ Sin embargo, existe mucha controversia a este respecto sobre su impacto en el desarrollo facial.⁶⁰

1.3.4 Constricción maxilar

La constricción maxilar es una causa no comunicada habitualmente. Sin embargo, las fosas nasales se encuentran el centro del cráneo, entre ambos maxilares. Esta posición supone que, ante la existencia de una constricción maxilar que incluye una reducción del diámetro transversal del maxilar y paladar ojival, el tamaño de las fosas nasales se vea reducido.

No es de extrañar por tanto que en adultos se haya observado que uno de los mayores predictores de fracaso quirúrgico tras septoplastia sea la existencia de constricción maxilar.⁶¹ Nuestro grupo de trabajo ha realizado una revisión sistemática y metanálisis en pacientes pediátricos, demostrando una mejoría en la resistencia nasal y flujo aéreo nasal tras expansión maxilar.⁶²

A pesar de ello, hoy en día se trata de un diagnóstico de exclusión, muy poco comunicado y posiblemente infradiagnosticado.

1.4 HIPERTROFIA DE CORNETES INFERIORES

1.4.1 Anatomía y fisiología

Los cornetes inferiores tienen un rol destacado en la fisiología nasal al calentar, humidificar, generar una corriente de moco y guiar el aire inspirado hacia la rinofaringe.

En los cornetes existen al menos cuatro tipos de vasos sanguíneos.⁶³ Los vasos sinusoides cavernosos se intercalan entre capilares y vénulas. Estos vasos poseen una capa endotelial continua, rodeado de un entramado de tejido colágeno y fibras elásticas, rodeadas a su vez por células musculares lisas. Este tejido muscular permite a los vasos sinusoides cambiar su contenido de sangre, y con ello el volumen de los cornetes.⁶⁴

La principal estructura que condiciona resistencia al flujo nasal es el cornete inferior. Tal es así, que en trabajos donde se realiza una descongestión selectiva de la mucosa del cornete inferior se disminuye 2/3 la resistencia nasal.⁶⁵

1.4.2 Fisiopatología de la rinitis – hipertrofia turbinal

El factor fisiopatológico central de la obstrucción nasal es la inflamación de la mucosa nasosinusal que lleva a una congestión venosa, aumento de la secreción nasal y edema tisular.⁶⁶

1.4.2.1 Cambios anatomopatológicos de la rinitis – hipertrofia turbinal

El proceso inflamatorio lleva una interrupción de las uniones intercelulares y sus desmosomas. El daño en la barrera epitelial lleva a una hipereactividad de los nervios sensoriales.⁶⁷

En pacientes con rinitis se encuentra engrosamiento de la membrana basal, principalmente en aquellos sitios donde se pierde epitelio. Probablemente por un mecanismo compensador.⁶⁸

El tejido estromal se caracteriza por un infiltro inflamatorio, glándulas atróficas y otras hipertróficas, y vasos de pared estrecha dilatados y con un epitelio anómalo.⁶⁸

1.4.2.2 Patogenia de la rinitis alérgica

La reacción alérgica tiene una serie de efectores finales que actúan en diferentes niveles de la mucosa nasal, como son el endotelio vascular, quimiotaxis de células inflamatorias, terminales nerviosos y células caliciformes, entre otras. Se resume el proceso inflamatorio en la Figura 3, tomada del artículo de Bousquet J y cols.⁶⁹

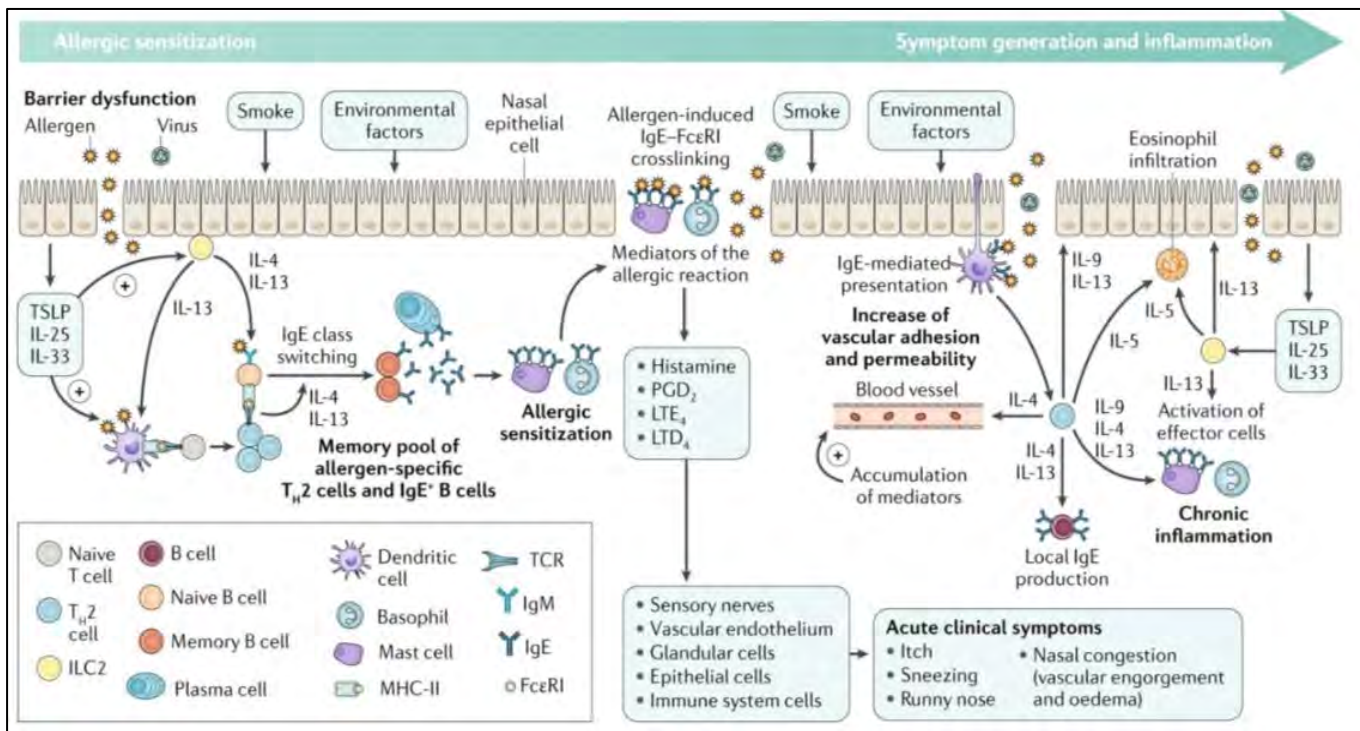


Figura 3 Resumen de la cascada de reacción inflamatoria relacionada con la alergia. Tomado de Bousquet J y cols. Allergic rhinitis 2020.

Para que esta cascada culmine en la liberación de mediadores inflamatorios, en primer lugar debe existir sensibilización alérgica. El alérgeno es captado por células dendríticas, que migran al nodo linfático y activan linfocitos T inmaduros, que se especializan en linfocitos Th2. Los linfocitos Th2 específicos para ese alérgeno, activan linfocitos B, que se especializarán en células plasmáticas capaces de producir IgE específica para ese alérgeno. La IgE producida circula en sangre, donde migra a los tejidos. Esto permite un proceso de activación rápida en el momento de nueva exposición al alérgeno, lo que activa una serie de células efectoras como mastocitos y basófilos.

Ante una nueva exposición al alérgeno, la IgE específica presente en el tejido, se adhiere al mismo. La IgE, se encuentra a su vez adherida por medio de su fracción Fc a la célula efectora, en este caso mastocito y basófilo. Tras la activación por medio de IgE, los mastocitos liberan sustancias contenidas en gránulos de depósito, mayormente histamina, leucotrienos y prostaglandina D2. Estos mediadores inflamatorios condicionan una respuesta alérgica aguda, dando los síntomas clásicos de prurito, estornudo, rinorrea y congestión nasal.

Sin embargo, el objetivo de esta tesis doctoral es la inflamación crónica, que es capaz de generar una inflamación permanente de la mucosa nasal, lo que lleva a una obstrucción nasal mantenida en el tiempo. Los contactos sucesivos con el alérgeno desencadenan la activación de linfocitos Th2, con la consecuente liberación de mediadores inflamatorios, principalmente IL4, IL5 e IL13. Estas interleuquinas tienen la capacidad de aumentar la permeabilidad del endotelio vascular. Por otra parte, IL5 atrae y activa eosinófilos. Estos procesos, juntos, permiten la llegada y paso de células al epitelio, como eosinófilos y otras células inflamatorias. Los eosinófilos tienen la capacidad de producir daño en el epitelio respiratorio, lo que lo vuelve más permeable. Esta permeabilidad se traduce en mayor facilidad de acceso de los alérgenos y gérmenes, que llevan a la perpetuación del proceso inflamatorio. Las células epiteliales, no necesariamente del sistema inmune, liberan alarminas (TSLP, IL33), que a su vez refuerza la respuesta inflamatoria de tipo 2 previamente comentada (dependiente de IgE y eosinófilos).

1.5 DIAGNÓSTICO DE LA OBSTRUCCIÓN NASAL

La IRN puede ponerse de manifiesto de manera subjetiva por quejas del paciente o los padres, o bien de manera objetiva mediante pruebas funcionales. El estudio inicial de la causa se sustenta en la exploración física. La rinitis puede ponerse de manifiesto en la rinoscopia por cambios en la mucosa y por hipertrofia de los cornetes inferiores.

1.5.1 Métodos objetivos de valoración de la permeabilidad nasal

La prueba ideal sería aquella que permitiese cuantificar el mecanismo patogénico que desencadena la sensación que percibe el paciente. A pesar de que en la actualidad disponemos de pruebas que permiten medir flujo, volumen, resistencia y geometría nasal, nos encontramos bastante lejos de alcanzar el método ideal, tal y como señalan Valero y cols en su *Position paper on nasal obstruction*.³⁹

La crítica principal que existe con los métodos objetivos es que han demostrado una correlación pobre con las medidas subjetivas.⁷⁰ Esto no las invalida para su práctica en la clínica diaria, pero si obliga a utilizar estos métodos de manera complementaria y no como la única forma de evaluar la respiración nasal.

1.5.1.1 Rinohigrometría

La rinohigrometría se basa en el principio de que el vapor del aire exhalado por la nariz se condensa sobre un espejo frío o una lámina de metal altamente pulido situado bajo ambas narinas.

El primero en aplicar este principio fue Hendrik Zwaardemaker (1889), desarrollando así el primer test funcional para estimar el grado de obstrucción nasal durante la espiración. Posteriormente se realizaron numerosas modificaciones, siendo la más conocida el espejo de Glatzel. Ernst Glatzel (1901) modificó el dispositivo original grabando una serie de arcos equidistantes para poder medir la máxima extensión de la condensación en milímetros. Modificaciones posteriores de este método, se han centrado en medir el área de la condensación de vapor utilizando medios informáticos o un planímetro.⁷¹

Esta técnica constituye un método rápido, sencillo, no invasivo (puede incluso utilizarse en pacientes dormidos sin tocarlos) y barato para obtener información aproximada sobre la permeabilidad nasal. Debido a estas características, se ha recomendado su utilización como medida objetiva en neonatos. Sin embargo, los resultados no guardan relación con los síntomas percibidos por los pacientes y no tiene en cuenta parámetros como el ciclo nasal o la congestión de la mucosa.

Este método de evaluación mostró gran variabilidad intraindividual. Por otra parte, el resultado depende del ambiente, ya que la temperatura cambia la capacidad de condensación del aire. Otro problema de esta prueba es que evalúa la espiración, mientras que la queja de los pacientes habitualmente es en la inspiración, que tiene un mecanismo diferente ya que usa presiones negativas y se ve influenciado de distinta manera que la espiración debido a factores anatómicos.^{72,73}

Como en otros ámbitos de la medicina, los avances tecnológicos también han sido aplicados a esta técnica. En 2006, Casale *et al.* desarrollaron el video-rino-higrómetro, un dispositivo que, empleando una cámara de vídeo, analiza la forma de las impresiones sobre una lámina termorregulada a través de un algoritmo de proceso de imagen digital específico para extraer varios parámetros cuantitativos útiles para la investigación clínica.⁷⁴

1.5.1.2 Flujo pico nasal (PNIF/PNEF)

El flujo pico nasal ofrece una medida directa de la obstrucción nasal cuantificando el flujo máximo en litros/minuto durante una inspiración (PNIF)¹ o espiración (PNEF)² nasal forzada. El uso de PNIF está más generalizado debido a la mayor correlación con la resistencia nasal y a la posible contaminación del medidor PNEF con secreciones respiratorias del paciente.³⁹

¹ PNIF: Peak Nasal Inspiratory Flow (Pico flujo inspiratorio nasal)

² PNEF: Peak Nasal Expiratory Flow (Pico flujo espiratorio nasal)

La medición consiste en realizar una inspiración nasal forzada (lo más rápida y profundamente posible) con los labios sellados partiendo de una espiración profunda. La maniobra debe ser realizada con el paciente en bipedestación, puesto que los valores obtenidos son mayores que aquellos tomados con el paciente sentado, especialmente en mujeres.⁷⁵ Dado que los valores de PNIF pueden aumentar con la práctica, se deben tomar 3 mediciones, las cuales no deben variar más de un 10%, y registrar la mejor de ellas.⁷⁵

Entre sus ventajas, podría destacarse que se trata de una prueba no invasiva, rápida, barata, sencilla y no requiere personal especializado ni material sofisticado para su realización e interpretación.

Sin embargo, dado que es una prueba esfuerzo-dependiente, requiere una buena función pulmonar para poder ser llevada a cabo. El valor de PNIF aumenta 0,3 L/min por cada % de incremento en el FEV1.³ Por ello, algunos autores sugieren que se debe conocer el FEV1 para reconocer aquellos valores bajos de PNIF secundarios a una baja capacidad ventilatoria en lugar de a una obstrucción nasal.⁷⁵

El comité de estandarización internacional recomienda que el PNIF puede ser utilizado como una prueba rápida, pero deberá ser suplementada por la rinometría acústica o rinomanometría anterior activa en caso de discrepancia entre los síntomas y los hallazgos.⁷²

1.5.1.2.1 Valores en pacientes pediátricos

Aunque algunos autores han descrito que el PNIF aumenta de forma lineal con la edad, altura y peso del paciente, especialmente en niños,⁷⁵ en la conferencia de consenso de 2016 se establece que la única variable que se relaciona significativamente con el PNIF unilateral es la altura.⁷²

Papachristou y cols⁷⁶ estudiaron 3170 niños. Encontraron variaciones en relación con edad y sexo. Similares resultados fueron documentados por Prescott y cols.⁷⁷ Por este motivo deben utilizarse valores normativos según sexo y edad.

³ FEV1: Forced expiratory volume in 1 second (volumen espiratorio forzado en el primer segundo)

Existen valores de referencia publicados. El trabajo más destacable hasta el momento fue publicado en 526 niños de Brazil por da Cunha y cols.⁷⁸ Este trabajo ha generado valores de referencia según altura y sexo (Figura 4 y Figura 5)

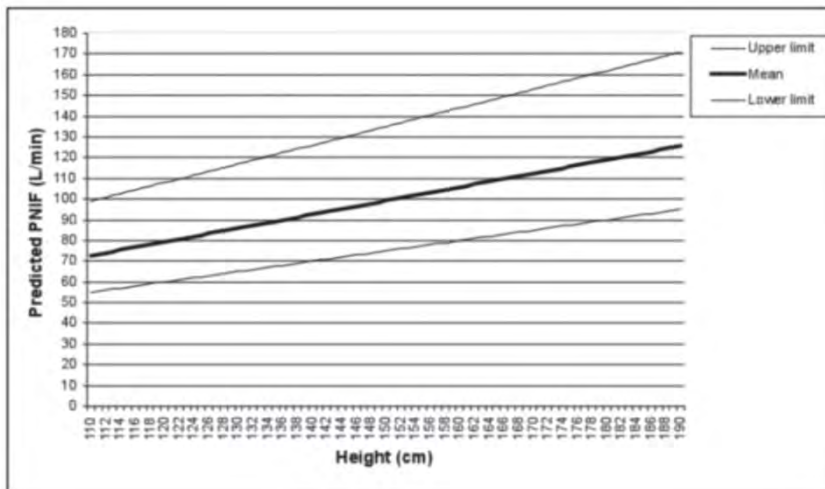


Figura 4 Valores de referencia PNIF para niñas. Tomado de Cunha y cols, Reference values for peak nasal inspiratory flow in children and adolescents in Brazil (2011).

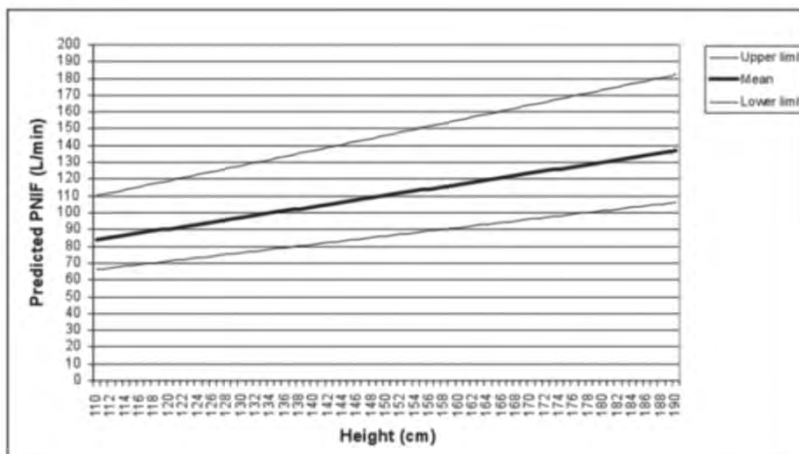


Figura 5 Valores de referencia PNIF para niños. Tomado de Cunha y cols, Reference values for peak nasal inspiratory flow in children and adolescents in Brazil (2011).

1.5.1.3 Espirometría nasal

La espirometría nasal se realiza con un espirómetro modificado. El dispositivo mide la capacidad vital y cuantifica el volumen de aire exhalado a través de las narinas. Se trata de un método poco utilizado.

1.5.1.4 Rinomanometría

La rinomanometría (RMM) es una técnica que permite medir de forma simultánea los cambios de presión y flujo aéreo en las cavidades nasales durante el ciclo nasal.

La resistencia nasal inspiratoria y espiratoria se calcula, utilizando una variante de la Ley de Ohm, con la diferencia entre la presión en vestíbulo nasal y la presión en la nasofaringe y el flujo aéreo nasal. Existen diferentes modalidades en función del método empleado para medir la presión nasofaríngea: RMM anterior y RMM posterior.

En ambas modalidades, la presión a nivel del vestíbulo se mide a través de una mascarilla conectada a un tacógrafo. Es importante asegurarse que la mascarilla queda bien ajustada a la cara del paciente para que no haya fugas que distorsionen el resultado. Asimismo, debe comprobarse que la mascarilla no deforma la pirámide nasal, para lo cual es útil que la mascarilla sea transparente. En la RMM anterior, la presión nasofaríngea se mide sellando la fosa nasal contralateral con cinta adhesiva, evitando la deformidad del vestíbulo nasal. Sobre la cinta adhesiva se coloca un adaptador para un tubo de presión conectado al dispositivo medidor. De esta forma, la fosa nasal que no está siendo explorada se convierte en un canal que permite registrar la presión a nivel del cavum. En la RMM posterior, se coloca un medidor a nivel de la orofaringe, tomando dicha presión como la presión de la rinofaringe. En niños, la prueba ideal sería la rinomanometría posterior, dado que mide la resistencia debajo del tejido adenoideo y no por delante como en la técnica anterior.⁷⁹ Sin embargo, a pesar de obtener valores más relevantes en la exploración del niño, se trata de una prueba poco tolerada en este subgrupo de edad.⁸⁰ A pesar de esta diferencia, un estudio previo demostró que

existe una correlación fuerte entre los valores de la rinomanometría anterior y posterior en niños.⁷⁹

Por otro lado, ambas modalidades pueden llevarse a cabo de forma activa (el paciente respira de forma espontánea) o pasiva (el paciente se encuentra en apnea y el dispositivo introduce presión en las fosas nasales mediante una mascarilla). La modalidad activa es la más utilizada por ser más fisiológica.

La forma más habitual de representar la relación entre el gradiente de presión, expresado en Pascales, y el flujo, expresado en cm^3/seg , es utilizando un eje de coordenadas (Figura 6). En el eje de abscisas se sitúa el gradiente de presión y en el de ordenadas, el flujo. Los cuadrantes superior izquierdo e inferior derecho se corresponden con la espiración e inspiración de la fosa nasal izquierda, mientras que los cuadrantes superior derecho e inferior izquierdo, con la fosa nasal derecha. La presión negativa, correspondiente a la inspiración, se sitúa en los cuadrantes derechos.⁸¹

Otra forma de representar los datos es mediante un registro sinusoidal en el que se relacionan los parámetros presión-tiempo y flujo-tiempo durante los 30 segundos más significativos de la prueba.

Se recomienda esperar un mínimo de 10 minutos antes de realizar la prueba para que el paciente se aclimate a las condiciones de temperatura y humedad en el interior de la sala.⁷²

La exploración puede realizarse en condiciones basales y repetirse tras la aplicación de un aerosol vasoconstrictor. De este modo, si se observa una disminución de la resistencia y/o un aumento del flujo aéreo significativos, la prueba es positiva y se considera que la IRN es preferentemente funcional debida a, por ejemplo, una hiperplasia de cornetes.

Por convenio el diagnóstico debe ser realizado considerando los valores de flujo y resistencia a una presión de 150 Pa, que corresponde a la parte media del ciclo respiratorio. Se toma este valor de referencia debido a que a partir de este valor el flujo nasal pasa de laminar a turbulento.⁸¹

Como limitaciones o desventajas ha sido discutida la correlación interobservador e intrapaciente. Por otra parte, destacan la incapacidad para localizar el área de obstrucción, la duración de la prueba, el coste, la necesidad de personal formado y material especializado y la imposibilidad de llevarla a cabo en caso de que el paciente presente una oclusión completa de una fosa nasal o una perforación septal. Del mismo modo que el PNIF, necesita la colaboración del paciente y la correlación con las medidas subjetivas no ha sido del todo aclarada.⁸² Sin embargo, diversos autores han observado que, cuando se evalúan los cambios sufridos tras una intervención nasal, sí existe una elevada correlación entre la rinomanometría y la evaluación subjetiva.⁸³ Esto sugiere que los pacientes pueden tener dificultad para evaluar su propia función ventilatoria nasal al carecer de un punto de referencia.

El International Standardization Committee recomienda la utilización de la rinomanometría anterior activa (RMAA) utilizando una mascarilla y un registro computarizado de presión, flujo y resistencia como prueba en la práctica clínica diaria para la determinación de la permeabilidad nasal.

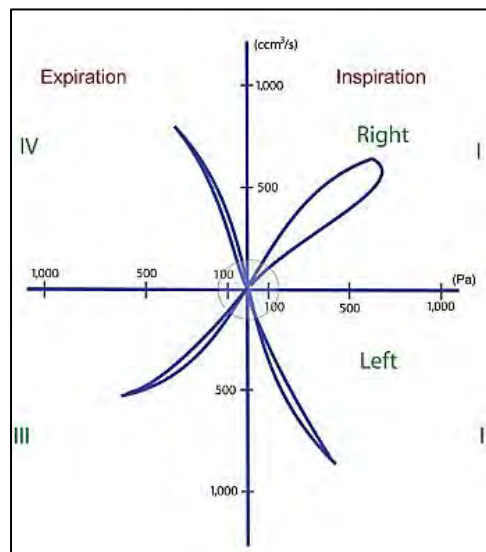


Figura 6 Representación gráfica de rinomanometría en 4 fases con vasoconstrictor nasal. Fuente propia.

1.5.1.4.1 Valores en pacientes pediátricos

En adultos se ha sugerido que en torno al 10% de las mediciones son erróneas debido a movimientos de la lengua, salivación y deglución.⁸⁴ Este resultado en niños probablemente sea mayor debido a su falta de colaboración. Por desgracia, se desconoce esta cifra.

Existen escasos trabajos donde se evalúen valores normativos para voluntarios pediátricos. El trabajo más destacado hasta el momento fue publicado en 1985 en 498 niños de estados unidos (Figura 7).⁸⁵ Aunque el tamaño muestral es destacable, es escaso cuando se piensa que esa muestra debe ser fragmentada en distintos subgrupos de edad.

Nasal Resistances (Standard Group N=498).			
Age	Number	Mean Nasal Resistance	Standard Deviation
4	15	8.28	1.97
5	16	7.34	1.90
6	59	5.16	1.53
7	58	4.83	1.24
8	61	4.58	1.44
9	28	4.48	1.45
10	32	4.00	1.09
11	63	4.22	1.00
12	24	3.75	0.70
13	49	3.61	0.82
14	53	3.14	0.75
15	30	2.90	0.84
16	10	3.18	0.96

Figura 7 Valores de referencia de resistencia nasal en población pediátrica. Tomado de Principato y cols. Pediatric nasal resistance (1985).

La evidencia disponible sugiere que existe una relación inversa entre la edad y la resistencia nasal. Es decir, que a menor edad existe una mayor resistencia nasal, y que esta disminuye progresivamente

hasta la edad adulta. Los neonatos tienen resistencias entre 10-12 cmH₂O/L/s⁸⁶, mientras que con 4 años pasa a 8,28 con un descenso progresivo hasta los 3,18 a los 16 años.⁸⁵

Con estos valores se pueden relativizar los resultados, permitiendo la comparación entre diferentes grupos. Se puede tomar el valor normativo para el subgrupo de edad como el 100%, y expresar el resultado de la prueba como porcentaje sobre el valor normativo. De este modo, valores superiores al 100% corresponderían a obstrucción nasal, y valores por debajo del 100% una adecuada resistencia nasal.

Por otra parte, los valores disponibles hasta el momento corresponden a rinomanometría anterior, no existen valores normativos para rinomanometría posterior en población pediátrica.

1.5.1.5 Rinometría acústica

Esta prueba desarrollada por Schroeder, permite el estudio geométrico (áreas y volúmenes) de las fosas nasales.⁸¹

Esta técnica se basa en las presunciones de que el sonido se propaga en forma de ondas planas, que las pérdidas son mínimas y que las paredes de las fosas nasales se comportan como estructuras rígidas. Aun así, los resultados han demostrado una adecuada reproducibilidad.⁸⁷

Con el paciente en apnea, un dispositivo situado en la narina emite ondas sonoras y las recoge tras haber sido reflejadas al impactar sobre las estructuras de la geometría nasal. La amplitud de las ondas reflejadas se correlaciona con los cambios en el área seccional. El tiempo entre las reflexiones se utiliza para calcular la distancia entre las diferentes áreas seccionales transversas.

El registro (Figura 8) es una gráfica bidimensional que relaciona el área de sección transversa en cm² en función de la distancia en centímetros desde la narina, describiendo la permeabilidad nasal, lo cual permite obtener una idea del grado de obstrucción nasal. El lado izquierdo de la gráfica (en rojo) corresponde a la fosa nasal derecha y el derecho (en azul), a la fosa nasal izquierda.

La forma de la curva de una fosa normal en situación basal se caracteriza por unas áreas de sección transversas que aumentan progresivamente en dirección anteroposterior. En el segmento anterior aparecen de forma constante dos estrecheces o escotaduras. La primera (escotadura-I) corresponde con la válvula nasal, mientras que la segunda (escotadura-C) con la cabeza del cornete inferior.

El parámetro más importante de la rinometría acústica es el área de sección transversa mínima (MCA, Minimal Cross-section Area), que corresponde al punto más estrecho de la fosa nasal y el que va a condicionar el paso de aire. En condiciones normales, el MCA suele corresponder con la escotadura C.

Es una técnica rápida, sencilla y reproducible, apenas requiere formación, y requiere una mínima colaboración por parte del paciente, lo que la hace muy cómoda para utilizar en niños.

A pesar de estas ventajas, las limitaciones de esta técnica incluyen que es una medida estática de un proceso dinámico, en la que se asume que los tejidos nasales también son estáticos, sin tener en cuenta la congestión nasal. Por otra parte, esta prueba sobreestima los valores más allá de los 5 cm desde la narina, debido a la dispersión del sonido en el interior de los senos paranasales; requiere un equipamiento especializado y costoso; y el resultado puede estar influenciado por sonidos externos, cambios en la posición del tubo o fugas.^{82,88} Por otra parte, una crítica lógica es que la rinometría acústica da una medida anatómica del volumen de la cavidad nasal. Es decir, no mide la capacidad del paciente para respirar a través de la nariz, como si hace la rinomanometría.

Por todo ello, su mayor utilidad es en aquellas situaciones en las que se pretende medir los cambios de volumen que sufre la mucosa nasal en un periodo corto de tiempo.

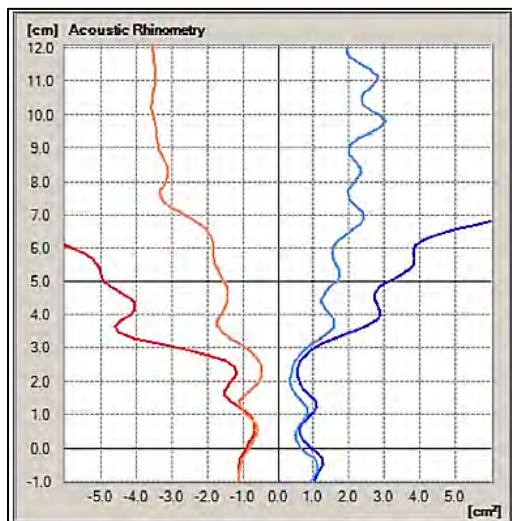


Figura 8 Rinometría acústica con vasoconstrictor. Los colores naranja y azul claro representan los valores basales, mientras que el rojo y el azul oscuro corresponden a los valores post-vasoconstricción. Fuente propia.

1.5.1.5.1 Valores en pacientes pediátricos

Dado que la rinometría acústica es una medición del tamaño de la fosa nasal, resulta comprensible que existan variaciones en las medidas en función de la edad, peso y talla del niño. Por este motivo en documentos de consenso sobre rinometría acústica en la infancia se ha recomendado la publicación de valores normativos.⁸⁹

Debido a la facilidad y disponibilidad de la rinometría acústica, existen numerosos artículos que ofrecen valores normativos según la edad de los pacientes.⁹⁰ Como se explicó anteriormente, la rinometría acústica ofrece distintos valores (distancia a MCA1 y MCA2, área MCA0, MCA1 y MCA2, volumen 1-2, etc). Por ello, no todos los autores publican datos normativos para todos los valores. Existe controversia sobre si existe variación con la edad en MCA1, algunos argumentan que no,⁹¹ mientras que otros señalan que si.⁹²

A pesar de su facilidad, en niños tiene algunas complicaciones. Para realizar la prueba el paciente debe estar en apnea. Esto requiere cierta colaboración del paciente. Otra complicación es que el ruido

puede alterar las mediciones. Un niño llorando no permitirá realizar la medición.

En niños se ha encontrado escasa correlación entre los valores obtenidos con la rinometría acústica frente al tamaño observado con la endoscopia nasal al evaluar el tejido adenoideo,⁹³ ni en radiografías.⁹⁴ Por lo que todavía no existe consenso sobre su uso en la práctica clínica diaria en niños.

1.5.1.6 Tamaño adenoideo

Como resultado de este apartado se publican 2 trabajos:

Calvo-Henriquez C, Branco AM, Lechien JR, Maria-Saibene A, DeMarchi MV, Valencia-Blanco B, Boronat-Catalá B, Rangel-Chávez J, Martin-Martin C. What is the relationship between the size of the adenoids and nasal obstruction? A systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2021 Dec;151:110895. doi: 10.1016/j.ijporl.2021.110895. Epub 2021 Sep 7. PMID: 34537548.

Calvo-Henriquez C, Branco AM, Lechien JR, Sandoval-Pacheco V, Maldonado-Alvarado B, Maza-Solano J, Trozzi M, Rivero-Fernández I, Martínez-Capoccioni G, Martin-Martin C. Assessing the effect of adenoidectomy on nasal resistance and airflow. A systematic review and meta-analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2021 Dec;151:110969. doi: 10.1016/j.ijporl.2021.110969. Epub 2021 Nov 11. PMID: 34781112.

Tal y como se recoge en el documento de consenso entre AEP y SEORL sobre adenoamigalectomía,⁵⁶ el tamaño del tejido adenoideo se explora fundamentalmente de dos maneras, endoscopia y radiografía.

La primera de las opciones, la nasofibroscopia, es la exploración príncipes.⁵⁶ Se utilizan diferentes clasificaciones siendo la más habitual la clasificación de Cassano,⁵⁵ que clasifica el tamaño adenoideo en el plano coronal en 4 grados en función de del tamaño respecto al cavum, correspondiendo el grado I, II, III y IV a la ocupación respectivamente del 25, 50, 75 o 100% de la coana. En otros casos, o de manera complementaria, se utiliza la radiografía lateral de rinofaringe o cavum para tejidos blandos. Existen diferentes protocolos para evaluar el tejido

adenoideo en la radiografía lateral. Sin embargo, hasta el momento no existe consenso sobre cuál debe utilizarse.⁹⁵

A pesar de que su uso esté ampliamente extendido entre los otorrinolaringólogos, estas técnicas sólo son capaces de poner en evidencia la presencia de tejido adenoideo, pero no necesariamente la presencia de obstrucción nasal. Por otra parte se trata de técnicas subjetivas, que dependen del examinador, por lo que a menudo demuestran poca concordancia interobservador.⁹⁶

Se realiza una revisión sistemática con el objetivo de evaluar la correlación existente entre el grado de hipertrofia adenoidea y la obstrucción nasal en rinomanometría.⁹⁷ Asimismo, se realiza revisión sistemática y metanálisis para evaluar el efecto de la adenoidectomía en la obstrucción nasal, con el objetivo de evaluar si pudiera existir un componente residual atribuible a la hipertrofia de cornetes inferiores.⁹⁸

La revisión sistemática publicada, identificó 26 artículos, de los cuales 10,^{55,80,99-106} con una población total de 969 participantes fueron incluidos en el análisis final.

Un total de 5 autores exploraron el tamaño de las adenoides mediante endoscopia nasal.^{55,99-102} Todos utilizaron diferentes formas para presentar sus resultados, lo que imposibilita combinar los resultados en un metanálisis. Por otra parte, 4 autores utilizaron radiografía lateral de cavum y cefalometría.^{80,103,104,106} Al igual que con los trabajos anteriores, las variables utilizadas fueron diferentes entre los distintos autores, lo que imposibilita combinar los resultados. Finalmente, dos autores exploraron el tamaño adenoideo mediante el estudio del material resecado en la adenoidectomía.^{80,105}

La evidencia recopilada sugiere peores resultados para la radiografía lateral comparada con la exploración mediante fibroscopia. Siendo el máximo nivel de correlación identificado 0,58 en el trabajo de Sørensen y cols,¹⁰⁶ quienes realizaron rinomanometría con descongestionante nasal.

Una de las principales críticas que existen a la exploración del tejido adenoideo es que éste sólo es un sustituto de lo que realmente el clínico quiere conocer, que es si existe o no obstrucción nasal. En

relación con esta cuestión, cinco estudios exploraron la correlación entre el tamaño adenoideo y la resistencia nasal en rinomanometría.^{80,101,102,105,106} La correlación varió entre 0,20 en radiografía lateral de cavum⁸⁰ hasta 0,79 para las adenoides grandes (grado 4) y 0,84 para las adenoides pequeñas (grado 0) en la nasofibroscopia.¹⁰¹

Algunos autores han sugerido que puede existir un factor confusor en la hipertrofia de los cornetes inferiores al evaluar la hipertrofia adenoidea con rinomanometría. Esto es así debido a que la prueba podría estar contaminada por la obstrucción nasal causada por la rinitis en lugar de por el tejido adenoideo. Por este motivo han sugerido realizar rinomanometría con vasoconstrictor nasal.¹⁰⁷ En este trabajo de revisión 5 autores utilizaron vasoconstrictor nasal.^{80,101,102,104,106} Zicari y cols^{101,102} encontraron mayor sensibilidad, especificidad y correlación entre el tamaño adenoideo y la obstrucción nasal en rinomanometría con el uso de vasoconstrictor nasal. Por el contrario, Thüer y cols¹⁰⁴ no pudieron encontrar ninguna asociación entre el tamaño adenoideo en radiografía lateral y la rinomanometría con o sin vasoconstrictor nasal.

La evidencia disponible hasta el momento es escasa. Hasta el momento la evidencia sugiere que la correlación entre el tamaño adenoideo y la resistencia nasal en rinomanometría es pobre. Esta relación mejora en los casos extremos (adenoides grandes o pequeñas). Esta evidencia sugiere que, en caso de dudas, con adenoides intermedias, la rinomanometría podría tener un papel diagnóstico.

Por otra parte, la correlación aumenta con el uso de vasoconstrictor nasal. La persistencia de obstrucción nasal tras vasoconstrictor podría ayudar a identificar aquellos pacientes candidatos únicamente a realizar adenoidectomía, de aquellos que podrían beneficiarse de asociar cirugía de cornetes para evitar cirugías incompletas.¹⁰⁸ Este criterio fue sugerido por Juliusson y cols¹⁰⁷ como criterio diagnóstico de la hipertrofia adenoidea obstructiva.

1.5.1.7 Estudios de imagen: TC y RM

Estas técnicas pueden ser útiles en aquellos casos en los que el resto de las pruebas no resultan concluyentes para determinar el punto de obstrucción. Además de medir el área de sección transversa de las fosas nasales, permiten, mediante el procesamiento informático de imágenes, determinar automáticamente dónde se localiza el MCA o calcular el volumen de la cavidad nasal.⁷⁵

Algunos de los inconvenientes reseñables son los costes o la ausencia de mediciones funcionales. A los anteriores, habría que añadir la radiación a la que se expone el paciente, en el caso de la TC; y el tiempo prolongado del procedimiento o la posibilidad de excluir a los pacientes claustrofóbicos, en el caso de la RM. Además, cabe mencionar que la evidencia actual sugiere que los síntomas subjetivos se correlacionan mejor con el flujo o la resistencia que con el análisis volumétrico, sea medido con rinometría acústica, RM o TC.⁸⁸

1.5.1.7.1 Simulación mediante dinámica de fluidos computacional con TC (CFD-TC)

La técnica de CFD-TC emplea la tomografía computarizada para obtener imágenes de la cavidad nasal y así construir un modelo 3D que represente la geometría del espacio aéreo nasal. Sobre este modelo, un software especializado simula el flujo de aire imitando una inspiración continua con un gradiente de presión entre las narinas y la nasofaringe. La metodología CFD recurre a múltiples tecnologías, incluyendo ingeniería aeroespacial, física, matemática e ingeniería informática. El área médica ha sido beneficiaria de esta tecnología recientemente, ya que su uso previamente estaba destinado a labores de ingeniería principalmente. La base de la dinámica de fluidos es una serie de ecuaciones matemáticas que utilizan datos de presión, flujo aéreo, temperatura y sus derivadas en cualquier punto específico del espacio. Son ecuaciones diferenciales parciales no lineales. Estas ecuaciones fueron descritas por el ingeniero francés Claude Navier y el matemático irlandés George Stokes hace más de 150 años. Sin embargo, debido a su complejidad no pudieron utilizarse hasta final de los años sesenta. Gracias a esta tecnología se pueden obtener diferentes características del flujo aéreo, como la velocidad, resistencia, la fuerza

cortante de la pared (shear stress), el flujo de calor o la humidificación.¹⁰⁹

El problema principal de estas ecuaciones es que asumen un flujo laminar. Por otra parte, a pesar de correcciones matemáticas, asumen que las paredes de las fosas nasales son rígidas, cuando la pirámide cartilaginosa es maleable, y la mucosa que recubre el interior de las fosas tampoco es rígida.

Otra de las complejidades asociadas a esta tecnología es la enorme complejidad de la geometría de las fosas nasales. La CFD resuelve las ecuaciones de dinámica de fluidos para un número finito de puntos en el espacio. Por ello, el TC de las fosas nasales debe ser dividido primero en pequeños volúmenes mediante una malla tridimensional, dentro de la cual se resuelven para cada uno de esos volúmenes las ecuaciones de Navier-Stokes. Este proceso por el cual se transforma un volumen continuo en uno discontinuo se denomina discretización. Esto se realiza mediante herramientas de diseño asistido por ordenador como Catia, Gambit o ICEM CFD. Todos estos programas son programas comerciales, con un costo considerable.

Posteriormente, tras este trabajo de realización de TC con unas características determinadas, y discretización del mismo, se pueden aplicar las fórmulas de dinámica de fluidos. Este proceso con la tecnología actual aún demora horas. Actualmente se realiza con diferentes programas, siendo el más habitual Ansys Fluent, otra herramienta de pago.

Para evitar alargar en exceso los tiempos de análisis, la simulación se realiza en primer lugar con una malla tridimensional gruesa, y se realiza la simulación. Posteriormente se afina la malla, duplicando el número de celdas, y se vuelve a lanzar la simulación. Este proceso se repite hasta que las diferencias entre simulaciones sean mínimas, por lo que se puede asumir que el tamaño de la celda no esté influyendo en los resultados.

En resumen, el estado actual de la tecnología no posibilita un uso rutinario de esta tecnología debido a la inversión en tiempo, recursos humanos especializados y costos. Actualmente su uso radica

principalmente en investigación, si bien en un futuro podría existir una aplicación en práctica clínica.

La aplicación clínica de esta tecnología en rinología podría ser simular diferentes cirugías. Por ejemplo, en un paciente pediátrico podría simularse una adenoidectomía, septoplastia, expansión maxilar o reducción del tamaño de los cornetes. De este modo podría decidirse cuál es la mejor opción, o combinación de opciones, en el caso del paciente. Así, podrían evitarse cirugías innecesarias o cirugías incompletas.^{87,110} Por ejemplo, en el trabajo de Kita y cols¹¹⁰ se realiza una simulación mediante dinámica de fluidos para valorar si la cirugía ortognática con impactación del maxilar superior y remodelado de la apertura piriforme, lo cual afecta al volumen y geometría de las fosas nasales, tendría algún efecto negativo en la ventilación nasal. En el trabajo presentado la cirugía no tendría efecto negativo (Figura 9).

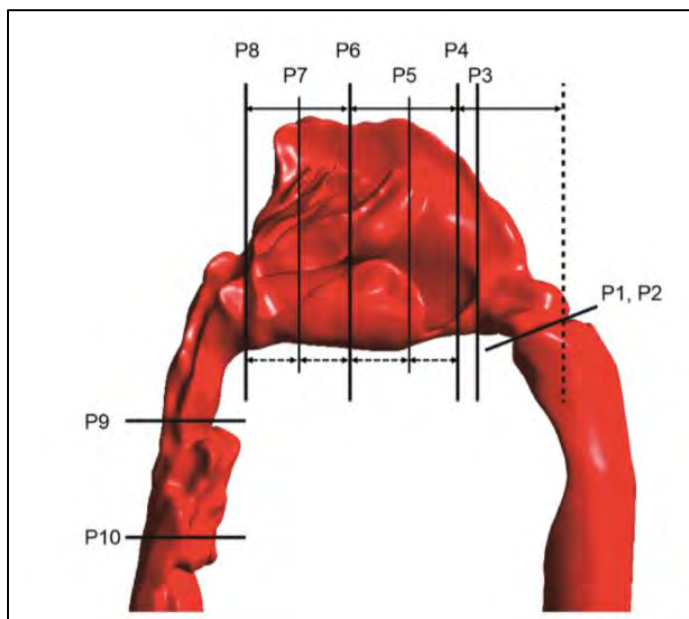


Figura 9 Simulación mediante dinámica de fluidos del flujo aéreo nasal tras cirugía ortognática Lefort I con impactación maxilar y remodelado de la apertura piriforme. Obtenido de Kita y cols. Computational Fluid Dynamic Study of Nasal Respiratory Function Before and After Bimaxillary Orthognathic Surgery With Bone Trimming at the Inferior Edge of the Pyriform Aperture (2016).

1.5.2 Métodos subjetivos de valoración de la permeabilidad nasal

1.5.2.1 Paciente-dependiente

1.5.2.1.1 Autoevaluación

También conocidos como PROMs (*Patient Reported Outcome Measures*), evalúan la sensación subjetiva comunicada por el paciente. Tanto las guías de práctica clínica sobre el compromiso de la válvula nasal como las de rinoplastia recomiendan la utilización de los PROMs para el estudio de la gravedad de los síntomas y el éxito de las intervenciones quirúrgicas.⁸²

La escala visual analógica (EVA) o VAS por sus siglas en inglés (*Visual Analog Scale*) es una escala psicométrica unidimensional con puntuaciones que varían en una escala de gravedad, habitualmente entre 0 y 10 o 0 y 100. Entre las ventajas que ofrecen este tipo de escalas se encuentran su validez, brevedad y facilidad de aplicación, por lo que resultan útiles para obtener estimaciones groseras. Sin embargo, tienen el inconveniente de que sus resultados pueden ser alterados con facilidad, careciendo de validez interna cuando son usadas como medida única. Además, poseen una gran variabilidad intra e interobservador y escasa correlación con las medidas objetivas.⁸⁸

Sin embargo, la recomendación de su uso en las guías clínicas no diferencia entre pacientes pediátricos o adultos. Los pacientes pediátricos son menos conscientes de su propio cuerpo. Por este motivo, pueden encontrar dificultad en reconocer y expresar sus síntomas. Existe muy poca evidencia a este respecto en pacientes pediátricos, donde esta cuestión es de extrema importancia. Únicamente hemos identificado 3 trabajos que estudien esta cuestión en niños de manera general.¹¹¹⁻¹¹³ Todos los autores concluyen que los pacientes pediátricos tienden a infraestimar sus síntomas.

A nivel específico según el tipo de patología en niños, Isaac y cols⁴⁰ realizaron estudio de correlación entre EVA y grado de desvío septal, tamaño de cornetes, y tamaño de adenoides. Únicamente pudieron encontrar relación estadísticamente significativa con el tamaño de cornetes, pero no con el resto de variables.

1.5.2.1.2 Cuestionarios validados

Existen numerosos cuestionarios diseñados para evaluar calidad de vida por síntomas nasales. A continuación, se resumen algunos enfocados en rinitis (Tabla 1) o en Rinosinusitis crónica (Tabla 2).

Tabla 1 Cuestionarios diseñados para el estudio de síntomas relacionados con rinitis

Cuestionario
Rhinoconjunctivitis Quality of Life Questionnaire (RQLQ)
Rhinitis Quality of Life Questionnaire
Standardized RQLQ
Mini - RQLQ
Rhinitis Outcome Questionnaire
Nocturnal RQLQ

Tabla 2 Cuestionarios diseñados para el estudio de síntomas relacionados con rinosinusitis

Cuestionario
Fairley's symptom Questionnaire
Chronic Sinusitis TyPE specific questionnaire
Sinusitis Survey
Chronic sinusitis Survey (CSS) usage
Rhinitis Outcome added severity and importance measure (RSOM-31)
Rhinosinusitis Disability Index (RSDI)
Rhinosinusitis Utility Index
Sinonasal Outcome Test - 16
Sinonasal Outcome Test - 20
Sinonasal Assessment Questionnaire
Cologne questionnaire
Rhinosinusitis Severity Inventory (RSI)
Sinus and nasal quality of life survey (SN-5)
Rhinosinusitis Symptom Inventory
RhinoQoL
Rhinosinusitis task forcé (RSTF)
Sinonasal Outcome Test - 22
Sinonasal 5-item questionnaire (SNQ)
Dysfonctionnement Nasal Chronique Questionnaire (DyNaChron)
Questionnaire of Olfactory Disorders (OOD)
Sinonasal Control Test (SCT)

Los cuestionarios más populares en publicaciones de otorrinolaringología son NOSE y SNOT-22. En rinitis, la guía ARIA⁵¹ recomienda el Rhinoconjunctivitis Quality of Life Questionnaire (RQLQ), pero su uso no ha sido validado en pacientes pediátricos.

El cuestionario NOSE fue inicialmente diseñado para evaluar el impacto de la obstrucción nasal secundaria a la desviación septal en la calidad de vida de los pacientes. Está compuesto por 5 elementos, cada uno de los cuales son evaluados mediante una escala tipo Likert, otorgándoles una puntuación de 0 a 4, multiplicando el resultado por 5 y expresándolo sobre un máximo de 100 puntos. En función de la puntuación obtenida se clasifica la obstrucción en leve (5-25), moderada (30-50), severa (55-75) y extrema (>80). Además de haber sido validado y traducido al español, sus resultados se correlacionan de manera adecuada con la VAS. Sin embargo, su correlación con los métodos objetivos es inconsistente.^{39,87,88} Este cuestionario no ha sido validado específicamente en niños, pero si existen diversas publicaciones en pacientes pediátricos utilizando este cuestionario.¹¹⁴

El cuestionario SNOT-22 es una modificación de la versión previa, el SNOT-20.¹¹⁵ Está diseñada para su uso en la rinosinusitis crónica con y sin pólipos nasales, si bien su uso está tan difundido en investigación que se ha utilizado en otras patologías nasales. No ha sido validado en niños, a pesar de que ha sido utilizado en trabajos en población pediátrica.

1.5.2.1.3 Cuestionarios validados en pacientes pediátricos

Varios estudios en niños,^{40,116} al igual que en adultos, han intentado correlacionar las medidas subjetivas con las objetivas, obteniendo resultados pobres. Por este motivo, la evaluación subjetiva no debe usarse como sustituto de las medidas objetivas, sino como medidas complementarias, tal como han sugerido otros autores.³⁹

Las encuestas de calidad de vida son de uso habitual en investigación en población pediátrica. Los cuestionarios utilizados deberían estar validados en la población de referencia para que estas tengan valor y exista uniformidad entre las distintas publicaciones.

Si bien existen diversos cuestionarios para evaluar calidad de vida en niños de manera global, existen pocos cuestionarios validados específicamente para patología nasal en niños. Los más populares son PADQLQ, utilizado para rinoconjuntivitis alérgica; SN-5, utilizado para síntomas nasales; y Ped-AR-QoL y CARATkids, diseñados para evaluar síntomas de rinitis alérgica. Se discuten a continuación.

Cuestionario sinus and nasal quality of life survey (SN5)

El cuestionario SN-5 es el único cuestionario validado en población pediátrica para el estudio de la calidad de vida por síntomas nasales. Evalúa 5 categorías de síntomas (infección nasosinusal, obstrucción nasal, alergia, afectación emocional y limitación de la actividad). Cada categoría de síntomas se puntúa de 0-6 en función de la frecuencia de los síntomas.¹¹⁷ Desde su publicación este cuestionario ha sido ampliamente utilizado en investigación, incluyendo cirugía de cornetes³⁷, adenoidectomía^{118,119}, sinuplasia con balón¹¹⁹⁻¹²³, cirugía endoscópica nasosinusal^{124,125} y tratamiento médico de rinusinusitis.^{122,126,127} Una revisión sistemática demostró una adecuada validez interna y externa del cuestionario.¹²⁸

La ventaja de esta prueba sobre otras es la posibilidad de usarlo tanto en pacientes con rinitis alérgica como no alérgica. De hecho, el cuestionario SN5 ofrece valores similares en niños con rinitis alérgica y rinitis no alérgica.⁴⁸

Pediatric rhinoconjunctivitis quality of life questionnaire (PROLQ)

El cuestionario PROLQ fue diseñado y validado en 1998.¹²⁹ Adelece de haber sido validado únicamente en 83 pacientes. Tiene la ventaja sobre otros cuestionarios que evalúa al mismo tiempo síntomas oculares, síntomas nasales, y síntomas generales. Ha demostrado reflejar adecuadamente respuestas al tratamiento médico, por lo que podría ser de utilidad también para evaluar respuesta a la cirugía, si bien no se ha identificado ningún artículo que utilice este cuestionario tras cirugía de cornetes en población pediátrica. Por otra parte, sólo tendría utilidad en aquellos pacientes alérgicos.

Pediatric allergic Rhinitis quality of life questionnaire

El cuestionario Ped-AR-QoL fue validado en 2015,¹³⁰ por lo que se trata de una herramienta relativamente reciente. Esta prueba fue validada en 112 niños con rinitis alérgica persistente. Demostró adecuada consistencia interna (Cronbach alfa 0,8), existe asociación estadística con la percepción de gravedad reflejada por el profesional, y demuestra adecuada respuesta al tratamiento médico. Una vez más, el problema de este instrumento es que su uso está limitado únicamente a pacientes con alergia.

Control of Allergy Rhinitis and Asthma Test (CARATkids)

El CARATkids ha sido validado en 2016.¹³¹ Consiste en 17 preguntas apoyadas con iconografía. Las preguntas son de respuesta simple (sí/no) lo que facilita la colaboración y comprensión del niño. Ha sido validado en varios idiomas incluyendo portugués, chino, español, o alemán. Es un cuestionario recomendado en la Guía de Práctica clínica en Patología Alérgica de Vías Respiratorias Superiores de la Asociación Española de Pediatría.¹³²

1.5.2.2 Médico dependiente

Una adecuada historia clínica, combinada con una exploración física minuciosa, es el punto más importante para el diagnóstico etiológico de la obstrucción nasal. A la hora de realizar la historia clínica, se debe prestar atención a la presencia de signos indirectos, como pueden ser la postura de boca abierta, la rinolalia o el saludo alérgico.

El examen físico básico consiste en la visualización directa de la cavidad nasal mediante rinoscopia anterior o rinoendoscopia, cambios en los síntomas con la maniobra de Cottle, o Cottle modificada, y la observación de la pared lateral nasal durante la inspiración.

La rinoscopia anterior permite explorar el tercio anterior de las fosas nasales, que comprende las áreas de Cottle 1, 2 y parte de la 3. Dichas áreas se encuentran esquematizadas en la Figura 10. La mucosa normal tiene un aspecto rosado y húmedo. La presencia de

determinados cambios en ella puede orientar el diagnóstico, como una rinitis atrófica (signos de atrofia o sequedad), rinitis/rinosinusitis (mucosa congestiva), o rinitis alérgica (palidez), entre otras. Asimismo, se debe investigar la presencia de sinequias, perforaciones, desviaciones, pólipos, tumoraciones o rinorrea (prestando atención a sus características). En el caso de apreciar una hipertrofia del cornete inferior, puede ser de gran ayuda la valoración de los cambios producidos al aplicar un vasoconstrictor.

La rinoscopia posterior es útil para explorar la región posterior de las fosas nasales, el cavum y los rodetes tubáricos. Se trata de una técnica que requiere cierta experiencia por parte del explorador y colaboración por parte del paciente, siendo con frecuencia necesario anestésicar la cavidad orofaríngea para disminuir el reflejo nauseoso y permitir la exploración. Ha caído prácticamente en desuso tras la expansión de la rinoendoscopia.

La rinoendoscopia rígida o flexible permite realizar una exploración detallada de las 5 áreas de la cavidad nasal (Figura 10), así como de áreas de difícil exploración en otras condiciones como son el meato medio o el receso esfenoidal. Asimismo, esta técnica permite tomar muestras de aquellas lesiones sospechosas para su estudio histológico o microbiológico.

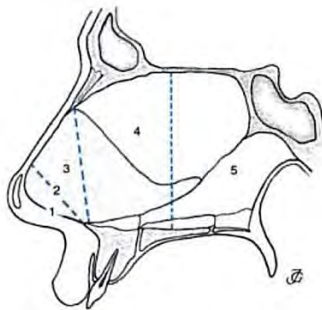


Figura 10. Áreas de la cavidad nasal según Cottle.¹³³

La modificación de los síntomas con la realización de la maniobra de Cottle (tracción de la mejilla lateralmente, abriendo la región

valvular), la maniobra de Cottle modificada (Q-Tip test, introducción de una cureta de oído o bastoncillo de algodón bajo el ala nasal), o la maniobra de Bachman (colocar un fragmento de algodón en el ángulo superior de la válvula nasal) permiten orientar el origen de la obstrucción hacia un problema a nivel de la válvula nasal. A pesar de que la maniobra de Cottle tiene alta sensibilidad, su especificidad es escasa.⁸⁸

1.5.3 Métodos instrumentales para la evaluación del olfato en población pediátrica

Con el objetivo de estudiar e identificar la mejor prueba para el estudio del olfato en población pediátrica se diseñó una revisión sistemática, publicada.¹³⁴

Calvo-Henríquez C, Chiesa-Estomba C, Martinez-Capoccioni G, Lechien JR, Mota-Rojas X, Mayo-Yáñez M, Faraldo-García A. Methods to assess olfaction in pediatric patients: a systematic review from the international YO-IFOS study group. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2020 Feb;277(2):313-321. doi: 10.1007/s00405-019-05705-0. Epub 2019 Oct 31. PMID: 31673778.

La medición de las habilidades olfativas de los niños normalmente es dejada en un segundo plano, en comparación con otros sentidos como la vista o el oído. El principal problema es que los niños son menos conscientes de su enfermedad.¹³⁵ Por este motivo, estudios previos han demostrado que la auto-evaluación del olfato no estaba adecuadamente correlacionada con las mediciones en las pruebas objetivas en niños con normosmia.¹³⁶ Por lo tanto, la evidencia disponible sugiere que el olfato debería ser explorado de manera instrumental para llegar a un diagnóstico adecuado.

Existen diversos instrumentos y diferentes tipos de pruebas para estudiar el olfato. Las pruebas más populares son de identificación, que consiste en reconocer a qué fragancia corresponde aquello que están oliendo. Las pruebas de discriminación se centran en diferenciar un olor entre otros. La prueba de detección de umbrales busca identificar la concentración mínima a la que es capaz de detectar una

determinada fragancia el sujeto a estudio. Finalmente, otras pruebas de procesamiento central, buscan que el sujeto sea capaz de recordar un olor, para identificarlo posteriormente. Otras pruebas objetivas, habitualmente reservadas para estudios de investigación, son los potenciales evocados olfativos, o medidas electrofisiológicas.

En niños, la mayoría de las pruebas consisten en identificar odorantes. En los niños estas pruebas tienen algunas dificultades.¹³⁷ Principalmente, la crítica más extendida es que en el olfato existe un componente de aprendizaje.¹³⁸ Con el mayor desarrollo del niño existe una mejora progresiva en las puntuaciones en las pruebas de identificación. Por este motivo, los valores de referencia deberían variar con la edad del niño. Sin embargo, hasta el momento existen pocos datos normativos para los distintos subgrupos de edad y grado de desarrollo del niño.

La revisión sistemática identificó 18 artículos que evaluaran de manera instrumental el olfato en pacientes pediátricos (Tabla 3). Seis autores utilizaron métodos validados.^{19,20,136,139-141} De ellos, sólo 3 fueron validados con niños con pérdida del olfato conocida.^{19,140,141}

Tabla 3 Resumen de las pruebas instrumentales de evaluación del olfato en población pediátrica.

Autor (año)	Nombre	Formato	Prueba	Validado	Fragancias	Muestral y edad
Chen G (2018)	T&T	Máquina (viales diluidos)	Umbrales	Si (frente a sniffin' sticks)	5	193 (6-17)
Schriever V (2018)	U-Sniff test	Rotuladores (Sniffin' sticks)	Identificación	Si (test-retest y frente a anósmicos)	12	927 (6-8)
Aksoy C (2018)	CCCRC (Connecticut chemosensory clinical research center test)	Botellas	Umbrales, identificación, discriminación	No	8	37 (8-18)
Cavazzana A (2017)	Sniffin' sticks (adaptación para USA)	Rotuladores (Sniffin' sticks)	Identificación	Si	11	152 (3-11)
Gellrich J (2017)	Sniffin' sticks modificado	Rotuladores (Sniffin' sticks)	Umbrales, discriminación	Yes	16	110 (5-17)
Schriever V (2014)	Sniffin' Kids test	Rotuladores (Sniffin' sticks)	Identificación	Si (test-retest y frente a anósmicos)	14	537 (6-17)
van Spronsen E (2013)	Sniffin' Sticks screening test abreviado	Rotuladores (Sniffin' sticks)	Identificación	No	12	201 (6-11)
Dalton P (2013)	NIH Toolbox pediatric odor identification test. (adaptación de B-SIT)	Olores microencapsulados en tarjetas.	Identificación	No (sólo test-retest)	6	1,446 (3-9)

CHRISTIAN CALVO HENRÍQUEZ

Autor (año)	Nombre	Formato	Prueba	Validado	Fragancias	Muestral y edad
Dzaman K (2013)	Sin nombre	Botella oscura	Identificación	No	6	85 (2.9-10)
Cameron EL (2012)	Smell Wheel	Olores microencapsulados	Identificación	No	11	152 (4-19)
Laing D (2008)	Sin nombre	Botella oscura	Identificación	No	16	232 (5-7)
Monnery-Patris S (2008)	Lyon Clinical Olfactory test (LCOT)	Viales con odorante diluido	Identificación, umbral, umbral supra-fisiológico	No	16	146 (4-12)
Hummel T (2007)	Sniffin' sticks	Sniffin' sticks	Umbrales, identificación, discriminación	No	12	111 (3-12)
Jehl C (1998)	California odor learning test	Desconocido	Memoria, identificación	No	22	86 (7-15)
Richman RA (1995)	Abbreviated odorant identification task	Odorante impregnado en tarjeta plástica	Identificación	Si (con adultos anósmicos)	5	825 (4-17)
Richman RA (1995)	MODT	Olores microencapsulados	Discriminación	Si (con niños anósmicos)	5	75 (2-18)
Richman RA (1992)	Pediatric odorant identification test	Olores microencapsulados	Identificación	No	5	134 (3.5-12)
Davidson T (1986)	The alcohol sniff test	Alcohol en una gasa	Umbrales	No (sólo test-retest)	1	46 (6-15)

El estudio con mayor tamaño muestral fue realizado por Dalton y cols,¹⁴² quienes estudiaron 1446 niños entre 3 y 9 años con el NIH (National Institute of Health) toolbox. Esta prueba consiste en 6 odorantes microencapsulados, que el examinado debe reconocer entre 4 opciones. Los autores seleccionaron 106 niños para realizar test-retest. A pesar del análisis test-retest, y haber sido comparado con los resultados del UPSIT, esta prueba no fue validada en un subgrupo de población pediátrica.

Por otra parte, si consideramos todos las pruebas en su conjunto, el sniffin' sticks test, y todas sus variantes^{19,139,140,143-145} es la prueba que reúne el mayor tamaño muestral estudiado. El trabajo individual con mayor tamaño muestral estudiado mediante el sniffin' sticks test fue realizado por Schriever y cols.¹⁹ Se trata de un estudio multicéntrico realizado en 19 países con 927 niños de entre 6 y 8 años de edad. En una primera fase se identificaron los 12 odorantes mejor reconocidos por los niños. Finalmente, esta prueba fue validada con niños diagnosticados de anosmia congénita.

En 12 de los 18 artículos seleccionados, los autores únicamente utilizaron una prueba instrumental^{19,20,136,137,139-142,144,146-149} y sólo tres autores usaron tres o más pruebas en su estudio.^{145,150,151}

Al considerar el tipo de prueba utilizada, la más habitual fue la tarea de identificación. Únicamente 6 autores realizaron estudios de umbrales,^{136,143,145,149-151} y 4 tareas de discriminación.^{141,143,145,150,151} En las pruebas de discriminación los niños no precisan estar familiarizados con el odorante a estudio. Han demostrado se pruebas más sencillas, dado que requieren menor procesamiento de la información.¹⁴¹ Hummel y cols encontraron la existencia de un factor edad en las tareas de identificación, pero no en los estudios de umbrales.¹⁴⁵ Resultados que han sido corroborados por otros autores.¹⁵² Esto sugiere que los niños no tienen un peor sentido del olfato que los adultos, sino que tienen peor habilidad en identificar aquello que huelen. La habilidad para reconocer e identificar una fragancia está íntimamente relacionada con el desarrollo lingüístico del niño.¹⁵⁰ Por ello, una prueba exclusivamente centrada en tareas de

identificación puede ser insuficiente para evaluar el sentido del olfato en el niño.

Monnery-Patris y cols¹⁵⁰ y Richman y cols¹³⁷ realizaron los únicos estudios en los cuales los resultados fueron ajustados de acuerdo con el desarrollo lingüístico del niño. Monnery-Patris y cols estudiaron 146 niños de entre 4-12 años usando el VOCIM *picture vocabulary test*, mientras que Richman y cols¹⁵³ estudiaron 134 niños de entre 3,5-12 años mediante el Peabody test.

En conclusión, idealmente en un estudio de investigación deberían utilizarse diferentes métodos de evaluación del olfato, al menos uno de identificación y otro de determinación de umbrales. Entre los métodos de identificación, dado que no existen estudios comparativos entre distintas pruebas, el mejor método es el universal sniff test, validado en población española y con el mayor tamaño muestral estudiado hasta el momento.

1.5.4 Evaluación del aclaramiento mucociliar

El epitelio respiratorio presente en fosas nasales, senos, oído medio, rinofaringe, tráquea, bronquios y bronquiolos, es cilíndrico y ciliado. Los cilios son estructuras tubulares con movilidad. Se presentan en número de 50 a 200 cilios por célula. El transporte o aclaramiento mucociliar se realiza gracias a la función de ambos componentes, el moco y los cilios.

Los cilios del epitelio respiratorio baten a una frecuencia de 600-900 veces por minuto. Esto permite desplazar la capa mucosa de la superficie a 3-25 mm/minuto.

Existen dos grandes estudios de los cilios del epitelio respiratorio. Por una parte, el estudio morfológico y fisiológico, y por otra parte el estudio funcional.

El estudio morfológico consiste en comprobar la presencia y fisiología adecuada de los cilios. Esto se realiza principalmente con biopsias del epitelio. La microscopía electrónica permite el estudio de las características, forma, dirección y número de los cilios. La microscopía en fresco permite estudiar el movimiento de los cilios.

El estudio funcional es mucho más difundido en la práctica clínica. Consiste en evaluar por diferentes medios el tiempo de transporte de una sustancia desde el vestíbulo nasal hasta la rino u orofaringe. Se han publicado diversos métodos, siendo el más popular la prueba de aclaramiento de la sacarina. La prueba consiste, en esencia, en colocar sacarina en el vestíbulo nasal y estudiar el tiempo que toma al paciente notar el sabor dulce. El problema con esta prueba es que no está estandarizada. En primer lugar, se utilizan cantidades diferentes de sacarina y diferentes tipos de sacarina (en polvo, en granos, líquida). En segundo lugar, la sacarina se aplica en distintos puntos de la fosa nasal (suelo, cabeza de cornete inferior, tabique nasal).

Otras variantes de la prueba mezclan la sacarina con algún colorante, de modo que se puede confirmar que, en efecto, ha existido un movimiento a la rinofaringe de la sustancia aplicada.

1.6 TRATAMIENTO DE LA HIPERTROFIA DE CORNETES

1.6.1 Recomendaciones de Guías clínicas

Una revisión sistemática realizada en 2010 pone de manifiesto que existe escasa evidencia en cuanto a las indicaciones, resultado funcional y resultados a largo plazo en la cirugía de cornetes inferiores en población pediátrica.¹⁵⁴ Por este motivo, tal y como evidenció la encuesta realizada como parte de este trabajo,¹⁵⁵ muchos otorrinolaringólogos no practican cirugía de cornetes inferiores en niños.

Una sencilla búsqueda en pubmed (("position paper"[Title]) OR (guideline[Title])) AND (rhinitis[Title]), descartando actualizaciones y guías en idiomas distintos al inglés y español, identifica 11 guías clínicas sobre rinitis. Otras no se encuentran publicadas en pubmed, pero si en la web de las sociedades científicas. Dado que discutir todas las guías clínicas sobrepasa los objetivos de este trabajo, se discuten únicamente aquellas más relevantes por cercanía geográfica (guías españolas^{39,52,132,156} y europeas^{44,157}) y por influencia (norteamericana¹⁵⁸ y ARIA⁵¹).

La guía clínica más relevante es el documento de posición sobre rinitis pediátrica de la Academia Europea de Alergología e Inmunología Clínica.⁴⁴ Hasta el momento, junto con la Guía de Práctica clínica en Patología Alérgica de Vías Respiratorias Superiores de la Asociación Española de Pediatría¹³² son los únicos documentos en nuestra área de influencia centrado en población pediátrica. No se ha identificado ningún documento específico para otorrinolaringólogos.

El documento de posición sobre rinitis pediátrica de la Academia Europea de Alergología e Inmunología Clínica⁴⁴ propone como primer tratamiento los antihistamínicos orales o intranasales, en segundo lugar corticoide intranasal, y por último combinar terapias o añadir antagonista de receptores de leucotrienos (Figura 11). Desde el primer momento se plantea la opción de asociar lavados nasales, inmunoterapia y evitar alérgenos. En este documento no se discute la opción quirúrgica en pacientes pediátricos.

La misma sociedad (EAACI) tiene otro documento de posición sobre rinitis no alérgica.¹⁵⁷ No incluye ninguna recomendación específica para pacientes pediátricos, y no discute la opción quirúrgica.

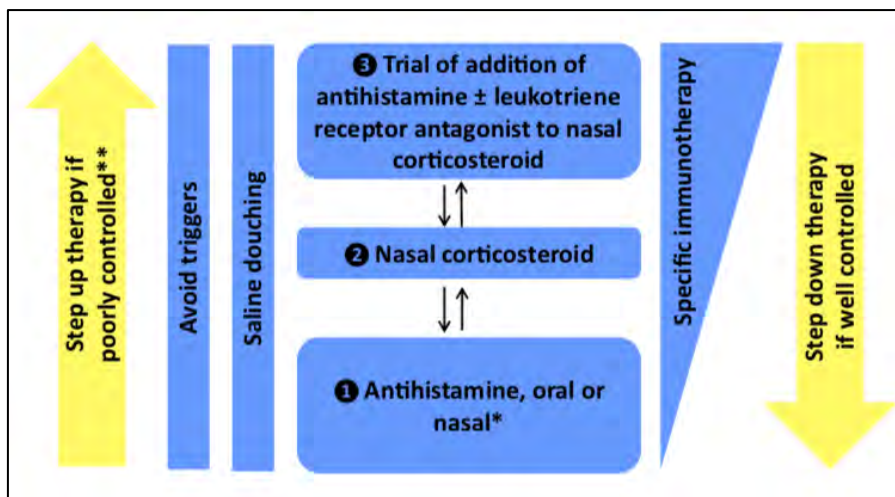


Figura 11 Árbol terapéutico según EAACI

La Guía de Práctica clínica en Patología Alérgica de Vías Respiratorias Superiores de la Asociación Española de Pediatría,¹³² tampoco discute la opción quirúrgica, ya que no está enfocada a otorrinolaringólogos, sólo a pediatras. Es el único documento que especifica que en niños deberían utilizarse corticoides tópicos lipofílicos de segunda generación, como mometasona o fluticasona, con baja absorción sistémica. También son los únicos que aclaran las edades a las que se pueden recetar los distintos tratamientos tópicos nasales según edad (Figura 12).

CIN	Presentación	Dosis/pulver/FN/día		Nombre comercial
Fluticasona furoato	27,5 µg/p	≥6 años: 1	≥12 años: 2	Avamys®
Fluticasona propionato	50 µg/p	≥4 años: 1	≥12 años: 2	Flixonase®, Rinosone®
Mometasona	50 µg/p	≥3 años: 1	≥12 años: 2	Nasonex®, Rinelon®
Fluticasona propionato + azelastina	50 + 137 µg/p	≥12 años: 1/12 h		Dymista®

Figura 12 Corticoides intranasales de baja disponibilidad y asociación con antiH1 intranasal. Tomado de La Guía de Práctica clínica en Patología Alérgica de Vías Respiratorias Superiores de la Asociación Española de Pediatría (2019)

La guía ARIA (*allergic rhinitis and its impact on asthma*) sobre rinitis alérgica y actualizaciones posteriores⁵¹ no están enfocadas a otorrinolaringólogos, por lo que no discuten la opción quirúrgica (Figura 13). Únicamente recomienda derivar al especialista en caso de fracaso médico.

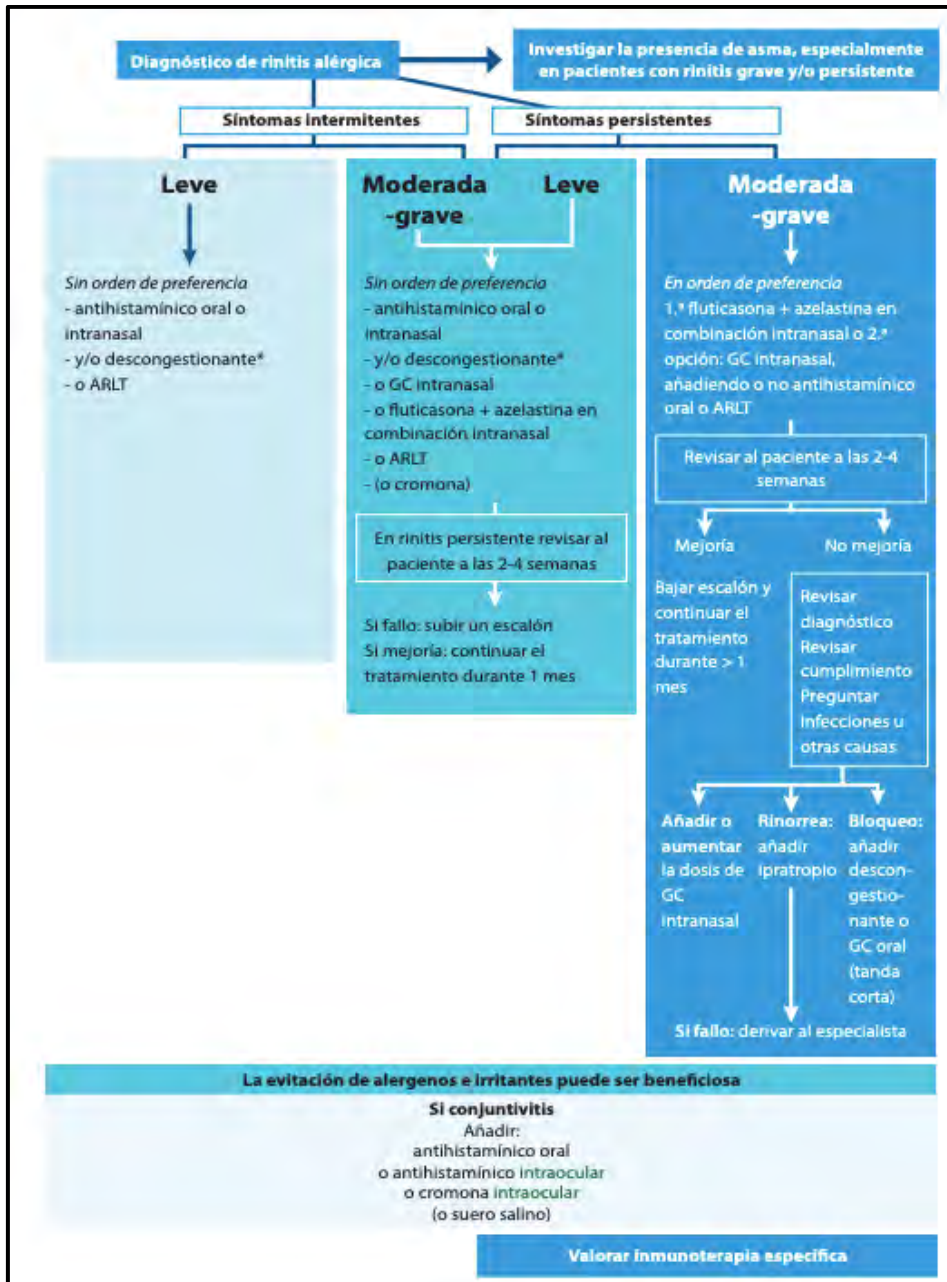


Figura 13 Esquema terapéutico guía ARIA. Tomado de la guía Allergic rhinitis and its impact on asthma (2018)

La guía GEMA (guía española para el manejo del asma),¹⁵⁶ referente en el tratamiento de la rinitis, destaca el uso de los corticoides tópicos nasales, antihistamínicos tópico nasal, antihistamínico oral y antagonista de receptores de leucotrienos. Curiosamente, a pesar de que en esta guía participa la SEORL, no se recoge en el esquema terapéutico la opción quirúrgica. Sino que se recoge la recomendación de derivar al especialista si fracasa el tratamiento médico propuesto en la guía.

El documento de posición sobre obstrucción nasal de la SEAIC y SEORL,³⁹ incluye en primer lugar tratamiento médico, incluyendo corticoide intranasal, antihistamínico oral e intranasal, entre otros. Recomiendan cirugía tras fracaso terapéutico durante 3 meses de tratamiento. No se realiza ninguna consideración específica en pacientes pediátricos, ni en sentido positivo o negativo. Es decir, no se prohíbe la cirugía en esta población, pero no acotan la indicación o tratamiento en este subgrupo poblacional.

La guía de práctica clínica de la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica⁵² está basada en la guía ARIA, por lo que añade poca información en cuanto al tratamiento. Es destacable que tampoco discute la opción quirúrgica ni en adultos ni en niños.

La guía clínica norteamericana de rinitis alérgica¹⁵⁸ recomienda realizar despistaje alérgico en la rinitis. Sugiere como opción la evitación de alérgenos ambientales, y como recomendación fuerte el tratamiento médico. Los tratamientos médicos recomendados son corticoides intranasales y antihistamínicos orales. La inmunoterapia antialérgica son una recomendación en pacientes no respondedores a tratamiento médico. Los antihistamínicos intranasales son una opción, y los antileucotrienos están contraindicados como primera terapia. La combinación de tratamientos y la cirugía, en esta guía clínica, también son una opción y no una recomendación. En cuanto a la cirugía, no define un límite de edad, ni da una recomendación de cuánto tiempo debería indicarse el tratamiento médico antes de decidir realizar cirugía.

Las guías clínicas identificadas adolecen de varias limitaciones para su aplicación en pacientes pediátricos. No existen

recomendaciones específicas en este subgrupo de edad. Por ejemplo, la asociación Fluticasona-Azelastina, recomendada en la guía GEMA está recomendado para pacientes a partir de los 12 años, mientras que los corticoides tópicos nasales pueden utilizarse en niños menores, como la fluticasona (4 años), o la mometasona (3 años) según ficha técnica, mientras que los antihistamínicos nasales tienen su edad límite en los 6 años. Por este motivo, las guías clínicas deberían estar adaptadas a la edad de los pacientes pediátricos.

En cuanto a las indicaciones quirúrgicas no existen recomendaciones específicas para los pacientes pediátricos, ni siquiera en las guías clínicas en las que participa otorrinolaringología. De manera general se recoge la falta de respuesta a tratamiento médico. Sin embargo, en pacientes pediátricos se debe ser más específico, ya que esta definición es ambigua y queda sujeto a la percepción de los padres y médicos que atienden al paciente.

1.6.2 Técnicas quirúrgicas

Pese a la difusión y aceptación de la cirugía de los cornetes inferiores, aunque existe un gran número de artículos publicados, comparativamente existen muy pocos que evalúen el resultado funcional en población pediátrica.

En este capítulo únicamente se explican las técnicas quirúrgicas existentes, pero no su papel en población pediátrica, que se hace en el punto 1.8.2 (técnicas quirúrgicas en cirugía de cornetes inferiores en niños). Las técnicas quirúrgicas se dividen en tres grandes grupos. Por una parte resección completa (turbinectomía o turbinectomía parcial), un segundo grupo de resección submucosa, y un tercer grupo de técnicas ablativas.

La revisión sistemática de Sinno y cols realiza un adecuado estudio y análisis de las distintas técnicas disponibles,¹⁵⁹ por lo que se utiliza como base para la redacción de esta sección.

1.6.2.1 Resección

1.6.2.1.1 Turbinectomía completa

Esta técnica era de elección hasta los años 90, en que aparecen técnicas modernas. La turbinectomía total se reserva para casos raros en los que existen anomalías óseas o fracaso de cirugías previas

1.6.2.1.2 Turbinectomía parcial

En esta técnica quirúrgica únicamente se remueve la parte inferior del cornete inferior. En comparación con otras técnicas ablativas, podría tener mayor duración del efecto, aunque con mayores complicaciones (sangrado, costras).

1.6.2.2 Resección submucosa

1.6.2.2.1 Turbinoplastia asistida por microdebridador (MAIT)

Se encuentra habitualmente referenciado en la literatura médica como MAIT por sus siglas en inglés (*microdebrider-assisted inferior turbinoplasty*). En esta técnica se realiza una incisión vertical en la cabeza del cornete inferior, posteriormente se realiza disección roma de los tejidos blandos para separarlos del hueso turbinal. Posteriormente se introduce un microdebridador, que succiona y corta el tejido blando sin dañar la mucosa. Los dispositivos modernos constan de cauterio mono o bipolar en la punta, evitando así una de las principales críticas de esta técnica, que era la hemorragia nasal.

1.6.2.2.2 Escisión y resección submucosa

La base quirúrgica es similar a MAIT, pero la resección se realiza de manera manual, sin utilizar instrumental motorizado. Esto obliga a realizar una incisión más amplia a lo largo del cornete inferior, y realizar una disección de la mucosa sobre el plano del hueso turbinal. Una vez disecado, se realiza resección de tejidos blandos. En comparación con la técnica asistida con microdebridador requiere más tiempo, más disección y tiene peor control del sangrado.

1.6.2.3 Técnicas ablativas

1.6.2.3.1 Cauterio con diatermia

Mediante visión directa o con endoscopio se realiza cauterio monopolar de la mucosa del cornete inferior.

1.6.2.3.2 Criocirugía

La técnica consiste en la congelación del cornete, lo que causa necrosis coagulativa de la mucosa. En comparación con el resto de las técnicas, es una de las menos estudiadas, con poco volumen de pacientes y estudios de baja calidad.

1.6.2.3.3 Radiofrecuencia de cornetes inferiores

La radiofrecuencia es actualmente la técnica más popular debido a sus resultados y facilidad de la técnica. Utiliza energía de radiofrecuencia, la cual acelera los iones contenidos en el tejido, lo que produce una quemadura a baja temperatura. La temperatura emana del propio tejido, y no del electrodo. Los tejidos alcanzan temperaturas de 60 a 90°C, y la desnaturalización de proteínas ocurre a partir de los 50°C. Esto contrasta con otras técnicas como electrocauterio y láser que alcanzan temperaturas de 750-900°C.

De este modo, al utilizar baja temperatura se consigue desestructurar el tejido, pero evitar disipar la quemadura. Normalmente la quemadura queda limitada a 2-4 mm alrededor del terminal. El objetivo final es que el tejido necrosado sea reemplazado por fibroblastos tras el proceso de cicatrización.

1.6.2.3.4 Coblator

Esta técnica consiste en el uso de energía de baja intensidad administrado mediante una punción del cornete inferior para producir una necrosis coagulativa en el tejido submucoso. El proceso de cicatrización lleva a una reducción del volumen del cornete con un mínimo impacto en los tejidos circundantes. Existen diferentes equipos comerciales, algunos con energía monopolar como Somnoplasty, y otros bipolar como Coblator. El Coblator recibe su

nombre por *cold ablation*, ya que la energía bipolar consigue el resultado con menor temperatura que otras técnicas (40-70°). No existen ensayos clínicos en población pediátrica. En adultos se ha publicado una revisión sistemática que concluye en recomendación de la técnica.¹⁶⁰

1.6.2.3.5 Ablación con laser

Esta técnica fue introducida inicialmente en adultos.¹⁶¹ Las técnicas de láser utilizan control endoscópico. La luz laser se transmite por un terminal flexible con una pieza de mano, se utiliza para vaporizar la mucosa del cornete inferior.¹⁶² Los diferentes tipos de laser utilizados tienen diferente capacidad de penetración (Laser CO2, laser diodo de galio-aluminio-arsenide, Neodimio YAG, holmio YAG, KTP, argón-plasma). Se utilizan especialmente aquellos con poca capacidad de penetración para evitar daños a los tejidos. Algunos autores han realizado la cirugía sólo con anestesia local.¹⁶³

1.7 ESTADO ACTUAL DE LA PRÁCTICA CLÍNICA DE CIRUGÍA DE CORNETES EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA

En un trabajo publicado por Jiang y cols,¹⁶⁴ donde realizan una encuesta en Estados Unidos, se encuentra que el 81% de los otorrinolaringólogos pediátricos realizan cirugía de los cornetes inferiores, si bien puede existir un sesgo ya que sólo respondió el 40% de los encuestados.

Dado que la única evidencia disponible era de estados Unidos, y del año 2012, se ha diseñado una encuesta a nivel global con el objetivo de actualizar la información disponible sobre la práctica clínica habitual respecto a la cirugía de cornetes en la infancia. El resultado de esta encuesta fue publicado:¹⁵⁵

Calvo-Henriquez C, Tucciarone M, Lechien JR, Maniaci A, Graham E, Maza-Solano J, et al. Turbinate surgery in pediatric patients: A worldwide survey. *Acta Otorrinolaringológica Esp* [Internet]. 2022 Oct 11. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001651922000735>

La encuesta se desarrolló a través del grupo de investigación en rinología y otorrinolaringología pediátrica de la YO-IFOS (*Young otolaryngologists of the international federation of otolaryngological societies*), entre aquellos miembros que realizaban de manera habitual (>10 por año) cirugía de cornetes en población pediátrica. La encuesta fue traducida a 7 idiomas y enviada a 25 sociedades científicas, de las cuales 15 accedieron a distribuirla entre sus miembros. Estas sociedades fueron la Española, Argentina, Chilena, Mexicana, Venezolana, Gallega, Checa, Italiana, Portuguesa, Francesa, Británica, Egipcia, Alemana, Panafricana, y Suiza.

Hubo un total de 633 respuestas de 51 países (

Figura 14): 47,83% de Europa; 41,22% de centro y Sudamérica; 5,74% de África; 2,78% de Asia; 1,91% de Norteamérica y 0,52% de Australia.

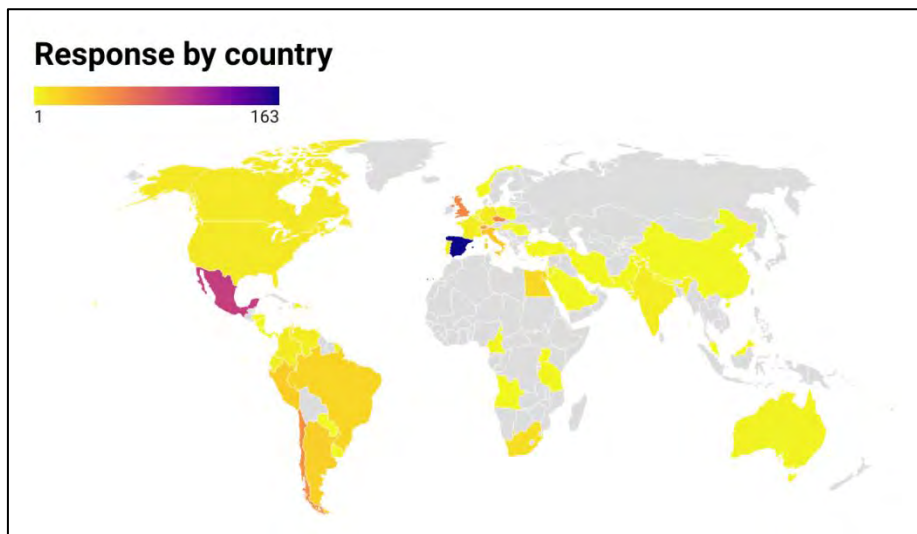


Figura 14 Respuestas por país. Fuente propia.

La edad media de los respondedores fue $44,73 \pm 10,94$ años, sin encontrar diferencia estadística entre aquellos que realizan la cirugía y

aquellos que no lo hacen ($p=0,36$). El 35,77% trabaja en hospital público, mientras que el 31,48% lo hace en el ámbito privado y 32,75% en ambos. Hubo diferencias estadísticamente significativas, siendo más habitual realizar la cirugía entre aquellos que practican medicina privada ($\chi^2=7,15$; $P=0,03$).

Entre aquellos que reconocieron no realizar cirugía de cornetes en población pediátrica (34,66%), la principal razón para no realizarla era que no existen recomendaciones específicas en las guías clínicas (58,7%). Otros motivos menos frecuentes para no hacerlo fue considerarlo una cirugía de riesgo (28,1%), 26,34% pensaban que podía afectar al crecimiento facial, 27,5% que no ofrece ningún beneficio en pacientes pediátricos y 13,92% arguye que los cornetes disminuirán de tamaño tras la adenoidectomía aislada (Figura 15).

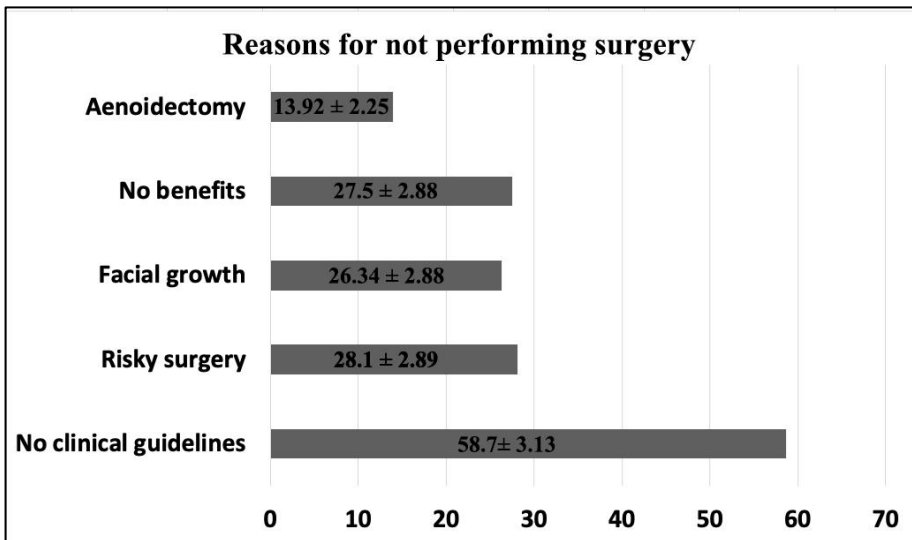


Figura 15 Razones para no realizar la cirugía de cornetes. Por orden descendente: adenoidectomía (la hipertrofia de cornetes mejorará tras la adenoidectomía aislada). No benefits (la cirugía de cornetes no ofrece beneficios en niños). Facial growth (la cirugía de cornetes es un riesgo para el crecimiento facial). Risky surgery (la cirugía de cornetes es una cirugía de riesgo en población pediátrica). No clinical guidelines (no existen recomendaciones específicas para población pediátrica). Fuente propia.

El 92,15% de los respondedores piensa que deberían existir recomendaciones específicas para pacientes pediátricos en las guías clínicas. No existió diferencias en esta afirmación entre aquellos que realizaban y aquellos que no realizaban la cirugía ($p=0.15$).

El 65,34% de quienes respondieron el cuestionario reconoce realizar cirugía de cornetes en población pediátrica. La media anual de cirugías realizadas es 16.61 ± 17.69 . Atendiendo a la subespecialidad, las cifras son mayores al considerar especialistas en rinología (74,46%), en otorrinolaringología pediátrica (78,87%), o trastorno respiratorio del sueño (82,71%). Las diferencias son estadísticamente significativas ($\chi^2=8,12$; $p=0,004$), siendo más frecuente realizar la cirugía en esas tres subespecialidades en comparación con el resto.

1.7.1 Indicación quirúrgica

Entre aquellos que realizan la cirugía, la principal indicación es obstrucción nasal (93,2%), seguido por trastorno respiratorio del sueño (53,28%), rinosinusitis crónica (28,7%) y alteraciones en el desarrollo facial (22,3%) (Figura 18).

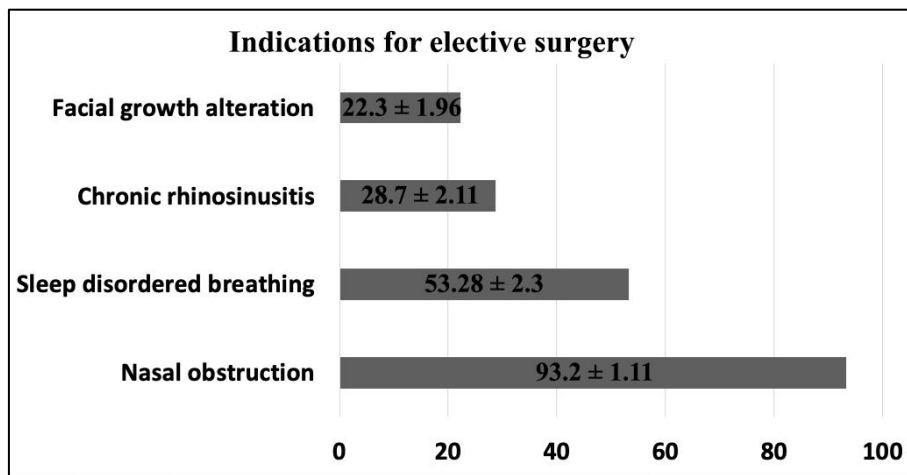


Figura 16 Indicaciones para realizar cirugía de cornetes inferiores en niños.

La edad media límite para realizar la cirugía es $5,22 \pm 3,76$ años. El 17,52% declara no tener ninguna edad límite, mientras que el 68,13% la realizan sólo en pacientes mayores de 4 años de edad. A pesar de estos límites de edad, el 43,32% cree que tanto la indicación como la técnica quirúrgica deberían ser más conservadoras (mayor duración del tratamiento médico, mayor número de exámenes objetivos, menos agresividad en la cirugía) en los pacientes más jóvenes (<8 años). Por otra parte, el 16,03% cree que tanto la indicación como la técnica quirúrgica deberían ser las mismas, mientras que el 17,56% considera que sólo las indicaciones deberían ser modificadas, o el 23,09% que piensa que sólo la técnica debería ser más conservadora, pero la indicación quirúrgica la misma.

Cuando los respondedores observan hipertrofia turbinal asociado a hipertrofia adenoidea, la mayoría de ellos asocia cirugía de cornetes a la adenoidectomía (79,46%), mientras que el 20,29% realiza sólo adenoidectomía y 0,24% sólo cirugía de cornetes.

La mayoría de los respondedores realiza ensayo terapéutico con corticoide tópico nasal (96,59%). La mayoría realiza el ensayo durante 3 meses (36,84%), 25,81% más de 3 meses, 24,31% 2 meses y 13,03% 1 mes.

La mayoría de quienes respondieron cree que se deberían utilizar pruebas objetivas para recomendar la cirugía (65,65%), siendo la rinomanometría con y sin vasoconstrictor nasal la más recomendada (53,66%). Esta técnica es seguida por la rinometría acústica (35,71%) y el flujo pico inspiratorio nasal (24,23%) (Figura 17). Sin embargo, sólo el 27,60% realiza alguna de estas pruebas, siendo la rinomanometría con y sin vasoconstrictor la más habitual (21,40%) seguido por la rinohigrometría con y sin vasoconstrictor (14,96%) y rinometría acústica (10,98%).

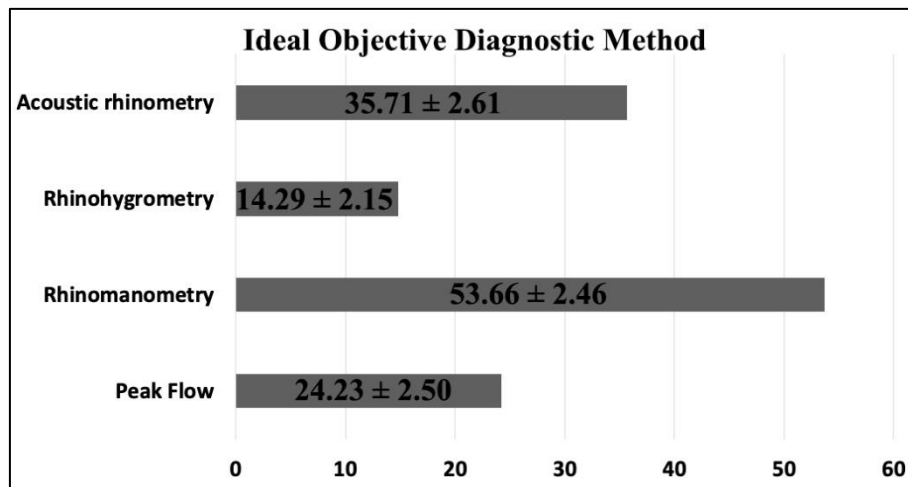


Figura 17 Método diagnóstico objetivo ideal

1.7.2 Técnica quirúrgica

La principal técnica quirúrgica utilizada es turbinoplastia con radiofrecuencia (61,15%) seguida por diatermia superficial (38,27%), coblator (31,63%), MAIT (29,80%), turbinectomía parcial (24,35%) y otros (21,03%). El 34,76% comunica que en los últimos 5 años ha cambiado su técnica de elección.

El 84,11% reconoce realizar a la vez adenoidectomía con cirugía de los cornetes. De media, esto ocurre en el 52,29% de las cirugías realizadas. El 71,8% de los cirujanos utiliza endoscopio en su cirugía, siendo transnasal la modalidad más habitual (99,34%), seguido por transoral para la porción posterior de los cornetes (0,66%). El 82,24% realiza la intervención como cirugía ambulatoria. Es realizada con sedación por el 25,85% de los respondedores, siendo la edad media límite para realizarlo de esta manera 5,74 años.

1.7.3 Cuidado postoperatorio

El 76,37% prescribe lavado nasal, 64,78% descongestionante tópico, 84,40% descongestionante oral, 62,65% antibiótico, 61,36% corticoide tópico y 62,21% analgesia oral.

El 84,35% de los respondedores introduce corticoide nasal tras la cirugía en pacientes alérgicos. La mayoría (29,05%) los introduce tras 4 semanas de la cirugía. El resto lo hace entre las 2-4 semanas (26,82%), tras la primera semana (18,16%), a las 2 semanas (15,08%), o inmediatamente tras la cirugía (10,89%).

La mayoría de los encuestado no utiliza taponamiento nasal (44,50%), o lo hacen únicamente si existiera sangrado importante (40,83%). Otros autores sí usan taponamiento, tanto reabsorbible (7,58%) y no absorbible (7,58%). Aquellos que utilizan taponamiento lo retiran a los 2 días (33,78%), al día siguiente de la cirugía (28,44%), a las pocas horas (25,33%) o inmediatamente tras la cirugía (12,44%).

1.8 REVISIÓN DE LA EVIDENCIA DISPONIBLE SOBRE CIRUGÍA DE CORNETES EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA

Con el objetivo de evaluar la evidencia disponible se publicó una revisión sistemática y metanálisis.¹⁰⁸

Calvo-Henriquez C, Capasso R, Martínez-Capoccioni G, Rangel-Chaves J, Liu SY, O'Connor-Reina C, Lechien JR, Martin-Martin C. Safeness, subjective and objective changes after turbinate surgery in pediatric patients: A systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020 Aug;135:110128. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110128. Epub 2020 May 21. PMID: 32485468.

En el trabajo de revisión realizado no se han incluido estudios donde se operen niños, pero no realicen análisis segmentado de esta muestra. Tampoco se incluyeron estudios que combinaran la cirugía de cornetes con otras cirugías (amigdalectomía, adenoidectomía, septoplastia), dado que es imposible aislar los datos dependientes exclusivamente de la cirugía turbinal.

1.8.1 Indicación quirúrgica

Se han publicado dos revisiones sistemáticas sobre la indicación de cirugía de cornetes inferiores, una en el año 2000¹⁶⁵ y posteriormente en el 2010.¹⁵⁴ En ambas se encontró que no existe en la literatura médica una indicación clara y uniforme para la misma.

Por este motivo, no resulta extraño que los artículos identificados no sigan las indicaciones de las guías clínicas. Las guías clínicas sugieren tratamiento médico 3 meses, investigar la existencia de alergia y realizar inmunoterapia en caso de no existir respuesta (Punto 1.6 - Recomendaciones de guías clínicas).

La bibliografía disponible parece aportar algo de peso al uso de rinomanometría con y sin descongestionante nasal para predecir el resultado funcional de la cirugía.^{154,166} Sin embargo, no existe hasta el momento ningún artículo publicado que evalúe la respuesta a descongestionantes nasales como predictor del resultado tras cirugía de cornetes en la infancia.^{108,154} Aun así, existen antecedentes en la literatura reflejando su uso en la práctica diaria en población pediátrica. Arganbright y cols¹⁶⁷ utilizan esta técnica exploratoria para decidir la técnica quirúrgica, usando radiofrecuencia o microdebridador cuando responden a vasoconstrictor o turbinectomía parcial cuando no lo hacen o en casos de revisión. Cheng y cols¹⁶⁸ lo utilizan como criterio de inclusión para realizar cirugía con microdebridador. Bitar menciona que lo hace como parte de la evaluación, pero no lo utiliza como criterio de inclusión en su estudio.¹⁶⁹ Esta falta de evidencia señala que se deberían definir mejor los criterios quirúrgicos, ya que hoy por hoy son muy abiertos, cuando realmente existe evidencia en adultos que sugiere un valor importante como prueba diagnóstica y pronóstica para el resultado postoperatorio.

En las guías clínicas y documentos de consenso se recoge como indicación de la cirugía el fracaso de tratamiento médico durante 3 meses.^{39,157,158} La cirugía de cornetes inferiores es una cirugía electiva, por lo que no existen indicaciones absolutas. Tampoco hemos identificado en la literatura médica la existencia un árbol de decisión, que priorice unas técnicas u otras en función de los hallazgos exploratorios.

La Tabla 4 recoge la indicación quirúrgica de los artículos identificados. En este punto, dado que no altera los resultados, sí se han incluido otros artículos con cirugía asociada. La enorme mayoría tienen como indicación el fracaso del tratamiento médico. Sin embargo, la mayor parte de estos trabajos no explica la duración del tratamiento médico antes de considerar la cirugía, y sólo 5^{37,169-172} lo indican tras 3 meses o más, como sugieren las guías clínicas.

Tabla 4 Criterio de indicación quirúrgica para realizar cirugía de cornetes inferiores en población pediátrica. IRN (insuficiencia respiratoria nasal)

Autor / año	Indicación de cirugía	Cirugía asociada
Manzi B (2017)	IRN a pesar de tratamiento médico con corticoide tópico nasal, antihistamínico, antileucotrieno y lavados nasales con suero >3 meses. Excluidos pacientes con cirugía asociada.	No
Yuen SN (2017)	No explicado	Adenoamigdalectomía (3079)
Jeon YJ (2016)	Hipertrofia de cornetes inferiores.	Adenoamigdalectomía (100%) (no especificado el número de pacientes intervenidos de turbinoplastia)
Arganbright JM (2015)	Insuficiencia respiratoria nasal resistente a tratamiento médico (no aclara duración) con corticoides con o sin antihistamínico oral.	No
Bitar MA (2014)	Obstrucción nasal 3 meses resistente a tratamiento médico al menos 6 semanas (corticoide tópico sin/con antihistamínico). Exclusión si cirugía previa de cornetes, desvío septal, u otras causas de obstrucción nasal.	No
Brietzke SE (2014)	Home sleep test alterado e hipertrofia de cornetes en la exploración	Adenoamigdalectomía (100%)
Cheng PW (2012)	Apnea del sueño por PSG e insuficiencia nasal 3 meses según criterios ARIA resistente a tratamiento médico con corticoide 4 semanas y antihistamínico oral. Respondedores a vasoconstrictor nasal en rinomanometría.	Adenoamigdalectomía (100%)
Langille M (2011)	Rinitis hipertrófica resistente a tratamiento médico con corticoide tópico 3 meses con/sin antihistamínico y/o anti leucotrieno. Excluidos pacientes con poliposis, desvío septal, o cirugía concurrente que no fuera adenoidectomía.	Adenoidectomía (14 de 46)
Mayaleh HA (2011)	Niños con fibrosis quística e hipertrofia de cornetes resistente a tratamiento médico (no aclara duración)	Polipectomía (19,5%) y meatotomía media (34%)

CHRISTIAN CALVO HENRÍQUEZ

Autor / año	Indicación de cirugía	Cirugía asociada
Montgomery J (2011)	Rinitis resistente a tratamiento médico (corticoide tópico) (no aclara duración)	Amigdalectomía (25%), tubos de ventilación (19%), adenoidectomía (2%).
Siméon R (2010)	Rinitis alérgica resistente a tratamiento médico durante 4 meses (antihistamínico, corticoide tópico, desensibilización alérgica si indicado).	No
Sullivan S (2008)	Pacientes con SAOS con hipertrofia de cornetes. No aclara duración de tratamiento médico.	Adenoamigdalectomía (100%)
Chen YL (2007)	Obstrucción nasal resistente a tratamiento médico con corticoide tópico y/o antihistamínico 3 meses. Excluido desvío septal o sinusitis.	No
O'Connor-Reina C (2006)	Insuficiencia nasal con hipertrofia de cornetes resistente a 2 meses de tratamiento con corticoide intranasal.	Amigdalectomía (57), timpanoplastia (10), tubos de ventilación (26)
Rejali SD (2004)	Rinitis hipertrófica resistente a tratamiento médico con corticoide intranasal 2 meses.	No
Segal S (2001)	Obstrucción nasal crónica. No aclara duración de tratamiento médico.	Adenoidectomía (27 de 227)
Araki S (2000)	Pacientes con rinitis alérgica polisensibilizados resistente a tratamiento médico. No aclara duración de tratamiento	No
Weider DJ (1998)	Insuficiencia respiratoria nasal crónica resistente a tratamiento médico (no aclara duración). 34/64 alergia perenne.	7/64 adenoamigdalectomía. Otros septoplastia, cirugía nasosinusal (cifra no especificada)
Ducroz V (1997)	>7 años. Insuficiencia respiratoria nasal crónica resistente a tratamiento médico 3 meses con corticoide tópico.	No
Pang YT (1995)	Rinitis hipertrófica. Excluidos pacientes con desvío septal, rinosinusitis o cirugía previa. No aclara duración de tratamiento	No
Thompson AC (1989)	No especificado. 16 / 22 alergia confirmada. No aclara duración de tratamiento.	2 de 22 adenoidectomía.

En una revisión sistemática publicada en 2010 se incluyen 11 artículos y 730 casos.¹⁵⁴ Todos tuvieron como indicación quirúrgica la congestión nasal resistente a tratamiento médico, y el 79.1% de los pacientes fue intervenido solo de cornetes inferiores, mientras que el resto se operó simultáneamente de otras patologías, siendo la más frecuente la adenoamigdalectomía, seguido de adenoidectomía, etmoidectomía y polipectomía.

Sin embargo, fuera de las indicaciones de las guías clínicas se lee en la literatura otras indicaciones. En un trabajo de Jian y cols¹⁶⁴ se recogen 103 cuestionarios de otorrinolaringólogos pediátricos de Estados Unidos. Se encuentra que el 81% realiza cirugía de los cornetes inferiores. En ese mismo trabajo la principal indicación quirúrgica fue la obstrucción nasal (82%), como aconsejan las guías clínicas, pero incluyeron otras indicaciones fuera de guía como son la apnea obstructiva del sueño (16%). En este mismo trabajo se recoge que el 80% de los casos la intervención es realizada concomitantemente a otras cirugías (septoplastia, adenoamigdalectomía, CENS). En la encuesta realizada como parte de este trabajo (1.7 – Estado actual de la práctica clínica de cirugía de cornetes inferiores en población pediátrica), se recogen otras indicaciones además de la obstrucción nasal, como la Rinosinusitis crónica, trastorno respiratorio del sueño, o alteración del desarrollo facial (Figura 16). Todas estas indicaciones están fuera de guía clínica.

En una revisión publicada en 2015 y que pretende plantear un árbol de decisión señala que en pacientes resistentes al tratamiento médico en los que se ha descartado alergia y aún así continúan con clínica de insuficiencia respiratoria nasal debería plantearse la opción quirúrgica.¹⁷³

1.8.1.1 Tamaño de los cornetes inferiores

A la hora de hablar de hipertrofia de cornetes la mayoría de los autores no especifican el criterio que utilizan para considerar los cornetes como hipertróficos.⁸ Sullivan S⁸ usa una escala 1-4, atendiendo al tamaño del cornete en relación con el tamaño del vestíbulo como la descrita por Camacho y cols.¹⁷⁴ Chen y cols¹⁷⁵ usan

una clasificación de 0-3 (edema ausente, leve, moderado, grave), sin explicar en qué consiste cada punto. Hasta el momento no existe ningún artículo que realice estudio de resultados por subgrupo de tamaño de cornetes o que recomiende una u otra técnica en función del tamaño de los cornetes inferiores.

1.8.1.2 Indicación en poblaciones específicas

Los pacientes con paladar hendido presentan habitualmente luxación caudal del septo con hipertrofia compensadora del cornete inferior contralateral. Algunos autores han propuesto realizar de rutina radiofrecuencia de cornetes en estos pacientes durante la cirugía correctiva para garantizar una adecuada ventilación nasal.¹⁷⁶

Mayaleh y cols¹⁷⁷ realizan cirugía en pacientes con fibrosis quística y pólipos nasales. Encuentra que en estos pacientes la cirugía de cornetes no solo mejora los cornetes, sino que mejora todo el entorno nasal, mejorando los síntomas relacionados con la fibrosis quística.

Del mismo modo que mejoran los síntomas en pacientes con fibrosis quística, se puede plantear la misma hipótesis en pacientes con asma. El concepto de vía aérea única sugiere que la optimización de la clínica nasal podría mejorar el tratamiento del asma. Ducroz y cols¹⁷⁸ realizan el único estudio evaluando el efecto de la cirugía turbinal (turbinectomía total) en el control del asma. Comunican una mejoría del 47,4% en el número de crisis asmáticas tras la cirugía.

1.8.2 Técnicas quirúrgicas en cirugía de cornetes inferiores en niños

En este punto el interés radica en la comparación entre diferentes técnicas quirúrgicas. Para ello, sólo pueden incluirse estudios donde no realicen cirugía asociada a la cirugía de cornetes inferiores o donde se realice un análisis estratificado de la muestra con cirugía aislada. Unos pocos estudios han limitado su muestra a pacientes intervenidos únicamente de cirugía de cornetes. Se resumen los artículos recogidos en la Tabla 5.

Existen numerosas técnicas quirúrgicas descritas para intervenir el cornete inferior (1.6.2 Técnicas quirúrgicas). No se han identificado publicaciones en población pediátrica con criocirugía o cirugía con ultrasonidos. El justificante para decidir entre una técnica u otra sería aquella que ofreciera mejor resultado en cuanto a flujo aéreo nasal con el menor número de complicaciones o efectos secundarios. La principal limitación es que, para poder comparar resultados es preciso que las sociedades de otorrinolaringología pediátrica y rinología estandaricen la forma de evaluar el resultado, de modo que puedan compararse las distintas técnicas quirúrgicas.

En una encuesta de Jiang y cols,¹⁶⁴ la técnica más popular fue coblator (47%), seguido de microdebridador (16%), y el resto cauterio submucoso, ablación monopolar, diatermia de superficie, laser y turbinectomía. En la encuesta realizada como parte de este proyecto (1.7 – Estado actual de la práctica clínica de cirugía de cornetes inferiores), la técnica más popular fue RFCI (61%), seguido por diatermia superficial (38%), coblator (32%), MAIT (30%), y turbinectomía parcial (24%).

En este punto, en 2010 se publicó una revisión que evalúa distintas técnicas quirúrgicas en la cirugía de cornetes inferiores en la infancia.¹⁵⁴05/03/2023 23:20:00 Incluyó 11 artículos y un total de 730 casos. No fue posible realizar metanálisis debido a la heterogeneidad de los artículos incluidos. Concluye diciendo que la calidad de la evidencia disponible es baja por lo que no se puede hacer una recomendación de la cirugía en población pediátrica y menos de la técnica quirúrgica de elección, que faltan estudios a largo plazo, pero que es una opción quirúrgica razonable en casos de difícil control médico.

A diferencia de la revisión sistemática discutida anteriormente, sí hemos identificado un ensayo clínico controlado que compare distintas técnicas quirúrgicas en población pediátrica.¹⁷⁰ El resto de los trabajos publicados son estudios de cohortes. A continuación, se comentan los estudios en niños que comparan distintas técnicas quirúrgicas.

El único ensayo clínico hasta el momento fue publicado por Chen y cols,¹⁷⁰ que comparan MAIT y resección submucosa en 60 niños por grupo. Encuentran un mejor resultado en MAIT.

El trabajo más destacado en cuanto a tamaño muestral fue realizado en 1770 niños.¹⁶⁷ Compara los resultados de 3 técnicas, RFCI, MAIT y turbinectomía parcial. En este trabajo encuentran el mismo resultado en cuanto a satisfacción de los padres. No utilizan otras variables objetivas como rinomanometría, incidencia de revisión, o duración en el tiempo de los resultados quirúrgicos.

Rejali y cols¹⁷⁹ comparan laser con diatermia de superficie encontrando resultados comparables entre grupos en un cuestionario respondido por los padres sobre la respiración nasal de su hijo. Señalan que los pacientes intervenidos con laser sufrieron menos dolor y complicaciones respecto a la diatermia. Al igual que al anterior, en este estudio tampoco utilizan variables objetivas.

Es interesante destacar que existe un efecto placebo los primeros meses, que no sabemos si también ocurre en población pediátrica.¹⁸⁰ Por lo tanto, idealmente un estudio debería contar con pruebas objetivas, y no sólo la valoración subjetiva de los padres. Ya que de entrada es probable que muchos pacientes y padres comuniquen una mejoría por el mismo hecho de haber ido a quirófano.

En adultos existe más información. Sin embargo, trasladar resultados de adultos a niños debe hacerse con mucha cautela. Una revisión Cochrane no pudo encontrar información de calidad en rinitis alérgica.¹⁸¹ Un metanálisis comparando 7 ensayos clínicos de MAIT frente a radiofrecuencia,¹⁸² demuestra un mejor resultado a corto plazo para MAIT en cuanto a control de síntomas, pero no en medidas objetivas como rinomanometría. En cambio, a largo plazo MAIT demostró mejor resultado en rinomanometría y rinometría acústica.

O'Connor-Reina propone inicialmente realizar radiofrecuencia, y tras el fracaso plantear técnicas agresivas como turbinectomía.¹⁸³ Esto va en línea con la recomendación del documento de posición sobre obstrucción nasal de la SEAIC y SEORL,³⁹ que plantea que las

técnicas quirúrgicas más agresivas tienen más efectos secundarios, aunque con mejores resultados.

1.8.2.1 Técnica quirúrgica en pacientes alérgicos

La evidencia disponible sugiere que los pacientes alérgicos tienen peores resultados a largo plazo, con mayor número de recidivas. La guía clínica americana recomienda estudiar específicamente la alergia ante pacientes con datos clínicos de rinitis alérgica. Cosa que no se hace en la gran mayoría de los artículos recogidos.

Arganbright y cols evalúan el resultado de 1770 casos.¹⁶⁷ Encuentran que la mitad de los pacientes operados precisan continuar con medicación tras el tratamiento, por lo que la cirugía debería considerarse como adyuvante y no como reemplazo del tratamiento. El porcentaje de pacientes que necesitaron continuar con medicación fue mayor en pacientes con rinitis alérgica.

Este resultado se observa en otros trabajos, Weider¹⁸⁴ mantiene el tratamiento en el 100% de sus pacientes; Montgomery y cols¹⁸⁵ mantienen tratamiento con corticoides en 19% de los pacientes, y antihistamínicos en el 32%. Esto difiere con los resultados de Manzi y cols,³⁷ donde sólo 3 de 43 pacientes mantienen tratamiento médico. Esta diferencia podría deberse a distinta proporción de pacientes alérgicos en las muestras, sin embargo esto no fue estudiado, ya que Manzi y cols³⁷ investigaron la existencia de alergia únicamente en la mitad de su muestra.

Weider¹⁸⁴ tuvo 4 casos de revisión, en su caso todos los que requirieron revisión eran alérgicos. Lo que sugiere que en este grupo de pacientes el tratamiento de mantenimiento es aun más importante.

Montgomery y cols,¹⁸⁵ a pesar de realizar cirugía asociada, es un estudio interesante, ya que es de los pocos que estudia alergia, al 94% de sus pacientes realiza RAST, que fue positivo en el 49% de los pacientes incluidos. Los pacientes alérgicos tienen mejores resultados reportados por sus padres, aunque a largo plazo no hay diferencias estadísticamente significativas con los no alérgicos. Manzi y cols³⁷ comunican que el 47% de sus pacientes recibieron estudio de alergia,

y 26/43 tenían alergia confirmada a diversos alérgenos. Pero curiosamente no encuentra diferencia en resultados en cuanto a calidad de vida entre alérgicos y no alérgicos.

Uno de los estudios con mayor calidad metodológica es el de Siméon y cols (2010).¹⁷² Todos los pacientes fueron valorados por el alergólogo y en caso de monosensibilización se intentó previamente una terapia de desensibilización alérgica. Por desgracia, no se realiza estudio del subgrupo alérgico frente a otros grupos, ya que todos los pacientes incluidos eran alérgicos.

1.8.2.2 Técnica según tipo de hipertrofia

La hipertrofia de los cornetes inferiores puede ser mucosa en la mayoría de los casos, mientras que otros tienen hipertrofia ósea, o combinada.

Pang y cols⁷¹ usan laser co2. En 10% de sus casos la cirugía no fue efectiva. En esos casos comunican haber encontrado hipertrofia ósea, aunque no aclaran como se realiza este diagnóstico. Concluyen que en este caso es recomendable una turbinectomía. Fuera de esta comunicación aislada, no existe ningún trabajo en niños que analice una u otra técnica en función del tipo de hipertrofia.

1.8.2.3 Resultados según técnica quirúrgica

Se resumen los artículos recogidos en la Tabla 5. Con el objetivo de observar únicamente el efecto atribuible a la cirugía turbinal, sólo se incluyen artículos donde se realice cirugía aislada de los cornetes inferiores.

Turbinectomía total y parcial: 1 estudio realiza turbinectomía total¹⁷⁸ y 2 parcial^{167,184} en niños. Con tan pocos trabajos es imposible realizar comparaciones fiables con el resto de publicaciones.

Resección submucosa: 2 estudios evalúan la resección submucosa.^{175,184} Chen y cols¹⁷⁵ comparan resección submucosa frente a MAIT. Observan peor resultado en cuanto a presencia de costras. En

cuanto al aclaramiento mucociliar existe un empeoramiento inicial a 1 semana, pero a 1 mes recupera valores normales. Por el contrario, MAIT tuvo resultados normales desde el principio. En cuanto a la obstrucción nasal, ambos grupos presentaron resultados similares en rinomanometría a 3 meses.

Laser: 3 estudios utilizan laser.^{71,163,179} Al igual que en la RFCI, no está estandarizado la potencia a la que debe utilizarse. Araki y cols utilizan laser CO² y laser diodo a 6-10 W de potencia,¹⁶³ mientras que Pang y cols⁷¹ utilizan laser CO₂ en modo de onda continua a 15 W. Rejali y cols¹⁷⁹ usan laser Holmium YAG, con energía en pulsos a 0,84 Julios por pulso.

Cauterio con diatermia: únicamente 1 autor¹⁷⁹ utiliza cauterio con diatermia. Rejali y cols¹⁷⁹ lo aplican con aguja, no directamente sobre la superficie.

Ablación térmica por radiofrecuencia: es la técnica más difundida de cirugía de cornetes inferiores en población pediátrica entre los otorrinolaringólogos.¹⁶⁴ Sin embargo, entre los estudios seleccionados solo 1 realiza esta técnica quirúrgica.¹⁶⁷

Si se consideran estudios con cirugía asociada, pueden identificarse más trabajos. Es importante destacar que al igual que con el laser, o coblator, no está estandarizado la potencia del terminal, o la cantidad de energía que se debería utilizar durante la cirugía. Por ejemplo, O'Connor-Reina y cols¹⁸³ utilizan 15 W.

Coblator: 2 autores utilizan coblator.^{169,172} El coblator fue usado en población pediátrica por Siméon, y por Bitar que lo realizan con anestesia ocal o general con energía nivel 6.

Al igual que con el laser y radiofrecuencia, existe el problema de que la energía utilizada no está estandarizada. Por ejemplo, ambos autores^{169,172} utilizan el terminal a energía nivel 6, sin embargo otros autores no incluidos en la tabla (realizan cirugía asociada), utilizan otras configuraciones de energía. Por ejemplo, Mayaleh y cols¹⁷⁷ lo usan a 4.

MAIT: 4 autores han estudiado esta opción quirúrgica.^{37,167,168,170} Se trata de una técnica relativamente reciente por lo que ha habido un cambio en la técnica de elección en los últimos años otorgando más peso a MAIT sobre otras opciones quirúrgicas.¹⁶⁴ En adultos parece tener un resultado similar en los primeros 6 meses respecto a la radiofrecuencia, con la ventaja de que puede durar hasta los 3 años.¹⁸⁶ Este mismo resultado se ha identificado en población pediátrica en un estudio de medio seguimiento (1 año) desarrollado por Chen y cols.¹⁷⁵

Chen y cols¹⁷⁵ comparan esta técnica en un ensayo clínico aleatorizado frente a la resección submucosa. MAIT parece tener menos costras a largo plazo, un periodo de recuperación más rápido y menos daño a la mucosa, según el tiempo de aclaramiento de la sacarina.

Fractura externa del cornete inferior: 2 autores realizan esta técnica, pero asociada a otras intervenciones.^{37,175} Manzi y cols³⁷ evalúan la calidad de vida antes y después en 43 niños intervenidos mediante microdebridador y fractura externa del cornete inferior, sin grupo control, comunican una mejoría en los indicadores de calidad de vida.

Es una técnica habitual en adultos,¹⁸⁷ sin embargo existen escasas publicaciones en población pediátrica. Es una técnica adyuvante,¹⁸⁷ en adultos, Passali y cols realizan un ensayo clínico aleatorizado, en el que encuentran que la fractura externa mejora los resultados a largo plazo.¹⁸⁸ Por otra parte, en adultos se ha demostrado mediante TC que la posición se mantiene al menos tras 9 meses de la cirugía.¹⁸⁹

Tabla 5 Técnica quirúrgica en cirugía de cornetes inferiores en población pediátrica

Autor / año	Técnica quirúrgica y muestra	Resultado principal	Revisión
Manzi B (2017)	Microdebridador con fractura externa (43)	Mejoría estadísticamente significativa en cuestionario SN-5, y en los distintos dominios individuales del cuestionario.	Desconocido
Arganbright JM (2015)	Radiofrecuencia (72), turbinectomía parcial (16), microdebridador (19). Todos con fractura externa.	Sin diferencias significativas entre grupos en escala subjetiva de 2 ítems (satisfacción general, respiración nasal).	7,5%. Sin diferencia entre grupos ($p=0.1$)
Bitar MA (2014)	Coblator (32)	Mejoría estadísticamente significativa en síntomas alérgicos y obstrucción nasal por VAS. Sin cambios en síntomas oculares	Desconocido
Cheng PW (2012)	Microdebridador (23)	Mejoría estadísticamente significativa en RMM, PSG, y cuestionario OSA-18.	Desconocido
Siméon R (2010)	Coblator (9)	Mejoría estadísticamente significativa en rinomanometría, y cuestionario de calidad de vida	Desconocido
Chen YL (2007)	Microdebridador con fractura externa (60) y resección submucosa (60)	Mejoría estadísticamente significativa en rinomanometría (3 meses) y variables clínicas (cuestionario EVA 4 síntomas)	Desconocido
Rejali SD (2004)	Laser ho-YAG (8) y diatermia de superficie (11)	No diferencias significativas en cuestionario de obstrucción nasal. Diferencia significativa a favor de laser respecto a dolor, y score de complicación/morbilidad.	Desconocido
Araki S (2000)	Laser CO2 (15) y laser Diodo (7)	Por cuestionario de síntomas, 54,5% tuvo mejoría excelente, 31,8% buena, y 13,6% sin cambios.	Desconocido
Weider DJ (1998)	Turbinectomía parcial sola (17) / con resección submucosa (41)	89% de pacientes mejoraron su resultado en un cuestionario de síntomas.	4/64.
Ducroz (1997)	Turbinectomía total (19)	Descenso en el número de crisis asmáticas (47.37%).	Desconocido
Pang (1995)	Laser CO2 (20)	100% explorados (15) mejoría en rinohigrometría, no diferencias significativas en test de sacarina en explorados (6). Por cuestionario 18/20 refieren mejoría sintomática.	Desconocido
Thompson (1989)	Turbinectomía parcial (22)	68% mejoría sintomática mantenida hasta el final del seguimiento (no análisis estadístico)	Desconocido

1.8.3 Complicaciones

Se resumen los artículos recogidos en la Tabla 6. Únicamente se incluyen estudios donde se realice cirugía turbinal aislada, sin otras cirugías asociadas, dado que sería imposible conocer si la cirugía asociada está influyendo o no en la complicación observada.

Se hizo un metanálisis de las complicaciones publicadas.¹⁰⁸ Un total de 11 autores publican las complicaciones observadas.

En población pediátrica se ha encontrado complicaciones en el 3,12% de los casos, siendo la más frecuente la epistaxis menor (1,3%) seguido por costras (0,49%) y dolor (0,47%). Estos resultados son similares a otros previos publicados en la revisión de Leong y cols,¹⁵⁴ que documentan 4% de complicaciones.

En cuanto a las complicaciones mayores, entendiendo como tales aquellas que requieren revisión quirúrgica o con consecuencias que se prolongan en el tiempo, la encuesta en Estados Unidos de Jiang y cols¹⁶⁴ relata que el 9% de los encuestados refirió algún caso de complicación mayor, sin especificar. En la revisión y metanálisis realizado, considerando únicamente técnicas mínimamente invasivas (RFC, MAIT, coblator) no se publica ninguna complicación mayor.

Sólo un autor publicó casos de sangrado mayor. Rejali y cols¹⁷⁹ con 27,27% en el grupo en el que realiza diatermia de superficie.

En el estudio individual con mayor tamaño muestral que hemos identificado, donde estudian 1770 niños intervenidos, no se declara ninguna complicación mayor.¹⁶⁷ En la misma línea de resultados, Yuen y cols¹⁹⁰ diseñaron un estudio para evaluar específicamente las complicaciones añadidas por la cirugía de cornetes en la infancia en pacientes intervenidos de adenoidectomía y amigdalectomía. La muestra se dividió en pacientes intervenidos de adenoamigdalectomía solo (72043), adenoamigdalectomía con turbinoplastia (3079) o turbinoplastia solo (639). Al comparar grupos la turbinoplastia no aumentaba el número de visitas médicas, ni el número de hemorragia. La incidencia de visitas a urgencias tras cirugía aislada de cornetes inferiores fue de 1,4%, y de hemorragia 0,3% sin necesitar ningún paciente cauterización. Una importante limitación de este estudio es

que únicamente valoran las complicaciones agudas tras 14 días de la cirugía, por lo que complicaciones tardías como la rinitis atrófica o alteraciones del crecimiento no se tendrían en cuenta.

En los estudios de largo tiempo de seguimiento, Arganbright¹⁶⁷ únicamente declara epistaxis inicial en el 7,5% de los casos.

Aunque no se encuentra incluido en la tabla, por realizar cirugía asociada (adenoidectomía), es interesante destacar el trabajo de Segal y cols, quienes realizan turbinectomía total.¹⁹¹ Este es el único trabajo que comunica un caso de malformación facial, en este caso hipoplasia maxilar unilateral. Sin embargo, no es un dato controlado ya que no utiliza controles y es diagnosticado mediante TC postoperatorio que se hizo por otro motivo a niños intervenidos. Por lo tanto, no se dispone de una TC preoperatoria para comparar, y no se explica qué motivó la realización de la TC, ya que no es algo habitual y el motivo que llevo a realizar el TC puede ser el que justifique la alteración facial. Asimismo, la cirugía de cornetes fue bilateral, y la hipoplasia fue unilateral.

La rinitis atrófica se ha documentado como complicación a largo plazo tras cirugía de cornetes en adultos.¹⁹² Sin embargo, no existe ninguna serie en niños que declare algún caso de rinitis atrófica. Este resultado también fue identificado en la revisión de Leong y cols,¹⁵⁴ quienes lo atribuyen al escaso tiempo de seguimiento.

Al igual que Leong y cols,¹⁵⁴ hemos identificado un escaso tiempo de seguimiento en las series publicadas. Por lo tanto, los datos disponibles nos obligan a ser cautelosos con las complicaciones a largo plazo.

Otra complicación que identificamos es que la mayoría de los estudios no explican claramente qué complicaciones han buscado. Si no las buscan difícilmente puedan encontrarlas. Por ejemplo, ningún autor realiza estudios cefalométricos ni estudio del olfato, entre otros.

Si bien el peso de la evidencia es escaso, las técnicas que han declarado menor número de complicaciones en las series recogidas son la turbinoplastia mediante microdebridador y la radiofrecuencia de cornetes inferiores.

CHRISTIAN CALVO HENRÍQUEZ

Tabla 6 Incidencia de complicaciones en radiofrecuencia de cornetes en la infancia.
 RF: radiofrecuencia. MD: microdebridador. TP: turbinectomía parcial. TT: turbinectomía total. FE: fractura externa. DS: diatermia de superficie. TL: turbinoplastia laser. RSM: resección submucosa

Artículo	Técnica	Complicaciones
Manzi B (2017)	MD y FE	No se recoge
Yuen SN (2017)	No especificado	0,3% sangrado menor; 0,47% dolor; deshidratación, nausea y vómito 0,47%; síntomas respiratorios 0,16%. Ninguno fiebre.
Arganbright JM (2015)	RF, MAIT, TP.	7,5% sangrado menor.
Bitar MA (2014)	RF coblator	No ulcera, sinequia. 8,57% costras la primera semana. No otras complicaciones.
Cheng PW (2012)	MAIT	Ninguna complicación.
Mayaleh HA (2011)	RF coblator	Pacientes solo con RF: 1 sangrado menor// 1 sangrado mayor en paciente con antróstomía, 1 enfisema palpebral en paciente con antróstomía, 1 sinequia en paciente con polipectomía. (se desconoce el número de pacientes por subgrupo)
Siméon R (2010)	RF coblator	No dolor, no hemorragia, no costras, no hematoma, no úlceras.
Sullivan S (2008)	RF	3,39% costras en las semanas iniciales. No sangrado. No otras complicaciones.
Chen YL (2007)	MAIT con FE // y RSM	No sangrado, no costras en MAIT. Si costras durante la primera semana de RSM (no porcentajes). No otras complicaciones.
Rejali SD (2004)	DS y TL	27,27% sangrado mayor en el grupo de diatermia (revisión en quirófano). No complicaciones para el grupo de laser
Araki S (2000)	Laser diodo y co2	Ninguna complicación.
Weider DJ (1998)	TP con/sin RSM	4,69% sinequia. Sangrado menor 1,56%. Costras 3,13%. No rinitis atrófica ni costras en el seguimiento a largo plazo.
Ducroz V (1997)	TT	15,8% sangrado menor, 10,53% dolor.
Pang YT (1995)	Laser CO2	Costras en el momento agudo, no más de 4 semanas. No dolor.

1.8.4 Evaluación instrumental de la nariz

Entre los trabajos publicados existe una gran diversidad en el modo de evaluar el resultado funcional de la cirugía de cornetes en la infancia. Las guías clínicas no sugieren una técnica de elección y no existe consenso entre los autores. Se resumen las distintas técnicas instrumentales en el punto 1.5 (Diagnóstico de la obstrucción nasal).

En una revisión del 2010¹⁵⁴ se comparan 11 investigaciones en población pediátrica, con distintas evaluaciones funcionales. Las recopiladas en este trabajo de revisión están resumidos en la Tabla 6. Únicamente se incluyen artículos que realicen la cirugía turbinal de manera aislada, sin combinar con otras cirugías que puedan alterar los resultados de las pruebas.

La mayoría de los autores que no usan técnicas objetivas se justifican en la dificultad que encuentran para la colaboración con los niños y la variabilidad que existe.³⁷

1.8.4.1 Rinomanometría

La rinomanometría activa requiere la colaboración de los niños, que en ocasiones es complicada. Por ello algunos autores optan por no utilizar esta técnica.^{168,191} Por el contrario, otros autores han utilizado esta técnica exploratoria sin dificultad aparente¹⁷⁵.

Únicamente 2 autores han utilizado rinomanometría tras radiofrecuencia de cornetes en niños.^{170,172}

Resulta interesante que Chen y cols¹⁷⁰ no encuentran mejoría en la rinomanometría hasta los 3 meses, mientras que los pacientes ya referían mejoría sintomática desde la primera semana. Puede ser que la rinomanometría sea poco sensible para identificar cambios.

1.8.4.2 Rinometría acústica

Respecto a población pediátrica fue utilizado por Cheng y cols¹⁶⁸ para valorar la indicación quirúrgica y el resultado funcional en pacientes con apnea del sueño.

Una revisión sistemática en 2010 evaluando el resultado funcional de la radiofrecuencia de cornetes inferiores en población pediátrica incluyó 11 estudios y concluye que existe escasa evidencia que soporte la cirugía de cornetes inferiores en la población pediátrica.

1.8.4.3 Rinohigrometría

Si bien es una técnica poco reproducible, y con puntos negativos ya discutidos en el punto 1.5 (Diagnóstico de la obstrucción nasal), su sencillez y bajo costo la transforma en una prueba utilizada en los trabajos que evalúan ventilación nasal en niños. De los 5 autores que realizan pruebas objetivas, 1 utiliza rinohigrometría.⁷¹

1.8.4.4 Aclaramiento mucociliar

En niños únicamente existen 2 trabajos que estudien los cambios en el aclaramiento mucociliar tras la cirugía de cornetes.^{71,170} El test de la sacarina fue utilizado por Pang y cols.⁷¹ Ellos relatan que fue muy mal tolerado por los niños, y solo pudo realizarse en 6 de 20 pacientes. Sin embargo Chen y cols¹⁷⁰ consiguen utilizarlo en 130 niños (120 casos, 10 controles). Refleja el tiempo normal en controles, siendo 14,82 \pm 6,32 min. Resulta curioso que Pang y cols,⁷¹ quienes realizan cirugía con laser, no observan cambios en el aclaramiento, mientras que Chen y cols,¹⁷⁰ quienes realizan MAIT y resección submucosa sí observan descenso en el tiempo de aclaramiento. Este dato es relevante, ya que plantea la hipótesis de que las técnicas respetuosas con la mucosa, afectan menos al aclaramiento mucociliar.

Existen pocos datos en niños en relación con el aclaramiento mucociliar, a diferencia de adultos, donde existen más de 40 publicaciones que estudien esta variable tras cirugía de los cornetes inferiores. Todos comunican una mejoría en el tiempo del aclaramiento mucociliar. Los datos publicados en niños coinciden con los publicados en adultos. Se realizó una revisión sistemática y metanálisis como parte este proyecto de investigación. En esta revisión se encontraron 15 trabajos que cumplieran los criterios de inclusión. El total de población incluida fueron 1936 participantes, 1618 excluyendo controles sanos. Los trabajos incluidos utilizaron

técnicas quirúrgicas diferentes. 7 trabajos realizaron MAIT, 5 ablación con laser, 3 resección submucosa, 4 radiofrecuencia, 2 turbinoplastia con coblator, 2 ablación con bipolar, 1 electrocauterio, 1 crioterapia, 1 turbinectomía parcial y 1 turbinectomía total. De los 15 artículos seleccionados, sólo 9 publicaron la media y desviación estándar antes y después de la cirugía y pudieron, por ello, ser incluidos en el metanálisis. El resultado del metanálisis se observa en la Figura 18. A nivel global, bajo un modelo de efectos aleatorios, se observa una diferencia no estadísticamente significativa de 3,86 minutos tras la cirugía ($p=0.06$). Sin embargo, por subgrupos, la cohorte de MAIT si fue significativa con una reducción de 7,02 minutos en el tiempo de aclaramiento ($p<0.001$), del mismo modo que para laser, con una reducción menor, de 1,01 minutos ($p<0.001$). El grupo de ablación con radiofrecuencia mostró una reducción no significativa de 0,81 minutos ($p=0,36$).

Únicamente 3 autores comunicaron empeoramiento en el tiempo de aclaramiento. Uno en la cohorte de radiofrecuencia,¹⁹³ y otros dos en la cohorte de ablación con laser CO₂.^{194 195}

Los resultados en adultos parecen ir en la misma línea que en niños. Las técnicas ablativas de mucosa obtienen peores resultados que las técnicas submucosas. En cualquier caso, se trata de técnicas seguras en cuanto al aclaramiento mucociliar.

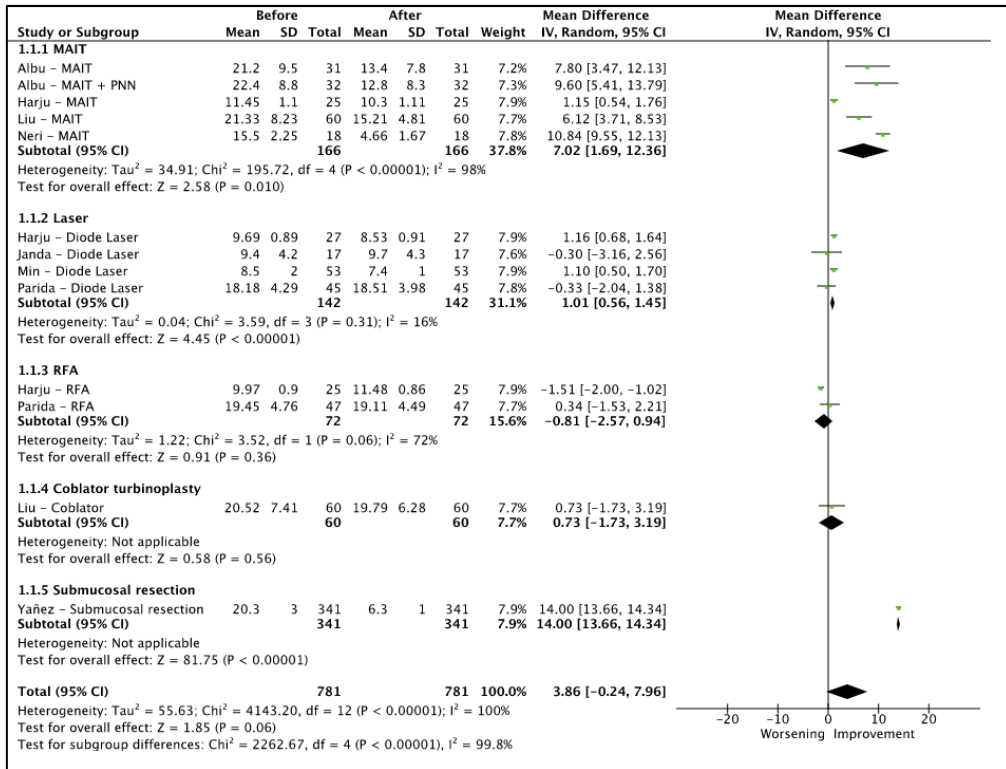


Figura 18 Forest plot, tiempo de aclaramiento mucociliar (en minutos) tras cirugía de cornetes inferiores. Fuente propia.

1.8.4.5 Flujo pico inspiratorio nasal (PNIF)

A pesar de existir datos normativos para PNIF en niños, esta prueba no se ha utilizado en ninguno de los trabajos seleccionados.

Tabla 7 Pruebas objetivas para estudio de la respiración nasal tras cirugía de cornetes inferiores en niños. RMN (rinomanometría). RSM (resección submucosa).

Autor	Cirugía realizada	Método de evaluación	Resultado principal
Cheng PW (2012)	MAIT	Rinometría acústica. Polisomnografía.	Mejoría estadísticamente significativa en rinometría, PSG.
Siméon R (2010)	RF coblator	Rinomanometría	Mejoría estadísticamente significativa en resistencia nasal
Chen YL (2007)	MAIT con fractura externa, o resección submucosa.	Rinomanometría y prueba de aclaramiento de la sacarina	Disminución estadísticamente significativa en resistencia nasal a los 3 meses en ambos grupos. Disminución estadísticamente significativa en aclaramiento de sacarina en ambos grupos, pero aumento inicial en RSM.
Ducroz V (1997)	Turbinectomía total	Espirometría pulmonar.	47% Descenso en el número de crisis asmáticas. 29% mejora en la espirometría
Pang YT (1995)	Laser co2	Rinohigrometría y test de la sacarina	100% explorados (15) mejoría en rinohigrometría, no diferencias significativas en test de sacarina en explorados (6).

1.8.5 Evaluación subjetiva de la respiración nasal y calidad de vida tras cirugía de cornetes inferiores en niños

Los cuestionarios diseñados para evaluación de la calidad de vida por síntomas nasales se estudian en el punto 1.5.2 – Métodos subjetivos de valoración de la permeabilidad nasal.

En niños, se ha demostrado que la rinitis influye en la calidad de vida,¹⁹⁶ por lo tanto, es lógico plantear como resultado funcional la respuesta en calidad de vida a un tratamiento dirigido a la rinitis, como es la cirugía de cornetes inferiores.

En nuestra revisión hemos encontrado artículos que evalúan la calidad de vida en población pediátrica tras cirugía de cornetes inferiores. Los resultados aparecen resumidos en la Tabla 8. Se han omitido los artículos que utilizan escalas de calidad de vida relacionadas con otras patologías como la apnea obstructiva del sueño.¹⁹⁷ Asimismo, se han omitido artículos que realicen cirugía de cornetes asociado a otras intervenciones quirúrgicas, ya que el resultado final se vería artefactado por el efecto de las intervenciones asociadas.

- *Sinus and Nasal quality of live survey (SN-5)*: El cuestionario SN-5 está específicamente diseñado para niños,¹¹⁷ se publicó en 2003, pero aun así solo hay un artículo que lo utiliza.³⁷ Manzi y cols³⁷ refieren mejoría en calidad de vida tras la realización de MAIT y fractura externa. Esta mejoría fue en los 5 dominios del cuestionario y se mantuvo hasta al menos 2 años tras la cirugía.
- *Escala Likert*: A pesar de su facilidad de uso, únicamente fue utilizado por 1 autor.¹⁶⁷
- *PROLQ*: Consiste en 16 preguntas enfocadas en rinitis y conjuntivitis y 7 en el impacto (sueño, fatiga, limitación de la actividad). Se trata de un cuestionario validado, pero sólo útil para evaluar rinitis alérgica, no otro tipo de patologías. Fue utilizado por un autor.¹⁷² Siméon y cols¹⁷² no encontraron asociación estadística entre los resultados en la rinomanometría y el PRQLQ, si bien el PRQLQ sí mejoró en el postoperatorio. Al no utilizar grupo control, surge la duda si el PRQLQ mejoró como efecto placebo, al haber sido sometido a una intervención quirúrgica.
- *Escala EVA*: la escala EVA mostró correlación en adultos con la rinomanometría. Y en niños de más de 7 años puede ser de utilidad.⁹² Dos autores utilizan escala EVA.^{175,179} Sin embargo, los ítems analizados fueron diferentes entre estudios, por lo que no son comparables.

Tabla 8 Calidad de vida tras cirugía de cornetes inferiores. SN-5 (sinus and nasal quality of life survey). GCBI (Glasgow **children's benefit inventory**). MAIT (microdebrider assisted inferior turbinoplasty)

Autor	Escala utilizada	Técnica quirúrgica	Resultado principal
Manzi B (2017)	Sinus and Nasal quality of life survey (SN-5)	MAIT y fractura externa	Mejoría estadísticamente significativa en cuestionario SN-5, y en los distintos dominios individuales del cuestionario.
Arganbright JM (2015)	Escala tipo Likert de 2 ítems.	Radiofrecuencia, turbinectomía parcial. Todos con fractura externa.	41% de pérdidas. 38,1% extremadamente satisfechos; 31,7% satisfechos; 20,6% neutral; 7,9% no satisfechos.
Siméon R (2010)	Paediatric and adolescent rhinoconjunctivitis quality of life questionnaire (PRQLO)	RF coblator	Mejoría estadísticamente significativa
Chen YL (2007)	Escala propia de 4 síntomas tipo VAS.	MAIT con fractura externa, o resección submucosa	Mejoría estadísticamente significativa en todos los ítems
Rejali SD (2004)	Escala de 1 ítem (0-10)	Laser ho-Yag y diatermia de superficie	Mejoría de 4,7 puntos en laser y 3,44 en diatermia en la obstrucción.
Araki S (2000)	Escala propia de 3 ítems	Laser diodo y laser CO ²	Mejoría en obstrucción, estornudos y rinorrea. No diferencias significativas entre laser diodo y co2.
Weider DJ (1998)	Cuestionario de 10 ítem si/no	Turbinectomía parcial con/sin resección submucosa	89% de pacientes mejoraron su resultado en el cuestionario.

1.8.6 Duración del efecto – tiempo de seguimiento

El tiempo de seguimiento de los distintos artículos publicados se resume en la Tabla 9. Únicamente se incluyen estudios con cirugía turbinal aislada, dado que se desconoce si la cirugía asociada influye o no en el mantenimiento del resultado a largo plazo. Por ejemplo, se sabe que la hipertrofia adenoidea es causa de rinitis asociada.⁵⁵ Por lo tanto, la adenoidectomía mejoraría los síntomas de rinitis.

No hay ningún estudio que evalúe la duración del efecto por subgrupos de edad, existencia de alergia o técnica quirúrgica. Tampoco encontramos ningún estudio que específicamente evalúe la duración del efecto con curvas de supervivencia.

El tiempo de seguimiento es variable entre estudios. El crecimiento del rostro y de la nariz sigue unos picos de crecimiento, siendo el segundo pico de crecimiento a los 16-17 años. Por lo tanto, el seguimiento en una cirugía nasal en la infancia en la que no se conoce su influencia en el desarrollo facial debería prolongarse hasta pasado este pico de crecimiento. Ninguno de los trabajos publicados hasta el momento ha realizado seguimiento sobrepasando este hito del desarrollo.

A pesar de no estar incluido en la tabla por realizar cirugías asociadas, cabe destacar el trabajo de Mayaleh y cols,¹⁷⁷ quienes realizan rinomanometría en distintos momentos postoperatorio. Observan un descenso inicial en la resistencia nasal, pero un aumento a los 2 años de la cirugía. Este trabajo fue realizado en niños con fibrosis quística, debería replicarse en niños sin fibrosis quística para comprobar si se trata de un patrón habitual. Este dato es relevante ya que suscita la duda de cuál es la duración del efecto de la cirugía, en qué porcentaje la cirugía es resolutive a largo plazo, y en qué subgrupo de pacientes es previsible que la obstrucción nasal recidive. Todas las preguntas para las que no existe respuesta en el momento.

El mayor tiempo de seguimiento lo tiene Arganbright y cols¹⁶⁷, con 4,55 años. Estos autores utilizan diferentes técnicas quirúrgicas y comunican que no existen diferencias entre técnicas. El problema es que no realizan valoración objetiva de la ventilación nasal.

Tabla 9 Tiempo de seguimiento

Artículo /año	Tiempo de seguimiento (media-rango)
Manzi B (2017)	Mediana 1,5 años (0,5-2,2 años)
Arganbright JM (2015)	4,55 años (0,63-10,68)
Bitar MA (2014)	10,5 meses (1 mes - 4 años)
Cheng PW (2012)	1 año
Siméon R (2010)	6 meses
Chen YL (2007)	3 meses
O'Connor -Reina (2007)	12 meses
Rejali SD (2004)	32 meses (para laser YAG) y 23 meses (para diatermia de superficie)
Araki S (2000)	Desconocido (Más de 2 semanas)
Weider DJ (1998)	24 meses
Ducroz V (1997)	21 meses (10-44)
Pang (1995)	18-24 meses.

1.8.7 Roncopatía y apnea del sueño

Como parte de este punto del trabajo se publica el siguiente artículo:

Calvo-Henríquez C, Chiesa-Estomba C, Lechien JR, Carrasco-Llatas M, Cammaroto G, Mayo-Yáñez M, Abelleira-Paris R, Gonzalez-Barcala FJ, Martínez-Capoccioni G, Martín-Martín C. The Recumbent Position Affects Nasal Resistance: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Laryngoscope*. 2022 Jan;132(1):6-16. doi: 10.1002/lary.29509. Epub 2021 Mar 15. PMID: 33720430.

Los trabajos que estudian la cirugía de cornetes inferiores en la apnea del sueño se resumen en la Tabla 10.

La respiración alterada por el sueño, comunmente referida como SDB en la literatura médica por sus siglas en inglés (sleep disordered breathing), tiene una prevalencia estimada del 1-4% en población pediátrica, con una incidencia pico entre 2-6 años de edad.¹⁹⁸

No se ha encontrado ningún factor etiológico aislado que explique todos los casos de SDB.¹⁹⁹ La etiología más frecuentemente relacionada con el SDB es la hipertrofia adenoidea y amigdalar, y se ha propuesto que como base existe una hipotonía e incoordinación muscular faríngea. La rinitis e hipertrofia de cornetes inferiores también se ha documentado como causa al menos adyuvante de SDB,²⁰⁰ e incluso como causa aislada.²⁰¹ Por este motivo la cirugía de cornetes se ha utilizado en pacientes con SDB, habitualmente asociada a otras técnicas, siendo la más frecuente adenoamigdalectomía.

Un ensayo clínico en adultos doble ciego controlado con placebo demostró que la asociación de radiofrecuencia de cornetes al tratamiento de la apnea del sueño en pacientes con hipertrofia de cornetes mejoraba los resultados de manera estadísticamente significativa.²⁰² No existen ensayos clínicos controlados en población pediátrica.

Cheng y cols¹⁶⁸ plantean que los niños tienen una anatomía diferente, con una orientación oblicua de la faringe y una posición más alta del hioides, lo que mejora la estabilidad de la vía aérea a nivel de base de lengua. Por este motivo cuando un niño puede mantener la boca cerrada, es más probable que en el adulto que mejore la sintomatología de la apnea al adelantar la posición de la lengua.

Jeon y cols¹⁹⁷ utilizan la versión coreana del cuestionario para la evaluación de la apnea obstructiva del sueño (KOSA-18), un cuestionario para evaluar la calidad de vida en relación a cuestiones físicas y emocionales relacionadas con la apnea del sueño en 72 pacientes con respiración alterada por el sueño sin confirmación por polisomnografía. Al comparar subgrupos con y sin radiofrecuencia de cornetes inferiores no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos.¹⁹⁷

Uno de los estudios con mejor calidad metodológica que hemos identificado fue realizado por Cheng y cols¹⁶⁸ que estudian 51 pacientes intervenidos de adenoamigdalectomía con (23) y sin (28) cirugía de cornetes inferiores mediante MAIT. Los pacientes incluidos eran pacientes con apnea del sueño documentada mediante PSG y rinitis resistente a tratamiento médico con respuesta a vasoconstrictor nasal en

rinomanometría acústica. Encuentran diferencias significativas. Este resultado sugiere reservar la indicación quirúrgica de cirugía de cornetes inferiores a pacientes con clínica rinitica asociada.

Sullivan S y cols⁸ estudian mediante polisomnografía un grupo de pacientes pediátricos diagnosticados de apnea del sueño. Los pacientes con hipertrofia de cornetes asociada intervenidos sólo de adenoamigdalectomía mostraron una mejoría significativamente menor en el IAH que los pacientes sin hipertrofia de cornetes ($p=0.01$). Al evaluar el subgrupo de niños con hipertrofia de cornetes, subdividieron dos cohortes intervenidos y no intervenidos de radiofrecuencia de cornetes inferiores, encontrando una diferencia estadísticamente significativa en el IAH postratamiento ($p=0,02$). Es decir, los resultados soportan la hipótesis de que la hipertrofia de cornetes se asocia a apnea, y que la asociación de cirugía turbinal cuando hay hipertrofia de cornetes mejora el resultado quirúrgico.

Por último, una queja habitual en consulta de pacientes con apnea del sueño es la congestión nasal posicional. La expresión clínica de este diagnóstico es una congestión nasal con el decúbito. Como parte de este proyecto se realizó una revisión sistemática y metanálisis que fue publicado.²⁰³

La revisión identificó 13 artículos con un tamaño muestral de 494 pacientes, ninguno en población pediátrica. A pesar de no haber identificado estudios en niños, los datos obtenidos en adultos son relevantes, ya que podrían justificar hipótesis de trabajo futuras en niños. El metanálisis demostró un empeoramiento con el decúbito de $-0,18 \text{ Pa s /cm}^3$ (Figura 19). Estos datos pudieron ser estudiados en pacientes con diagnóstico de trastorno respiratorio del sueño, demostrando un descenso mayor ($-0,20 \text{ Pa s /cm}^3$) y en voluntarios sanos ($-0,10 \text{ Pa s /cm}^3$). Estos datos son relevantes, ya que la existencia de un fenómeno similar en niños podría justificar un diagnóstico y abordaje terapéutico al realizado habitualmente. En cuanto al desarrollo facial el objetivo es que el niño pase la mayor parte del tiempo con la boca cerrada. El sueño en un niño puede implicar 8-12 horas por día. Por este motivo, un paciente en el límite de la normalidad podría tener una resistencia normal en la valoración

1.9 FALTA DE EVIDENCIA

1.9.1 Resultado en pacientes alérgicos

Darek Lam²⁰⁴ en su revisión sobre cirugía de cornetes en la infancia concluye que algunas de las preguntas importantes a resolver eran definir la indicación quirúrgica, determinar la edad mínima a la que se puede hacer la cirugía de manera segura y determinar el impacto que tiene la alergia en el éxito quirúrgico.

Este tema se discute en el punto 1.8.2.1 (Técnica quirúrgica en pacientes alérgicos). Si se confirma que los pacientes alérgicos tienen peores resultados, surge la cuestión de si se debería utilizar técnicas más agresivas si se demuestra alergia, como por ejemplo MAIT en lugar de radiofrecuencia.

1.9.2 Comportamiento, conducta y rendimiento escolar

La rinitis y obstrucción nasal podría producir cambios neurocognitivos por diferentes mecanismos.

El mecanismo principal sería indirecto, debido a la relación de la obstrucción nasal con trastornos respiratorios del sueño (Punto 1.2.5-Apnea obstructiva). Los trastornos respiratorios del sueño se ha asociado a trastornos del aprendizaje, hiperactividad, falta de atención y dificultad en el control emocional.^{205,206} Incluso los pacientes pediátricos con roncopatía primaria pero índices del sueño normales tienen menor puntuación en medidas de conducta y cognición usando baterías de pruebas neuroconductuales.²⁰⁷

En segundo lugar, la rinitis puede producir alteración en el comportamiento debido a los mediadores inflamatorios producidos como consecuencia de la reacción alérgica (Punto 1.2.2-Rendimiento escolar).

El resumen de los artículos incluidos se encuentra en la Tabla 11. Únicamente uno de los autores seleccionados ha estudiado el resultado de la cirugía de cornetes inferiores en población pediátrico en patrones de comportamiento, conducta y rendimiento escolar. Jeon y cols¹⁹⁷ estudian 72 pacientes intervenidos de adenoamigdalectomía con y sin

cirugía de cornetes. En ambos grupos se encontró un beneficio en la versión coreana del cuestionario para evaluación de la hiperactividad en la infancia (K-ARS) en 1,3 y 6 meses postoperatorio. Al comparar subgrupos con y sin radiofrecuencia de cornetes inferiores no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos. Esto sugiere que la cirugía de cornetes no añadiría ningún efecto en el control de la hiperactividad.

Tabla 11 El papel de la cirugía de cornetes inferiores en comportamiento, conducta y rendimiento escolar

Autor / año	Técnica quirúrgica	Método de evaluación	Resultado principal
Jeon YJ (2016)	Adenoamigdalectomía con/sin radiofrecuencia de cornetes inferiores	versión coreana del cuestionario para evaluación de la hiperactividad en la infancia (K-ARS)	Reducción estadísticamente significativa a 1 y 6 meses ($p < 0.01$). Sin diferencia entre grupos con y sin cirugía de cornetes inferiores ($p = 0.54$)

1.9.3 Radiofrecuencia de cornetes y postura

Plano sagital

La evidencia disponible sugiere que existe una relación entre la respiración nasal y la postura corporal.

Las primeras observaciones nacen con Ricketts, quien plantea la hipótesis de que existe una relación entre la posición cefálica y las demandas respiratorias.²⁰⁸ De acuerdo con la evidencia disponible, el cambio se produce debido a que la respiración oral produce una rotación de la mandíbula y un descenso de la lengua, con compromiso del espacio en oro e hipofaringe.²⁰⁹

En niños existe evidencia relacionando cambios en la postura con la obstrucción nasal. Woodside y Linder-Aronson²¹⁰ encontraron una hiperextensión cervical en niños con hipertrofia adenoidea en comparación a controles sanos, y que corregía tras la realización de adenoidectomía.

Wenzel y cols²¹¹ estudian la posición cervical tras tratamiento con budesonida en niños con rinitis y asma.

Tecco y cols²¹² estudian la posición cervical tras tratamiento con expansión maxilar, encontrando una flexión cervical postratamiento. Los autores justifican sus hallazgos con el aumento del espacio faríngeo y mejoría de la función respiratoria nasal.

La cuestión que se plantea es el papel de la hipertrofia de cornetes y la capacidad de la cirugía de cornetes para corregir la malposición cervical. No hemos identificado ningún estudio que analice este resultado funcional.

1.9.4 Cirugía de cornetes y crecimiento facial

En el punto 1.7 (estado actual de la práctica clínica de cirugía de cornetes inferiores en población pediátrica) se explica que un elevado porcentaje de profesionales que no realiza la cirugía tiene como motivo la posible alteración del desarrollo facial del niño.

En la bibliografía disponible existe justificación en ambas direcciones, asumiendo que la cirugía podría afectar negativamente al desarrollo por afectar centros de crecimiento de la nariz. Por otra parte, dado que la respiración oral se asume como causa de alteración del desarrollo facial,³⁶ podría justificar que la cirugía tuviera una repercusión positiva.

Hasta el momento no existe ningún trabajo que evalúe el desarrollo facial tras cirugía de cornetes inferiores. En la revisión sistemática realizada,¹⁰⁸ únicamente existe un autor que comunica un caso de crecimiento facial alterado tras cirugía de cornetes. El resto de autores señala que no existe repercusión negativa en el desarrollo facial. Sin embargo, ningún autor estudió de manera específica esta variable. El desarrollo facial debe estudiarse con técnicas específicas tal como la antroposcopia, antropometría, cefalometría con radiografía o, idealmente, con tomografía computarizada.

El único trabajo que ha documentado un caso de alteración de crecimiento facial tras cirugía de cornetes fue publicado por Segal y cols.¹⁹¹ Este estudio realizó adenoidectomía asociada. En el punto siguiente (1.28.1 - Adenoidectomía), se discute el papel de la adenoidectomía en el desarrollo facial. En principio, tiene un efecto positivo, por lo que el efecto deletéreo en el desarrollo facial observado

por Segal y cols podría ser, a priori, atribuible a la cirugía turbinal. Sin embargo, el estudio no estaba diseñado para poder evaluar esta complicación. Simplemente en 24 de los 227 niños intervenidos realizaron TC por motivos no especificados. Por lo tanto, no existe TC previo para comparar, ni se conoce el motivo por el que se realizó la TC. Por este motivo no puede obtenerse una conclusión de este artículo.

Dado que no existe información disponible, pueden utilizarse sustitutos otras cirugías nasales en población pediátrica. Si estas cirugías no tienen ninguna repercusión negativa en el desarrollo facial, difícilmente cirugías menos agresivas como la cirugía de cornetes inferiores la tuviera. Estos sustitutos son la adenoidectomía, cirugía endoscópica nasal y septoplastia. Se discuten a continuación. Dado que estas cirugías no parecen tener un efecto deletéreo en el crecimiento facial, y que no existe evidencia en la actualidad de que la cirugía turbinal tampoco tenga algún efecto negativo en el crecimiento facial, actualmente no se justifica no realizar cirugía turbinal en niños justificado por una posible alteración en el desarrollo facial

1.9.4.1 Adenoidectomía

No existe evidencia que sugiera un efecto negativo de la adenoidectomía en el desarrollo facial. Por el contrario, un metanálisis en 461 participantes demostró un efecto positivo en el desarrollo maxilar transversal tras adenoidectomía.⁵⁷

1.9.4.2 Cirugía endoscópica nasal

No se identificó ningún trabajo de revisión sobre este punto. Por este motivo, como parte de este trabajo, se realizó una revisión sistemática evaluando el desarrollo facial tras cirugía endoscópica nasosinusal.

Esta revisión identificó 8 artículos, 6 realizados en humanos (4 estudios de cohortes²¹³⁻²¹⁶ y 2 serie de casos^{217,218}) y 2 en animales (ambos ensayos clínicos^{219,220}). En los estudios en humanos 4 realizaron cirugía endoscópica^{213,214,217,218} y dos abordaje externo.^{215,216} Un resumen de los resultados se encuentra en la Tabla 12.

Tabla 12 - Descripción de los artículos incluidos. AP (anteroposterior). DES (diferencia estadísticamente significativa) H (hombre). M (mujer). NC (no comunicado). NA (no aplica). TC (tomografía computarizada).

Autor (año)	N y sexo	Edad (media, rango)	Seguimiento en años (media, rango)	Motivo cirugía	Método evaluación del crecimiento	Resultado principal
Sagi L (2015)	6 (3 H; 3 M)	6 ± 3.1 (3-10)	8,33 ± 2,77 (5.5-13)	Absceso sub-perióstico	Cefalometría (AP)	- No DES antes y después de la cirugía - No DES entre lado operado y no operado. Menor medida en línea medio-orbitaria, apertura piriforme lateral y punto de sutura cigomático-frontal, pero no en lateroorbitario.
Van Peteghem A (2006)	9 (7 H; 2 M)	11 ± NR (9-14)	11 ± NR (NR)	Fibrosis quística con RSCcPN	Cefalometría (lateral)	- No DES entre pacientes y controles en ninguna de las medidas.
Bothwell MR (2002)	46 (NC)	2,6 ± NR (NR)	10,8 ± NR (NR)	RSC	Antropometría y antroposcopia	- No DES entre pacientes y controles en ninguna de las medidas.
Kosko JR (1996)	5 (NC)	3,5 ± 3,8 (0,67-10)	3,63 ± 1,27 (2,25-5,33)	RSC y fibrosis quística (n=3); o hiper-reactividad bronquial (n=2)	TC. Volumen seno maxilar	- Sin análisis estadístico. 80% tuvo hipoplasia del seno maxilar unilateral y 20% bilateral.
Gil Z (2005)	11 (NC)	13,5 ± 4,5 (6-18)	3,2 ± 2 (1-7)	Tumor base de cráneo	Cefalometría	- No DES entre pacientes y controles en ninguna de las medidas.

CHRISTIAN CALVO HENRÍQUEZ

Autor (año)	N y sexo	Edad (media, rango)	Seguimiento en años (media, rango)	Motivo cirugía	Método evaluación del crecimiento	Resultado principal
Senior B (2000)	8 (6 H; 2 M)	9,06 ± 3,88 (2.5-14)	7,25 ± 2,05 (4-10)	Celulitis orbitaria	TC	- No DES entre lado operado y no operado - No DES entre pacientes operados y no operados. - aumento del tamaño orbitario en operados (p<0,001).
Carpenter KM (1997)	6 (NA)	NA	0,25	Cerdo	Análisis directo del cráneo	- Alteraciones groseras en grupo 2, 3, 4.
	6 (NA)					
	6 (NA)					
	6 (NA)					
	6 (NA)					
Mair EA (1995)	8 (NA)	NA	0,5	Cerdo	TC	- DES en volumen etmoidal (p=0,003), volumen maxilar sinusal (p=0,002) y celda de agger nassi (p=0,02) entre lado operado y no operado. - no diferencias groseras entre lado operado y no operado.

La edad media de los pacientes en el momento de la cirugía varió entre 2,6 (Bothwell et al)²¹³ a 11 años (Van Peteghem)²¹⁴, por lo que estos resultados son comparables a la media de edad habitual en la cirugía de cornetes inferiores.

Ninguno de los 6 artículos realizados en humanos identificó alteraciones mayores en el crecimiento facial, entendiendo como alteración mayor aquellas identificadas en inspección simple. Sin embargo, 3 autores en humanos^{215,217,218} y 2 en animales^{219,220} comunican alteraciones menores del tercio medio facial. Kosko y cols comunican 80% de hipoplasia unilateral del seno maxilar y 20% de hipoplasia bilateral tras cirugía endoscópica realizando etmoidectomía y antrostomía.²¹⁷ A pesar de que este resultado fue identificado en la TC, no pudo observarse en inspección directa de los padres e investigadores. Los propios autores discuten el hecho de que si la cirugía fue bilateral, sería esperable que el efecto deletéreo en el desarrollo facial también lo fuera. Sin embargo, en el 80% de los casos la hipoplasia fue unilateral. Por este motivo, sugieren que otros factores como la propia infección sinusal fuera responsable de estos hallazgos.

Sagi y cols²¹⁸ estudiaron 6 niños que realizaron cirugía endoscópica unilateral por absceso orbitario. Compararon el lado operado con el no operado, sin observar diferencias groseras, pero si diferencias (no estadísticamente significativas) en las variables cefalométricas.

Finalmente, Gil y cols²¹⁵ que realizaron cirugía externa por tumores nasales no observaron ninguna alteración grosera, pero si cambios menores en cefalometría.

Como conclusión, la evidencia disponible sugiere que la cirugía nasosinusal limitada no se relaciona con alteraciones groseras en el desarrollo facial. El principal problema con este tipo de estudios que el desarrollo facial es complejo y este puede estar influenciado por muchos otros factores, tal como la permeabilidad nasal, oclusión, masticación, posición de la lengua, o genética, imposibles de manejarse apropiadamente en el contexto de un estudio de investigación.

1.9.4.3 Cirugía septal

Como parte de este trabajo se publica el siguiente artículo:

Calvo-Henríquez C, Neves JC, Arancibia-Tagle D, Chiesa-Estomba C, Lechien JR, Mayo-Yáñez M, Martínez-Capoccioni G, Martín-Martín C. Does pediatric septoplasty compromise midfacial growth? A systematic review. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2020 Jun;277(6):1565-1574. doi: 10.1007/s00405-020-05919-7. Epub 2020 Mar 21. PMID: 32200434.

Únicamente se identificó una revisión sobre el efecto de la cirugía septal en el crecimiento facial.²²¹ Sin embargo, esta revisión no fue sistemática y muchos puntos importantes no fueron tratados. Por este motivo, como parte de este trabajo, se realizó una revisión sistemática evaluando el desarrollo facial tras septoplastia.⁶⁰

La idea de que la septoplastia pediátrica es perjudicial para el desarrollo surge con trabajos en animales utilizando técnicas agresivas.^{222,223} Posteriormente, trabajos en animales con técnicas conservadoras encontraba ninguna o mínimas alteraciones en el Desarrollo facial.²²⁴⁻²³⁰ Desde entonces se han publicado diversas técnicas quirúrgicas de septoplastia pediátrica con distintos resultados, que es el objeto de esta revisión.

Esta revisión identificó 8 artículos. La descripción de los artículos incluidos se encuentra en la Tabla 13.

Tabla 13 Descripción de los artículos incluidos. H (hombre). M (mujer). DES (diferencia estadísticamente significativa). NC (no comunicado).

Autor (año)	N, sexo	Edad (media, rango)	Seguimiento	Abordaje	Método estudio crecimiento	Resultado principal
Bae JS (2013)	64 (46 H, 18 M)	16 (4-17)	59 meses (15-114)	Endonasal (3) y Externo (61)	Antroposcopia y Antropometría	No altera el crecimiento
Costa DB (2013)	16 (14 H, 2 M)	12,9 (10-14)	4.3 años (2-9.5)	Endonasal	Antropometría	Sin análisis estadístico. No altera el crecimiento
Tasca I (2011)	44 (25 H, 19 M)	9,5 (5,6-12,5)	12.2 años (6.5-14.4)	Endonasal (22) y Externo (22)	Antropometría	No DES salvo ángulo nasolabial. Análisis de subgrupo con ángulo cerrado en subgrupo de externo.
El Hakim H (2001)	26 (14 H, 12 M)	9,5 (4.5-15,5)	3.1 años (10 months-5,4 años)	Externo	Antropometría	Acortado el dorso ($p=0,007$) y protrusión de la punta ($p=0,04$). Sin DES en el resto de variables.
Béjar I (1996)	28 (21 H, 7 M)	No mean (6-15)	3.4 años (9-20).	Externo	Antropometría	No análisis estadístico. Todas las variables dentro de la normalidad salvo índice de dorso nasal (57%) y longitud del dorso (29%).
Walker (1993)	32 (28 H, 4 M)	11,7 (6.5-17)	More than 2 years. No mean or range	Externo	Antropometría	Sin análisis estadístico. Todas las variables dentro de +- 1 desviación estándar de los datos normativos.
Triglia JM (1989)	28 (24 H, 4 M)	11 (6-15)	4 años (no range)	Endonasal y Externo (NC)	Antroposcopia	Sin retraso en el crecimiento. 1 caso con reducción del ángulo nasolabial.
Ortiz-Monasterio (1981)	23 (NC)	10,82(8-12)	No mean (5-8 years)	Externo	Antroposcopia	Sin análisis estadístico. Opinión de los autores crecimiento normal.

El tamaño muestral varió de 16 a 64. El seguimiento medio fue 2 a 12,9 años. La edad media de los pacientes en la cirugía varió entre 9,5^{231,232} a 16 años²³³, aunque se incluyeron pacientes desde los 4 años.²³³ Debido al tiempo de seguimiento tan largo, la proporción de pérdida de seguimiento fue muy elevada. 3 autores no especifican este dato.^{231,234,235} Del resto, la pérdida media fue 26,07%, variando entre 6,25%²³³ hasta 40,74%.²³⁶

La mayoría de los artículos seleccionados utilizaron antropometría^{59,231,232,236,237} para evaluar el desarrollo facial, mientras que dos utilizaron antroposcopia.^{234,235} Únicamente uno de los artículos incluidos utilizó cefalometría.²³⁶

Ninguno de los 8 artículos seleccionados encontraron alteraciones mayores en el desarrollo del tercio medio facial. Se entienden como alteraciones mayores aquellas difícilmente corregibles con cirugía.

Atendiendo únicamente al desarrollo de la nariz, únicamente se comunicaron alteraciones menores. Triglia y cols²³⁴ encuentran una reducción en el ángulo nasolabial. Béjar y cols⁵⁹ encuentran una reducción en la longitud del dorso nasal. El-Hakim y cols²³² encuentran también una reducción en la longitud del dorso, y disminución en la proyección de la punta. Tasca y cols²³¹ encuentran alteración en el ángulo nasolabial.

La principal limitación de los artículos incluidos fue el tiempo de seguimiento. Todos los autores con la excepción de Tasca y cols²³¹ y Ortiz monasterio y cols²³⁵ siguieron a los pacientes menos de 5 años. Únicamente 4 de los 8 artículos seleccionados siguieron a los pacientes más allá del segundo pico de crecimiento nasal.^{231,233,235,236}

La segunda limitación es la complejidad del desarrollo facial. El crecimiento facial se ve influido por diferentes factores como la permeabilidad nasal, la oclusión, masticación, posición de la lengua, entre muchos otros. El propio trauma que motivó la cirugía puede alterar el desarrollo facial.^{238,239} De hecho, Grymer y cols²⁴⁰ en un estudio en gemelos encuentran que los gemelos con traumatismo tenían un dorso nasal más corto que su gemelo sin traumatismo nasal. Esta alteración de dorso nasal corto fue descrita como alteración menor en 2 de los trabajos seleccionados, cuando podría ser consecuencia del propio traumatismo.

En conclusión, no se han demostrado alteraciones mayores en el desarrollo facial tras septoplastia conservadora en pacientes pediátricos.

1.9.5 Cuidados postoperatorios

Hasta el momento no existen estudios que comparen distintos cuidados postoperatorios. En la encuesta realizada y discutida en el punto 1.7 (estado actual de la práctica clínica de cirugía de cornetes inferiores en población pediátrica), se observó que existe controversia a este respecto. Algunas de las preguntas que se suscitan son: ¿se deben dar antibióticos?; ¿se deben reintroducir los corticoides intranasales?; ¿cuándo se deben reintroducir?; ¿se debe taponar?; ¿se deben realizar lavados nasales?; ¿cómo deben realizarse estos lavados?.

La Tabla 14 resume los cuidados postoperatorios comunicados por los distintos autores. Sólo se incluyen estudios de cirugía turbinal aislada, dado que los cuidados podrían diferir en función de presentar o no cirugía asociada.

Tabla 14 Cuidados postoperatorios

Autor	Cuidado postoperatorio
Manzi B (2017)	Pomada antibiótica 2-3 veces al día 3-5 días y poco esfuerzo físico.
Arganbright M (2015)	No especifica
Bitar MA (2014)	Lavados 1 mes con salino. Taponamiento con Merocel® recortado durante 2 horas.
Cheng PW (2012)	Antibiótico (no especifica) y analgésico (no especifica) 7 días, y antihistamínicos 1 mes.
Siméon (2010)	Paracetamol si dolor. Tira de Surgicel® en el punto de inyección. Lavados 2 veces al día hasta revisión en el día 8.
Chen YL (2007)	No usar antihistamínicos ni vasoconstrictores hasta 3 meses MAIT: Taponamiento 1 día con Merocel® resección submucosa: taponamiento 2 días con gasa con vaselina
Rejali SD (2004)	No usa taponamiento. No especifica nada más
Araki S (2000)	No especifica
Weider DJ (1998)	Taponamiento con gasa empapada en vaselina y pomada antibiótica. Retirada al día siguiente.
Ducroz V (1997)	Taponamiento con Merocel®, Silastic.
Pang YT (1995)	Dice que en su muestra no necesitan analgesia ni taponamiento

1.9.6 Edad

Una cuestión importante es a partir de qué edad puede indicarse la cirugía de cornetes con seguridad. En este punto el primer factor a considerar serían las complicaciones esperadas y en segundo lugar el beneficio esperado. Actualmente no existen trabajos que evalúen las complicaciones por estratos de edad.

En una encuesta realizada a otorrinolaringólogos pediátricos, Jiang y cols¹⁶⁴ encuentran que el 76% sitúa los 4 años como límite de inclusión en su práctica clínica. En nuestra encuesta discutida en el punto 1.7 (estado actual de la práctica clínica de cirugía de cornetes inferiores en población pediátrica) identificamos $5,22 \pm 3,76$ como la edad media comunicada por quienes respondieron. Sin embargo, no hemos identificado ninguna justificación en la bibliografía disponible para estos límites de edad.

Un resumen de la edad de los pacientes incluidos en los estudios se muestra en la Tabla 15.

En los estudios incluidos los pacientes de menor edad incluidos fueron de 1 año.^{8,167} Como complicaciones Arganbright y cols¹⁶⁷ sólo encuentran sangrado menor en 7,5% de los pacientes, y Sullivan y cols⁸ costras en las primeras semanas postoperatorio. Pero no hacen estudio de complicaciones por subgrupo de edad.

De acuerdo con la bibliografía disponible no parece existir justificación para limitar la edad como criterio de inclusión, aunque es necesario un estudio con un amplio tamaño muestral que compare las complicaciones por estratos de edad y por técnica quirúrgica.

Tabla 15 Edad en los estudios incluidos

Autor / año	Edad (media, rango)
Manzi B (2017)	10,7 (4,8-17,6)
Yuen SN (2017)	8,7 (NC)
Jeon YJ (2016)	NC
Arganbright JM (2015)	10,5 (1,2-17,9)
Bitar MA(2014)	11,28 (6-17)
Brietzke SE (2014)	NC
Cheng PW(2012)	6,6 (3-12)
Langille M(2011)	10,1 (4-18)
Mayaleh HA(2011)	11,5 (7-15)
Montgomery J (2011)	8 (3-14)
Siméon R (2010)	12,7 (6,8-16,1)
Sullivan S (2008)	NC (1-17)
Chen YL(2007)	11,6 (9-14)
O'Connor -Reina C (2007)	6,6 (2-9)
Rejali SD (2004)	12,5 (8-16) grupo laser; 10,5 (6-14) grupo diatermia.
Segal S (2001)	NC (3-10)
Araki S(2000)	12,4 (9-15)
Weider DJ (1998)	10 (3-15)
Ducroz V (1997)	NC (8-NC)
Pang YT (1995)	11,25 (6-15)
Thompson AC (1989)	NC (9,5-15)

1.9.7 Cirugía de cornetes inferiores y olfato

No se ha identificado ningún estudio que evaluara específicamente este resultado en población pediátrica. En este punto podría existir una triple hipótesis con justificación. En primer lugar, podría asumirse que la IRN impide el olfato, por lo que la cirugía de cornetes podría mejorar este sentido. Por otra parte, en modelos animales y en modelos humanos de niños traqueotomizados se ha visto que existe un tiempo de máxima plasticidad neuronal en la infancia tras el cual el olfato queda afectado.²⁴¹ Por este motivo podría ser que a pesar de mejorar la rinitis y la obstrucción nasal, la cirugía no tuviera ningún efecto en el olfato. Finalmente, podría darse el caso de lesión del epitelio olfatorio con la cirugía, por lo que podría afectar negativamente al olfato. Esta última hipótesis con muy poco peso, dado que no existe epitelio olfatorio a este nivel. Sin embargo, deben considerarse todas las hipótesis.

1.9.7.1 Evidencia disponible

De manera indirecta en los cuestionarios se pregunta por el apetito. Por ejemplo, Segal y cols,¹⁹¹ quienes realizan turbinectomía con cirugías asociadas (adenoidectomía), piden a los padres que puntúen el apetito del niño en malo, bueno o muy bueno. Pang y cols,⁷¹ quienes realizan cirugía aislada, comunican una mejoría en la hiposmia en 3/20 pacientes intervenidos de laser co2, pero no aclara cómo lo ha medido o evaluado. En el trabajo de Mayaleh y cols,¹⁷⁷ quienes realizan cirugía combinada con cirugía endoscópica en pacientes con fibrosis quística, el 10% de los niños hablaron de disosmia. Sin embargo, los propios autores discuten la dificultad que entraña medir y evaluar el olfato en niños.

Thompson y cols,²⁴² quienes realizan turbinectomía parcial, junto con adenoidectomía en algunos de sus pacientes, comunican que no existe alteración del olfato tras la cirugía, pero no explican cómo la evalúan.

1.9.7.2 En adultos

En adultos se ha visto que tras la turbinectomía no existe afectación del olfato²⁴³ y tras radiofrecuencia el olfato mejora.²⁴⁴

1.9.7.3 Otras evidencias

Y en niños se ha visto que en niños con rinitis alérgica tratada mejoran tras el tratamiento.¹⁵¹

Fornazieri y cols²⁴⁵ examinaron el olfato en niños tras adenoidectomía con smell Wheel ® (prueba discutida en el punto 1.5.3-Métodos instrumentales para la evaluación del olfato). Comunican una mejoría en los resultados de la prueba tras adenoidectomía, siendo mayor el cambio cuanto mayor era el tamaño preoperatorio de las adenoides.

2

OBJETIVO

2 OBJETIVO

La medicina basada en la evidencia es actualmente es el estándar de calidad en la práctica médica. Se ha definido como el uso consciente y sensato de la mejor evidencia en la toma de decisiones en el cuidado de los pacientes.²⁴⁶ Para ello es imperativo conocer, comparar y evaluar la información disponible.

Esta proyecto de investigación se ha diseñado con el objetivo de estudiar la evidencia disponible en relación con la cirugía de cornetes en población pediátrica, así como ampliarla en aquellos puntos donde fuera necesario.

El eje central de este proyecto investigador es el seguimiento prospectivo no controlado de una cohorte de niños (4-15 años) intervenidos de radiofrecuencia de cornetes inferiores con o sin adenoidectomía asociada.

La hipótesis central de trabajo es:

H0: en población pediátrica (4-15 años) la turbinoplastia mediante radiofrecuencia no se asocia a cambios estadísticamente significativos en calidad de vida ni en variables rinomanométricas.

H1: en población pediátrica (4-15 años) la turbinoplastia mediante radiofrecuencia si se asocia a cambios estadísticamente significativos en calidad de vida ni en variables rinomanométricas.

2.1 JUSTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS Y PROPUESTA

2.1.1 Validación en español del cuestionario SN-5

Como se explica en el punto 1.8.5 (evaluación subjetiva de la respiración nasal y calidad de vida tras cirugía de cornetes inferiores),

hasta el momento sólo existe un trabajo en pacientes pediátricos que utilice un cuestionario validado para evaluar calidad de vida por síntomas nasosinusales. De acuerdo con el punto 1.5.2 (métodos subjetivos de valoración de la permeabilidad nasal), este es el único cuestionario existente para población pediátrica para evaluar calidad de vida por síntomas nasosinusales. Se realiza su traducción y validación en español con el objetivo de utilizarlo en este proyecto de investigación.

2.1.2 Estudio de la habilidad de niños y padres para evaluar la permeabilidad nasal

Como se explica en el punto 1.5.2 (métodos subjetivos de valoración de la permeabilidad nasal), la evidencia disponible es escasa. Los artículos publicados hasta el momento sugieren que los niños y padres tienen una pobre habilidad para evaluar el grado de obstrucción nasal.

Con el objetivo de aumentar la evidencia disponible se diseña un estudio para comparar pruebas objetivas (rinomanometría) con subjetivas (escala analógica visual) de los niños y sus padres.

2.1.3 identificación de un punto de corte para rinomanometría con y sin vasoconstrictor nasal

Como se explica en el punto 1.8.1 (indicación quirúrgica) existe evidencia en adultos²⁴⁷, y alguna aislada en población pediátrica, sobre el posible papel de la rinomanometría con y sin vasoconstrictor nasal para seleccionar aquellos pacientes para realizar cirugía de cornetes inferiores.

Se diseña un estudio en pacientes pediátricos con indicación clínica de cirugía de cornetes, para buscar un punto de corte en la rinomanometría con y sin vasoconstrictor.

2.1.4 Estudio del olfato tras radiofrecuencia de cornetes inferiores

Como se explica en el punto 1.9.7 (cirugía de cornetes inferiores y olfato), no existe ningún trabajo que evalúe de manera instrumental el olfato tras cirugía de cornetes en población pediátrica.

En base a la revisión realizada en el punto 1.5.3 (métodos instrumentales para la evaluación del olfato en población pediátrica) se decide utilizar el universal sniff test antes y después de cirugía de cornetes.

2.1.5 Cambio en calidad de vida tras cirugía de cornetes en población pediátrica

En el punto 1.8.5 (evaluación subjetiva de la respiración nasal y calidad de vida tras cirugía de cornetes inferiores), se explica que sólo existe un trabajo en pacientes pediátricos que utilice un cuestionario validado para evaluar calidad de vida por síntomas nasosinusales.

Una vez validado el cuestionario SN5 (punto 2.1.1 Validación en español del cuestionario SN5), se plantea un estudio evaluando el cambio en la puntuación del cuestionario SN5 tras la cirugía de cornetes inferiores en población pediátrica.

2.1.6 Cambio en variables rinomanométricas tras cirugía de cornetes en población pediátrica

Como se explica en el punto 1.8.4 (evaluación instrumental de la nariz) únicamente existen 2 artículos publicados que realicen rinomanometría tras cirugía aislada de cornetes inferiores en población pediátrica.

Con el objetivo de ampliar la información disponible se plantea la realización de rinomanometría con y sin vasoconstrictor nasal antes y después de cirugía de cornetes inferiores en población pediátrica.

2.1.7 Rinomanometría con vasoconstrictor como selección de pacientes para adenoidectomía

Como se explica en el punto 1.5.1.6 (tamaño adenoideo), Juliusson y cols¹⁰⁷ proponen utilizar rinomanometría con vasoconstrictor nasal para seleccionar pacientes candidatos a adenoidectomía. Sugieren que aquellos niños con obstrucción persistente pese a vasoconstrictor nasal serían los mejores candidatos para cirugía. Sin embargo, aquellos pacientes con mejoría con el vasoconstrictor deberían sus síntomas a rinitis y no a la hipertrofia adenoidea. Estos pacientes serían en todo caso candidatos a tratamiento de la rinitis o al menos a un tratamiento combinado de rinitis y adenoides.

Con el objetivo de validar esta hipótesis se diseña un trabajo explorando pacientes pediátricos antes y después de adenoidectomía con rinomanometría con y sin vasoconstrictor. Este trabajo tiene como objetivo principal evaluar si aquellos pacientes con mejor respuesta al vasoconstrictor nasal preoperatorio presentan persistencia de resistencia basal elevada tras la adenoidectomía. Si se demuestra esta hipótesis, sería una justificación para utilizar la rinomanometría con y sin vasoconstrictor nasal como criterio de selección quirúrgico y, en casos en los que exista ganancia con vasoconstrictor nasal asociar cirugía de cornetes a la adenoidectomía.

2.1.8 Impacto de la cirugía de cornetes en el desarrollo facial

Como se explica en el punto 1.9.4 (cirugía de cornetes y crecimiento facial), no existe evidencia disponible sobre el papel que tiene la cirugía de cornetes en el desarrollo facial. Con este objetivo como parte de este proyecto de investigación se realiza teleradiografía para el estudio del desarrollo facial tras cirugía de cornetes inferiores.

2.1.9 Elaboración de documento de consenso en cirugía de cornetes en población pediátrica

Tras la búsqueda bibliográfica realizada como parte de este proyecto de investigación, se propondrá a un panel de expertos la elaboración de un consenso Delphi que ayude en la toma de decisiones en la cirugía de cornetes inferiores a los profesionales implicados.

3

MATERIAL Y MÉTODOS

3 MATERIAL Y MÉTODOS

Los distintos proyectos de investigación fueron aceptados por el comité de ética de investigación de Santiago-Lugo: código de registro 2018/198, 2019/419, 2020/490. Y pueden encontrarse como anexo 1, 2, y 3 respectivamente.

3.1 RESULTADO FUNCIONAL DE LA RADIOFRECUENCIA DE CORNETES INFERIORES EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA

3.1.1 Hipótesis del estudio

- H0: En pacientes pediátricos (<15 años) la radiofrecuencia de cornetes inferiores no demuestra un cambio estadísticamente significativo en la resistencia nasal.
- H1: En pacientes pediátricos (<15 años) la radiofrecuencia de cornetes inferiores demuestra un cambio estadísticamente significativo en la resistencia nasal.

3.1.2 Objetivo principal

- Estudio de la variación en resistencia nasal tras cirugía de cornetes inferiores en población pediátrica

3.1.3 Objetivos secundarios

- Estudio de la variación en cuestionario SN-5 tras cirugía de cornetes inferiores en población pediátrica
- Estudio de correlación entre cuestionario SN-5 y variables rinomanométricas
- Estudio de correlación entre la rinomanometría preoperatoria con/sin vasoconstrictor y resultado postoperatorio.

3.1.4 Diseño del estudio

El diseño del estudio corresponde a un estudio prospectivo de intervención no controlado.

3.1.5 Captación de participantes. Criterios de Inclusión y Exclusión

3.1.5.1 Criterio de selección de pacientes

En el Hospital Clínico de Santiago de Compostela, colaboraron en la selección de pacientes los otorrinolaringólogos implicados en la evaluación de pacientes pediátricos del servicio de Otorrinolaringología del Hospital Clínico de Santiago de Compostela (Dra. Ana Faraldo García; Dr. Christian Calvo Henríquez; Dra. Raquel Fernández).

Se ofreció la participación en el estudio a pacientes que fueran a ser intervenidos de radiofrecuencia de cornetes inferiores de acuerdo con indicación de documento de consenso.

Se ofreció la participación a sujetos con edad menor a 15 años y mayor o igual a 4 años.

3.1.5.2 Criterios de exclusión de pacientes

- Rechazo en la participación del estudio.
- Pacientes que no puedan colaborar en la exploración y rinomanometría.
- Presencia de cirugía asociada. No se considera criterio de exclusión la realización de miringotomía con/sin colocación de tubo de ventilación transtimpánico.

3.1.5.3 Criterios de pérdida de seguimiento

- Si el paciente presentara síntomas de infección de la vía aérea superior, se postergará la exploración hasta la

resolución de los síntomas, con un máximo de 2 semanas. Si persistieran los síntomas se considerará una pérdida.

- Si el paciente realizó la primera exploración preoperatoria, pero no colabora en la segunda exploración.
- Si el paciente realizó la primera exploración preoperatoria, pero no acuden a consulta para realizar la segunda exploración.
- Aquellos pacientes con obstrucción completa de la nariz que fueran incapaces de realizar rinomanometría no fueron considerados pérdidas, únicamente los datos de esa exploración fueron considerados como datos perdidos.

3.1.6 Periodo de estudio

Los participantes en el estudio fueron valorados preoperatoriamente con un máximo de 3 meses previo a la intervención quirúrgica (consulta 0). Se realizaron 4 consultas de seguimiento postoperatorio al mes (consulta 1), 3 meses (consulta 2), 6 meses (consulta 3) y 12 meses (consulta 4).

3.1.7 Mediciones e intervenciones

3.1.7.1 Adenoidectomía

Los participantes en el estudio firmaron el documento de consentimiento informado de la Sociedad Española de Otorrinolaringología donde se detalla la técnica quirúrgica y los riesgos de esta. La adenoidectomía es práctica clínica habitual. La indicación de adenoidectomía fue realizada como parte de la práctica clínica habitual, siguiendo indicaciones de la guía clínica de la Sociedad Española de Otorrinolaringología.⁵⁶

Existen diversas técnicas para la realización de adenoidectomía. Dado que fueron realizadas por diferentes cirujanos, no se limitó este factor. Sin embargo, debido a la práctica clínica habitual en el servicio, todos los pacientes fueron intervenidos mediante técnica de legra fría.

3.1.7.2 Radiofrecuencia de cornetes inferiores

Los participantes en el estudio firmaron el documento de consentimiento informado de la Sociedad Española de Otorrinolaringología donde se detalla la técnica quirúrgica y sus riesgos. La radiofrecuencia de cornetes inferiores es práctica clínica habitual.

Existen diversas técnicas para la realización de cirugía de cornetes inferiores. Este trabajo se limitó únicamente a pacientes intervenidos de radiofrecuencia de cornetes inferiores, que es la técnica habitual en el servicio. Asimismo, existen diferentes variables para la realización de la cirugía tal y como el número de túneles realizados, la potencia del terminal, o la cantidad de energía administrada. Dado que la cirugía fue realizada por diferentes cirujanos no se pudo estandarizar la técnica.

3.1.7.3 Cuestionario SN-5

Los pacientes con insuficiencia respiratoria nasal junto con su familia completaron el cuestionario SN-5, diseñado para evaluar la calidad de vida asociada a patología obstructiva nasal en población pediátrica. Es un cuestionario específicamente diseñado para pacientes pediátricos.²⁴⁸ Consta de 5 esferas de síntomas nasales que los padres deben puntuar de 0 a 7. Es de uso en la práctica clínica habitual.

Se realizó en las consultas 0, 1, 2, 3 y 4.

3.1.7.4 Estudio de sensibilización a alérgenos ambientales

Todos los pacientes incluidos en el estudio fueron remitidos a consulta de alergología pediátrica para despistaje de sensibilización a aeroalergenos ambientales mediante Prick test. El Prick test consta de una batería de posibles alérgenos que se presentan al paciente por vía cutánea. Posteriormente se explora la presencia de dermatitis en el punto de inoculación. Es práctica clínica habitual.

La prueba se indicó tras la decisión de inclusión en lista de espera quirúrgica si el paciente no había realizado previamente este estudio.

La prueba fue realizada en una consulta independiente determinada por la lista de espera del Servicio de Pediatría del Hospital Clínico de Santiago de Compostela.

3.1.7.5 Exploración física: adenoides, desvío septal, hipertrofia adenoidea y cornetes inferiores

Se realizó exploración física en todas las consultas. Todos los pacientes se evaluaron con nasofibroscopio pediátrico Machida ENT-30FIII.

La hipertrofia adenoidea se clasificó con la clasificación propuesta por Cassano.⁵⁵ Es una clasificación puntuable de 0 a 4 en función de la relación entre el tejido adenoideo con respecto a las conanas. La hipertrofia de cornetes inferiores de 1 a 4 de acuerdo con la clasificación de Camacho.³⁰ El desvío septal en 0-2 (0 no deformidad, 1 desvío no obstructivo y 2 desvío obstructivo), siguiendo el método de Mariño y cols.²⁴⁹ Las amígdalas se clasificaron según Friedman (0 no se observan, 1 dentro de fosa amigdalina, 2 sobrepasa pilar anterior, 3 ocupan $\frac{3}{4}$ hasta línea media, 4 contactan en línea media).

3.1.7.6 Rinomanometría

Se realizó en todas las consultas. La rinomanometría es una prueba inocua que permite el estudio del flujo nasal. Con ecuaciones matemáticas puede obtenerse información de la resistencia nasal al flujo de aire. El estudio se realizó con el equipo Rhino-Base de Otopront®. La realización de rinomanometría es práctica clínica habitual en casos de duda diagnóstica.

La prueba se realiza con el paciente respirando a través de una mascarilla con una de las fosas nasales tapada. La prueba se realiza antes y después del uso de vasoconstrictor nasal. En pacientes con contraindicación para el uso de vasoconstrictor nasal según prospecto médico (arritmia cardíaca, antecedente de retención aguda de orina, antecedente de infarto agudo de miocardio o angina cardíaca), la prueba se realiza únicamente sin vasoconstrictor.

Si el paciente presentó síntomas de infección de la vía aérea superior, se postergó la exploración hasta la resolución de los síntomas, con un máximo de 2 semanas. Si persistieron los síntomas se consideró una pérdida.

3.1.8 Variables de estudio.

Las variables recogidas en el estudio fueron: Sexo; fecha de nacimiento; fecha de cirugía; indicación quirúrgica (OME, obstrucción nasal, adenoiditis); alergia si/no (y tipo de alergia); tamaño de cornete inferior derecho e izquierdo (consulta 0-4); tamaño de adenoides (consulta 0-4); desvío septal (consulta 0-4); complicación quirúrgica (si/no y tipo); puntuación en cuestionario SN5 (consulta 0-4); valores rinomanométricos -flujo y resistencia nasal unilateral y bilateral, antes y después de vasoconstrictor- (consulta 0-4).

3.1.9 plan de análisis estadístico

Para el objetivo principal se consideró como variable independiente la variable dicotómica antes/después de la cirugía. Se consideró como variable dependiente la variable cuantitativa continua resistencia nasal. Se utilizó test t de Student para datos aparados en caso de cumplir criterios de normalidad o alternativas no paramétricas.

Para el objetivo secundario 1 se consideró como variable independiente la variable dicotómica antes/después de la cirugía. Se consideró como variable dependiente la variable cuantitativa discreta valor de cuestionario SN5. Se utilizó test de Wilcoxon.

Para el objetivo secundario 2, se calculó la incidencia de normalización de resistencia nasal tras adenoidectomía, tomando como valor de referencia el punto 0,3 Pascales. Se calculó el intervalo de confianza al 95%.

Para el objetivo secundario 3 se consideró como variable independiente la variable cualitativa dicotómica éxito / fracaso si el paciente normalizó la resistencia nasal tras radiofrecuencia de cornetes inferiores. Se consideró como variable dependiente la variable cualitativa continua diferencia en resistencia nasal con vasoconstrictor

nasal medido con rinomanometría anterior activa. Se utilizó test t de Student para muestras independientes en caso de cumplir criterios de normalidad o alternativas no paramétricas.

3.2 VALIDACIÓN EN ESPAÑOL DEL CUESTIONARIO SN5

3.2.1 Hipótesis del estudio

- H0: En pacientes pediátricos se demuestra correlación fuerte ($\geq 0,8$) intrapaciente en la puntuación del cuestionario SN-5 en español con siete días de diferencia.
- H1: En pacientes pediátricos no se demuestra correlación fuerte ($\geq 0,8$) intrapaciente en la puntuación del cuestionario SN-5 en español con siete días de diferencia.

3.2.2 Objetivos

3.2.2.1 Objetivo principal

- Medir el grado de correlación intrapaciente en la respuesta al cuestionario clínico SN-5 en español.

3.2.2.2 Objetivos secundarios

- Medir el grado de correlación intrapaciente en la respuesta al cuestionario clínico SN-5 por subgrupos en función de la gravedad de los síntomas.
- Medir el grado de correlación intrapaciente en la respuesta al cuestionario clínico SN-5 por ítem individual del cuestionario.

3.2.3 Diseño del estudio

El diseño del estudio corresponde a un estudio de validación de pruebas diagnósticas. En este caso el cuestionario SN-5, para conocer el grado de reproducibilidad de dicho cuestionario en pacientes pediátricos.

3.2.4 Captación de participantes. Criterios de Inclusión y Exclusión

3.2.4.1 Criterios de selección de pacientes

La selección de participantes fue realizada por la responsable de la consulta especializada de Otorrinolaringología pediátrica (Dra. Ana Faraldo García). Se incluyeron sujetos con edad menor a 15 años, ya que esta es la edad considerada como población pediátrica en el Sistema nacional de Salud.

A los sujetos con síntomas de patología nasal por la anamnesis se les entregó una traducción al español del cuestionario diagnóstico SN5, validado en inglés y, en el momento de realizar el estudio, pendiente de validación en español por nuestro grupo de investigación. Independientemente del resultado se ofreció al paciente participar en el estudio. Asimismo, se ofreció la participación en el estudio a un grupo de pacientes sin síntomas nasales, para abarcar todo el espectro de resultados del test SN-5. Estos pacientes fueron seleccionados de las consultas mencionadas de manera aleatoria. El método de selección de esta cohorte fue por muestreo aleatorio simple, se utilizó la herramienta de Excel para generación de números aleatorios utilizando el tornado de Mersenne.

Se pidió a los participantes del estudio que no varíen su rutina diaria habitual. Si estaban tomando algún tipo de tratamiento nasal debían mantenerlo, y si no lo estaban haciendo no introducirá ningún tratamiento hasta la siguiente llamada telefónica, en la que iniciará el tratamiento pautado.

3.2.4.2 Criterios de pérdida de pacientes

- Si resulta imposible contactar con el paciente a los siete días se intentará nuevamente al octavo día. En caso de no ser posible contactar con el paciente se considerará una pérdida.

3.2.4.3 Criterios de exclusión de pacientes

- Pacientes cuyos padres/responsable legal rechacen participar en el estudio.
- Pacientes que a criterio del Otorrinolaringólogo responsable de su atención no puedan retrasar el tratamiento médico 1 semana.

3.2.5 Periodo de estudio

El periodo de tiempo estudiado para cada paciente es de 1 semana, considerando inicio del estudio la consulta en Otorrinolaringología donde realiza el primer cuestionario SN-5; y considerando el final del estudio el cuestionario realizado vía telefónica a la semana de la primera consulta en Otorrinolaringología.

3.2.6 Justificación del tamaño muestral

Asumiendo un riesgo alfa de 0,05, un riesgo beta de 0,20, una proporción esperada del 10% en el grupo control son necesarios 138 sujetos.

Se estima un total de 100 consultas semanales de pacientes en las consultas participantes del estudio. Asumiendo que aproximadamente el 50% de los pacientes tendrá como motivo de consulta síntomas sugestivos de patología nasal y asumiendo una participación del 70%, se planificó la inclusión de 150 participantes en el estudio.

3.2.7 Mediciones e intervenciones. Descripción de la Intervención.

3.2.7.1 Cuestionario SN5

El cuestionario SN-5 es un cuestionario diagnóstico validado en inglés para calcular la calidad de vida de aquellos pacientes que sufren patología nasosinusal crónica²⁵⁰. Se utilizó una traducción al español en proceso de validación por nuestro equipo de investigación.

Es un cuestionario consistente en 5 ítems que describen síntomas de patología rinosinusal. El padre/madre/responsable legal del paciente debe puntuar cada ítem del 0 al 7 según perciba la intensidad de los síntomas. Se considera positivo un SN-5 igual o superior a trece puntos.

Los participantes que cumplieron los criterios anteriormente mencionados fueron llamados telefónicamente por la Dra. Beatriz Valencia Blanco y el Dr. Borja Boronat para repetir el cuestionario SN-5 a los siete días de haber respondido al cuestionario en consultas, desconocedores de los resultados del cuestionario inicial para asegurar el ciego.

3.2.7.2 Seguridad y efectos adversos

El estudio supone un retraso de una semana en la aplicación del tratamiento médico y medidas higiénico-dietéticas. Dado que es criterio de exclusión padecer una enfermedad que no pueda retrasar el tratamiento médico, se considera un estudio seguro para el participante en el estudio.

3.2.8 Variables de estudio. Cuaderno de recogida de datos

Se recogieron las siguientes variables para todos los participantes del estudio: Sexo; caso/control; fecha de nacimiento; peso (kg); SN-5 (número entero) día 0; SN-5 desgranado día 0; SN-5 (número entero) día 7; SN-5 desgranado día 7.

3.2.9 Plan de análisis estadístico

Para la hipótesis y objetivos planteados se propusieron los siguientes test de contraste de hipótesis, susceptibles de modificación si análisis posteriores aconsejaran otro enfoque de estudio.

Se analizó el coeficiente de correlación intraclase para valorar la concordancia entre ambas observaciones. Se realizó subanálisis por intervalo de gravedad, por edad y sexo del paciente.

3.3 CURVA COR PARA RINOMANOMETRÍA CON/SIN VASOCONSTRICTOR

3.3.1 Hipótesis del estudio

- H0: El test de vasoconstrictor nasal en pacientes pediátricos no demuestra un área bajo la curva elevada ($\geq 0,8$) para el diagnóstico de hipertrofia de cornetes inferiores.
- H1: El test de vasoconstrictor nasal en pacientes pediátricos demuestra un área bajo la curva elevada ($\geq 0,8$) para el diagnóstico de hipertrofia de cornetes inferiores.

3.3.2 Objetivos

3.3.2.1 Objetivo principal

- Medir el área bajo la curva COR de la prueba de vasoconstrictor para diagnóstico de hipertrofia de cornetes en población pediátrica.

3.3.2.2 Objetivos secundarios

- Medir el grado de correlación entre sintomatología por cuestionario NOSE y valor de resistencia en rinomanometría.
- Medir el grado de correlación entre cambio en escala VAS pre y post vasoconstrictor y valor de resistencia en rinomanometría pre y post vasoconstrictor nasal.

3.3.3 Diseño del estudio

El diseño del estudio corresponde a un estudio de validación de pruebas diagnósticas. En este caso la prueba de vasoconstrictor nasal en pacientes pediátricos.

3.3.4 Captación de participantes. Criterios de Inclusión y Exclusión

3.3.4.1 Criterios de selección de participantes

Colaboraron en la selección de pacientes la responsable de la consulta especializada de Otorrinolaringología pediátrica (Dra. Ana Faraldo García) y de Rinología (Dr. Gabriel Martínez Capoccioni). Se incluyeron sujetos con edad menor a 15 años, ya que esta es la edad considerada como población pediátrica en el Sistema nacional de Salud. Como límite inferior 4 años, ya que previo a esta edad es difícil realizar rinomanometría por colaboración del paciente.

Se seleccionaron como casos a pacientes pediátricos con rinitis alérgica confirmada, hipertrofia de cornetes (grado III, IV de Camacho)¹⁷⁴ y clínica de obstrucción nasal. Los casos fueron seleccionados de manera consecutiva.

Se seleccionarán como controles a pacientes pediátricos apareados por edad y sexo con los casos. Se seleccionarán controles sin síntomas de obstrucción nasal, y exploración clínica sin hipertrofia de cornetes inferiores (grado I, II de Camacho).¹⁷⁴

3.3.4.2 Criterios de exclusión de participantes

- Pacientes cuyos padres/responsable legal rechacen participar en el estudio.
- Pacientes que con contraindicación para el uso de vasoconstrictor nasal de acuerdo con el prospecto del medicamento.
- Pacientes sindrómicos
- Pacientes con desvío obstructivo de septo nasal, poliposis nasosinusal, estenosis de coanas o cualquier otra patología obstructiva nasal que se asocie a persistencia de resistencia nasal elevada a pesar de tratamiento con vasoconstrictor nasal.

3.3.5 Justificación del tamaño muestral

Es un estudio de validación de pruebas diagnósticas. Se realiza cálculo de tamaño muestral para estimación de parámetros. Se asume un riesgo alfa de 0,05 y un error absoluto de +/- 5%. Un estudio de rastreo sitúa la media en 82% y la desviación estándar en 17%. Se estima un tamaño muestral de 44,41 sujetos. Se incluirán 50 participantes por grupo (casos/control).

3.3.6 Mediciones e intervenciones. Descripción de la Intervención.

3.3.6.1 Exploración física

La exploración física de la rinofaringe y fosas nasales es práctica clínica habitual en la consulta de otorrinolaringología pediátrica como parte del estudio rutinario de todos los pacientes atendidos en la consulta. La exploración fue realizada por la Dra. Ana Faraldo García (unidad de otorrinolaringología pediátrica) y el Dr. Gabriel Martínez Capoccioni (unidad de rinología), como parte de la exploración rutinaria antes de ofrecer la participación en el estudio. La exploración se realizó con fibroscopio pediátrico a través de la nariz.

Se clasificó el tamaño de los cornetes por la clasificación de Camacho.¹⁷⁴ Las vegetaciones de acuerdo con la clasificación de Cassano. El desvío de tabique nasal de acuerdo con la clasificación de Mariño.

3.3.6.2 Rinomanometría

La rinomanometría es una prueba inocua que permite el estudio del flujo nasal. Con ecuaciones matemáticas puede obtenerse información de la resistencia nasal al flujo de aire.

La prueba se realiza con el paciente respirando a través de una mascarilla con una de las fosas nasales taponada. La prueba se realiza pre y post vasoconstrictor nasal. En pacientes con contraindicación para el uso de vasoconstrictor nasal (arritmia cardíaca, antecedente de

retención aguda de orina, antecedente de infarto agudo de miocardio o angina cardíaca), la prueba se realiza únicamente sin vasoconstrictor.

El estudio se realizará con el equipo Rhino-Base de Otopront®. Es práctica clínica habitual en las consultas de otorrinolaringología como parte del estudio objetivo de la insuficiencia respiratoria nasal.

La prueba será realizada por los investigadores colaboradores, Dr. Borja Boronat Catalá (MIR otorrinolaringología), Dra. Beatriz Valencia Blanco (MIR otorrinolaringología), Dr. Byron Maldonado Alvarado (MIR otorrinolaringología) y Dra. Vilma Sandoval Pacheco (MIR otorrinolaringología). Los datos se recogieron anonimizados una vez realizada la prueba.

3.3.7 Seguridad y efectos adversos

Para los casos se considera un estudio sin ningún efecto adverso, ya que todas las pruebas y cuestionarios realizados son práctica clínica habitual.

Para los controles sanos supuso una dedicación de 15 minutos para la realización de la prueba. La prueba es inocua, por lo que no supone ningún efecto adverso a pesar de no ser práctica clínica habitual en un paciente sin síntomas de insuficiencia respiratoria nasal.

3.3.8 Variables de estudio.

Se recogieron las siguientes variables para todos los participantes del estudio: Sexo; fecha de nacimiento; caso/control; peso (kg); talla (centímetros); tamaño cornetes (clasificación de Camacho 1-4); tamaño de adenoides (clasificación de Cassano 0-4); desvío septal (clasificación de Mariño 0-2); escala EVA pre y post vasoconstrictor; resistencia nasal pre y post vasoconstrictor; flujo nasal pre y post vasoconstrictor.

3.3.9 plan de análisis estadístico

Para la hipótesis y objetivos planteados se propusieron las siguientes pruebas de contraste de hipótesis. Para el objetivo primario se calculó curva COR para diferentes puntos de corte de mejoría en la resistencia nasal medida con rinomanometría. Para el objetivo secundario 1 se considera la variable independiente cuantitativa discreta (valor cuestionario NOSE), y la variable cuantitativa continua (valor resistencia en rinomanometría). Se realizó estudio de correlación de Pearson. Para el objetivo secundario 2 se considera la variable independiente cuantitativa discreta (cambio en escala VAS) y la variable cuantitativa continua (cambio en resistencia en rinomanometría). Se realizó estudio de correlación de Pearson.

3.4 USO DE RINOMANOMETRÍA CON Y SIN VASOCONSTRUCTOR PARA SELECCIÓN DE PACIENTES PARA ADENOIDECTOMÍA

3.4.1 Hipótesis del estudio

- H_0 : En pacientes pediátricos con hipertrofia adenoidea, la adenoidectomía aislada no mejora la resistencia nasal evaluada con rinomanometría anterior activa antes y después de la intervención.
- H_1 : En pacientes pediátricos con hipertrofia adenoidea, la adenoidectomía aislada mejora la resistencia nasal evaluada con rinomanometría anterior activa antes y después de la intervención.

3.4.2 Objetivos

3.4.2.1 Objetivo principal

Evaluar el resultado funcional mediante rinomanometría anterior activa de la adenoidectomía aislada en pacientes pediátricos con hipertrofia adenoidea.

3.4.2.2 Objetivos secundarios

- Evaluar el resultado funcional en calidad de vida medida con cuestionario SN5 tras la adenoidectomía aislada en pacientes pediátricos.
- Cálculo de proporción de pacientes pediátricos que normalizan la resistencia nasal tras adenoidectomía aislada.
- Evaluar si la rinomanometría con vasoconstrictor nasal es predictor de éxito/fracaso de adenoidectomía aislada para restaurar la resistencia nasal.

3.4.3 Captación de participantes. Criterios de Inclusión y Exclusión

3.4.3.1 Criterios de selección de participantes

En el Hospital Clínico de Santiago de Compostela, colaboraron en la selección de pacientes los otorrinolaringólogos implicados en la evaluación de pacientes pediátricos del servicio de Otorrinolaringología del Hospital Clínico de Santiago de Compostela (Dra. Ana Faraldo García; Dr. Christian Calvo Henríquez). En el resto de centros colaboradores Servicio de Otorrinolaringología del Hospital 12 de Octubre, Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Italiano, colaboraron los investigadores colaboradores responsables de cada centro, respectivamente la Dra. Irene Rivero y la Dra. Maria Victoria DeMarchi.

Se incluyeron sujetos con edad menor o igual a 15 años. Sujetos con indicación clínica de adenoidectomía de acuerdo con el documento de consenso de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Sociedad Española de pediatría.⁵⁶

3.4.3.2 Criterios de exclusión de participantes

- Rechazo en la participación del estudio.

- Pacientes que no puedan colaborar en la exploración y rinomanometría.
- Presencia de cirugía asociada. No se considera criterio de exclusión la realización de miringotomía con/sin colocación de tubo de ventilación transtimpánico o la realización de amigdalectomía.

3.4.3.3 Criterios de pérdida de seguimiento

- Si el paciente presentara síntomas de infección de la vía aérea superior, se postergará la exploración hasta la resolución de los síntomas, con un máximo de 2 semanas. Si persistieran los síntomas se considerará una pérdida.
- Si el paciente realizó la primera exploración preoperatoria, pero no colabora en la segunda exploración.
- Si el paciente realizó la primera exploración preoperatoria, pero no acuden a consulta para realizar la segunda exploración.

3.4.4 Justificación del tamaño muestral

Se realiza el cálculo de tamaño muestral para comparación de medias de rinomanometría. Asumiendo una hipótesis bilateral, riesgo alfa de 0,05, potencia del 80%, y una diferencia mínima de 0,05 Pa y una varianza de 0,14 de acuerdo con un estudio previo,²⁵¹ se obtiene un tamaño muestral de 62 sujetos. Se incluirán de manera consecutiva hasta alcanzar el tamaño muestral.

3.4.5 Mediciones e intervenciones

La consulta inicial se denominó consulta 0. La consulta de evaluación 1 mes postoperatorio se denominó consulta 1.

3.4.5.1 Adenoidectomía

Los participantes en el estudio firmaron el documento de consentimiento informado de la Sociedad Española de Otorrinolaringología donde se detalla la técnica quirúrgica y los riesgos de esta. La adenoidectomía es práctica clínica habitual.

A los pacientes con indicación médica de adenoidectomía aislada con/sin inserción de tubos de drenaje transtimpánico de acuerdo con el documento de consenso de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y la Sociedad Española de Pediatría,⁵⁶ se les ofreció la participación en el estudio. La recogida de participantes se realizó de manera consecutiva hasta completar el tamaño muestral.

3.4.5.2 Cuestionario SN-5

A los pacientes con insuficiencia respiratoria nasal junto con su familia se les entregó el cuestionario SN-5, diseñado para evaluar la calidad de vida asociada a patología obstructiva nasal en población pediátrica. Es un cuestionario específicamente diseñado para pacientes pediátricos.²⁴⁸ Consta de 5 esferas de síntomas nasales que los padres deben puntuar de 0 a 7. Es de uso en la práctica clínica habitual. Se realizó en las consultas 0 y 1.

3.4.5.3 Estudio de sensibilización a alérgenos ambientales

Todos los pacientes incluidos fueron remitidos a consulta de alergología pediátrica para despistaje de sensibilización a aeroalérgenos ambientales mediante Prick test si no habían sido estudiados previamente. El Prick test consta de una batería de posibles alérgenos que se presentan al paciente por vía cutánea. Posteriormente se explora la presencia de dermatitis en el punto de inoculación. Es práctica clínica habitual. Esta evaluación fue indicada tras la inclusión en lista de espera. La prueba fue realizada en una consulta independiente determinada por la lista de espera del Servicio de Pediatría del Hospital Clínico de Santiago de Compostela.

3.4.5.4 Exploración física

Se realizó exploración física en las consultas 0 y 1. Todos los pacientes se evaluaron con nasofibroscopio pediátrico Machida ENT-30FIII. Es práctica clínica habitual en otorrinolaringología como parte de la exploración rutinaria y seguimiento postoperatorio en población pediátrica.

La hipertrofia adenoidea se clasificó con clasificación de Cassano.⁵⁵ Es una clasificación puntuable de 0 a 4 en función de la relación entre el tejido adenoideo con respecto a las coanas. Los cornetes inferiores de 1 a 4 de acuerdo con la clasificación de Camacho.³⁰ El desvío septal en 0-2 (0 no deformidad, 1 desvío no obstructivo y 2 desvío obstructivo), siguiendo el método utilizado por Mariño y cols.²⁴⁹ Las amígdalas según el método de Friedman (0 no se observan, 1 dentro de fosa amigdalina, 2 sobrepasa pilar anterior, 3 ocupan $\frac{3}{4}$ hasta línea media, 4 contactan en línea media).

3.4.5.5 Rinomanometría

Se realizó en las consultas 0 y 1 a todos los pacientes participantes en el estudio. La rinomanometría es una prueba inocua que permite el estudio del flujo nasal. Con ecuaciones matemáticas puede obtenerse información de la resistencia nasal al flujo de aire. La prueba se realiza con el paciente respirando a través de una mascarilla con una de las fosas nasales tapada. La prueba se realiza antes y después del uso de vasoconstrictor nasal. En pacientes con contraindicación para el uso de vasoconstrictor nasal según prospecto médico (arritmia cardíaca, antecedente de retención aguda de orina, antecedente de infarto agudo de miocardio o angina cardíaca), la prueba se realiza únicamente sin vasoconstrictor.

Si el paciente presentara síntomas de infección de la vía aérea superior, se postergará la exploración hasta la resolución de los síntomas, con un máximo de 2 semanas. Si persistieran los síntomas se considerará una pérdida.

El estudio se realizará con el equipo Rhino-Base de Otopront®.

3.4.6 Seguridad y efectos adversos

Los cuestionarios y pruebas diagnósticas utilizadas son práctica clínica habitual en las consultas de otorrinolaringología para evaluar al paciente con insuficiencia respiratoria nasal. No suponen ningún tipo de efecto adverso para el paciente. La cirugía (adenoidectomía) tiene los efectos adversos que se recogen en el documento de consentimiento informado validado por la Sociedad Española de Otorrinolaringología que se entrega en la consulta de otorrinolaringología en el momento de decidir la intervención quirúrgica.

3.4.7 Variables de estudio. Cuaderno de recogida de datos

Las variables que se recogerán en las distintas consultas son: sexo; edad; tamaño de adenoides (consulta 0,1); indicación quirúrgica (OME, obstrucción nasal, adenoiditis); tamaño de cornetes inferiores (consulta 0,1); complicación postquirúrgica (si/no y tipo); alergia a alérgeno ambiental (si/no y tipo); cuestionario SN-5 (consulta 0,1); resistencia en rinomanometría (consulta 0,1); flujo en rinomanometría (consulta 0,1).

3.4.8 plan de análisis estadístico

Para el objetivo principal se consideró como variable independiente la variable dicotómica antes/después de la cirugía, como variable dependiente la variable cuantitativa continua resistencia nasal. Se utilizó test t de Student para datos aparados en caso de cumplir criterios de normalidad o alternativas no paramétricas. Para el objetivo secundario 1 se consideró como variable independiente la variable dicotómica antes/después de la cirugía, como variable dependiente la variable cuantitativa discreta valor de cuestionario SN5. Se utilizó test de Wilcoxon. Para el objetivo secundario 2, se calculó la proporción de normalización de resistencia nasal tras adenoidectomía, tomando como valor de referencia el punto 0,3 Pascales. Se calculó el intervalo de confianza al 95%. Para el objetivo secundario 3 se consideró como variable independiente la variable cualitativa dicotómica éxito / fracaso si el paciente normalizó la resistencia nasal tras adenoidectomía. Se consideró como variable dependiente la variable cualitativa continua diferencia en resistencia

nasal con vasoconstrictor nasal medido con rinomanometría anterior activa. Se utilizó test t de Student para muestras independientes en caso de cumplir criterios de normalidad o alternativas no paramétricas.

4

RESULTADOS

4 RESULTADOS

4.1 VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO SN5

Los resultados de este trabajo fueron publicados.²⁵²

Calvo-Henríquez C, Valencia-Blanco B, Boronat-Catalá B, Maza-Solano J, Díaz-Anadón Á, Kahn S, Moure-Gonzalez JD, Faraldo-García A, Martínez-Capoccioni G. Cross-cultural adaptation of the sinus and nasal quality of life survey (SN-5) to Spanish. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020 Dec;139:110425. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110425. Epub 2020 Oct 3. PMID: 33032257.

4.1.1 Participantes

Un total de 154 participantes, 80 mujeres y 74 varones completaron la encuesta inicial. De ellos, 137 completaron la segunda encuesta, lo que supone un 11.04% de pérdidas. La edad media fue de 7,86 años (4,02-11,98). No se excluyó ningún participante por introducir algún tipo de tratamiento entre el primer y segundo cuestionario.

La edad no demostró una distribución normal con la prueba de Doornik-Hansen ($p=0.002$).

4.1.2 Resultados del cuestionario SN-5

En relación con la distribución de la puntuación del cuestionario SN-5 se demuestra una curtosis de 0,60; que puede interpretarse como una asimetría positiva. La distribución de los resultados se observa en la Figura 20.

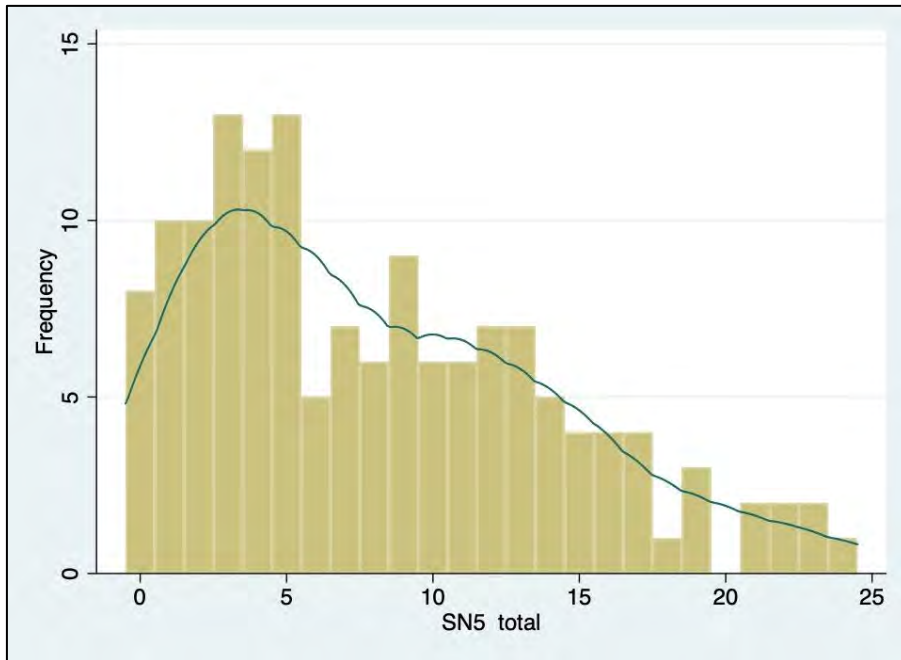


Figura 20 Distribución puntuación SN-5. Fuente propia.

La puntuación media por cada ítem del cuestionario y por subgrupo de edad se recogen en la Tabla 16. Los datos se presentan como media \pm desviación estándar. La puntuación media fue 8,42; 12,72 en los casos y 2.36 en los controles.

Tabla 16 Puntuación del cuestionario SN5. EVA (escala analógica-visual). En negrita y asterisco si la diferencia de la media entre la cohorte de casos y de controles es estadísticamente significativa.

	4-6 Años (n=37)	6-8 Años (n=49)	8-10 Años (n=33)	10-12 Años (n=35)	Total (n=154)
SN5 Total	Total: 6.93 ± 0.93* Caso 14.5 ± 7.5 Control: 2.64 ± 0.36	Total 7.14 ± 0.85* Caso 13.21 ± 1.36 Control 2.42 ± 0.29	Total 8.88 ± 1.04* Caso 11.23 ± 1.12 Control 1.43 ± 0.48	Total 10.85 ± 1.10* Caso 13.73 ± 1.14 Control 2.63 ± 0.38	Total: 8.42 ± 0.50* Caso 12.72 ± 0.70 Control 2.36 ± 0.19
SN5_1 (Infección nasosinusal)	Total 1.54 ± 0.24* Caso 4 ± 2 Control: 0.64 ± 0.15	Total 1.93 ± 0.27* Caso 3.71 ± 0.53 Control 0.74 ± 0.13	Total 1.97 ± 0.28* Caso 2.59 ± 0.32 Control 0.29 ± 0.29	Total 2.5 ± 0.29* Caso 3.14 ± 0.36 Control 0.75 ± 0.16	Total 2 ± 0.14* Caso 3.1 ± 0.22 Control 0.64 ± 0.09
SN5_2 (Obstrucción nasal)	Total 2.07 ± 0.28* Caso 4.5 ± 0.5 Control: 0.82 ± 0.23	Total 2.5 ± 0.30* Caso 4.93 ± 0.32 Control 0.84 ± 0.12	Total 3.36 ± 0.34* Caso 4.36 ± 0.28 Control 0.57 ± 0.30	Total 3.53 ± 0.30* Caso 4.5 ± 0.25 Control 1.25 ± 0.16	Total 2.87 ± 0.16* Caso 4.55 ± 0.16 Control 0.87 ± 0.09
SN5_3 (Síntomas alérgicos)	Total 1.18 ± 0.27 Caso 3.5 ± 2.5 Control 0.36 ± 0.15	Total 1.60 ± 0.23* Caso 2.71 ± 0.46 Control 0.42 ± 0.12	Total 1.76 ± 0.29* Caso 2.18 ± 0.37 Control 0.29 ± 0.18	Total 2.29 ± 0.30* Caso 2.86 ± 0.34 Control 0.25 ± 0.16	Total 1.72 ± 0.14* Caso 2.6 ± 0.22 Control 0.36 ± 0.07
SN5_4 (Afectación emocional)	Total 1.39 ± 0.25 Caso 2.5 ± 2.5 Control 0.55 ± 0.16	Total 0.75 ± 0.19 Caso 1.21 ± 0.52 Control 0.38 ± 0.11	Total 1.24 ± 0.28* Caso 1.55 ± 0.38 Control 0.14 ± 0.14	Total 1.82 ± 0.28* Caso 2.32 ± 0.36 Control 0.25 ± 0.16	Total 1.26 ± 0.13* Caso 1.78 ± 0.24 Control 0.36 ± 0.07
SN5_5 (Limitación de la actividad)	Total 0.75 ± 0.15 Caso 0 ± NA Control 0.27 ± 0.14	Total 0.36 ± 0.11* Caso 0.64 ± 0.31 Control 0.05 ± 0.05	Total 0.55 ± 0.13 Caso 0.55 ± 0.16 Control 0.14 ± 0.14	Total 0.71 ± 0.16* Caso 0.91 ± 0.23 Control 0.13 ± 0.13	Total 0.57 ± 0.07* Caso 0.68 ± 0.12 Control 0.13 ± 0.05
SN5 EVA (Calidad de vida)	Total 7.32 ± 0.33* Caso 6 ± 1 Control 8.91 ± 0.25	Total 7.11 ± 0.34* Caso 5.5 ± 0.68 Control 8.47 ± 0.22	Total 6.58 ± 0.38* Caso 5.73 ± 0.43 Control 9 ± 0.38	Total 0.71 ± 0.16* Caso 5.32 ± 0.41 Control 8.13 ± 0.48	Total 6.78 ± 0.18* Caso 5.53 ± 0.27 Control 8.6 ± 0.15

4.1.3 Correlación entre la puntuación del cuestionario SN-5 y la puntuación de la calidad de vida

Se ha realizado un estudio de correlación de Spearman entre la puntuación total del cuestionario SN-5 y la puntuación de la calidad de vida. Se demostró una fuerte correlación negativa tanto para la población general ($\rho = -0,77$; $p < 0,01$); como para todos los subgrupos de edad: 4-6 años ($\rho = -0,83$; $p < 0,01$); 6-8 años ($\rho = -0,70$; $p < 0,01$); 8-10 años ($\rho = -0,76$; $p < 0,01$); 10-12 años ($\rho = -0,75$; $p < 0,01$). Se recoge una representación gráfica en la Figura 21

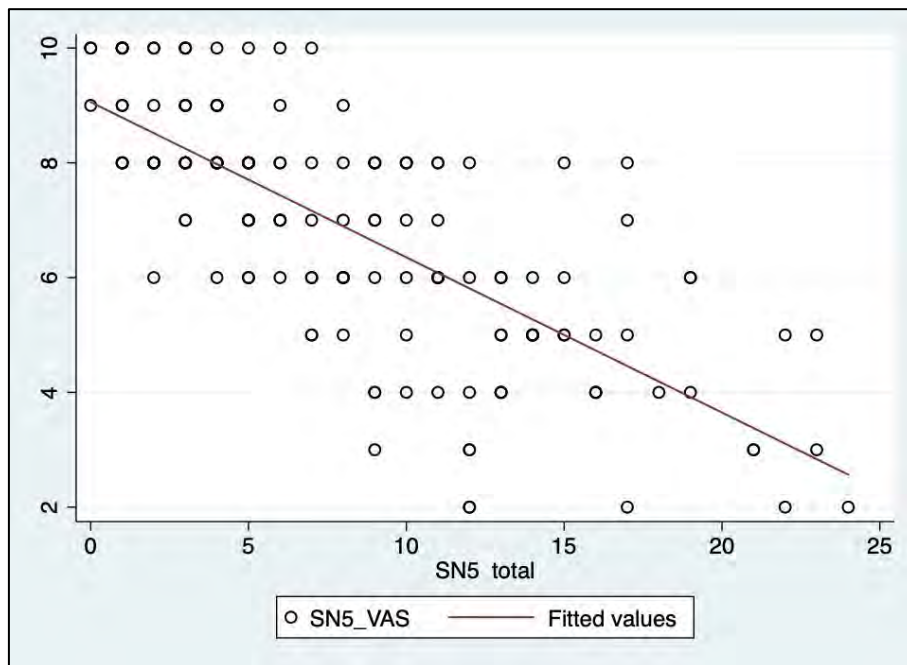


Figura 21 Diagrama de puntos y correlación entre la puntuación total del cuestionario SN-5 (SN5 total) y la puntuación en la calidad de vida (SN5_VAS). Fuente propia.

4.1.4 Validez interna

4.1.4.1 Consistencia interna

La consistencia interna del cuestionario SN-5 medida mediante el coeficiente Cronbach α es 0,87 para los 5 ítems del cuestionario. Al eliminar cada uno de los ítems el valor de Cronbach α fue siempre mayor a 0,83. Los resultados se recogen en la Figura 21.

La consistencia interna fue medida en los distintos subgrupos de edad. Los pacientes fueron divididos en 4 grupos de edad; 4-6 años; 6-8 años; 8-10 años y 10-12 años. La puntuación de Cronbach α fue alta en todos los grupos de edad, respectivamente 0,86; 0,84; 0,86 y 0,89. Tras eliminar el ítem 5 (limitación de la actividad) la consistencia interna aumentó en todos los subgrupos de edad (Tabla 17).

Tabla 17 **Consistencia interna. En negrita y asterisco si el valor Cronbach α aumenta al retirar el ítem del cuestionario.**

	Total (n=154)	4-6 Años (n=37)	6-8 Años (n=49)	8-10 Años (n=33)	10-12 Años (n=35)
Cronbach α	0,87	0,86	0,84	0,86	0,89
Cronbach α si se suprime el ítem del cuestionario					
SN5_1 (Infección nasosinusal)	0,83	0,83	0,77	0,83	0,85
SN5_2 (Obstrucción nasal)	0,84	0,84	0,79	0,81	0,89
SN5_3 (Síntomas alérgicos)	0,83	0,83	0,79	0,82	0,86
SN5_4 (Afectación emocional)	0,85	0,83	0,85*	0,84	0,97
SN5_5 (Limitación de la actividad)	0,88*	0,89*	0,84*	0,88*	0,90*
SN5_VAS (Calidad de vida)	0,83	0,82	0,80	0,83	0,86

4.1.4.2 Test-retest

Con el objetivo de evaluar la relación test-retest se utilizó el coeficiente de correlación intraclass (CCI). El CCI fue 0,94 (IC 95%: 0,92-0,96). El mayor resultado posible es 1, por lo tanto, los resultados obtenidos con la versión en español del cuestionario SN-5 pueden considerarse como una elevada test-retest.

Se realiza estudio estratificado por edad. El por subgrupos fue 0,89 (IC 95%: 0,76- 0,95) en 4-6 años; 0,96 (IC 95%: 0,93-0,98) en 6-8 años; 0,94 (IC 95%: 0,88-0,97) en 8-10 años; y 0,94 (IC 95%: 0,88-0,97) en 10-12 años.

En relación con la gravedad de los síntomas medido con el cuestionario SN-5, siendo 0 el mínimo posible y 30 el máximo, el CCI para la puntuación 0-10 fue 0,81 (IC 95%: 0,71-0,88). Para la puntuación 11-20 fue 0,85 (IC 95%: 0,71-0,92); y para 21-30 puntos el CCI fue 0,61 (IC 95%: -1,27-0,93).

4.1.5 Validez externa

La comparación de medidas entre la cohorte de casos y de controles se recoge en la Figura 22. La diferencia entre grupos fue estadísticamente significativa en todos los subgrupos de edad y en todos los ítems del cuestionario.

4.1.5.1 Curva COR

La curva COR es una representación gráfica de la sensibilidad y especificidad para diferentes puntos de corte de una prueba diagnóstica. El resultado es mejor cuanto mayor a 0,5 sea el área bajo la curva, siendo 1 el valor máximo posible.

La curva COR se recoge en la Figura 22, y los valores individuales en la Tabla 18. La curva COR para todos los participantes demostró un área bajo la curva de 0,998. Al comparar distintos puntos de corte, el punto de corte que demostró el mayor número de participantes correctamente clasificados fue ≥ 5 para todos los intervalos de edad, con la excepción del subgrupo de 4-6 años, donde el punto de corte con mayor AUC fue ≥ 7 puntos.

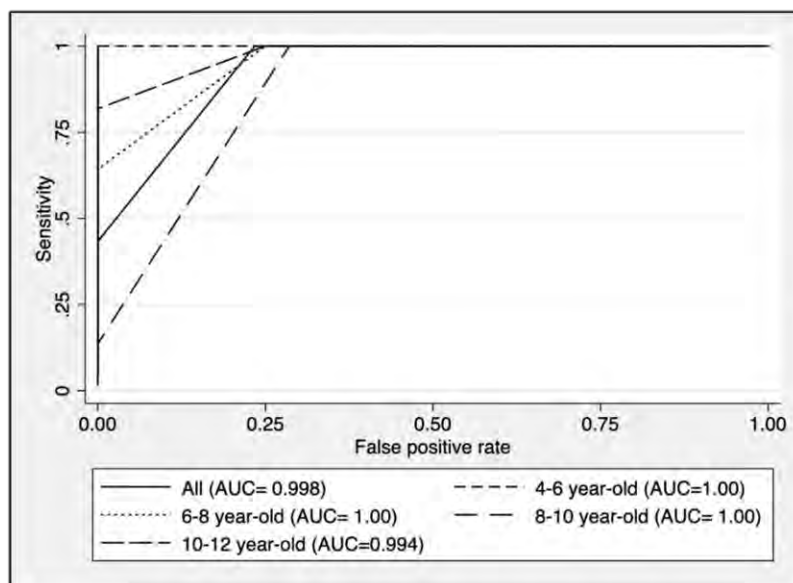


Figura 22 Curva COR. AUC (área bajo la curva). Fuente propia.

Tabla 18 Sensibilidad, especificidad y área bajo la curva (AUC) estratificado por subgrupos de edad y por punto de corte. NA (no aplicable).

Punto de corte	Edad (Años)	Área bajo la curva (AUC)	Sensibilidad	Especificidad	Correctamente clasificado
Puntuación ≥ 2	Todos	0,749	72,09%	76,03%	74,18%
	<30	0,942	100,00%	84,62%	86,67%
	30-49	0,904	100,00%	80,56%	82,93%
	50-69	0,651	62,68%	63,64%	63,11%
	≥ 70	0,761	82,05%	82,35%	82,14%
Puntuación ≥ 3	Todos	0,749	48,84%	85,62%	68,36%
	<30	0,942	NA	NA	NA
	30-49	0,904	40,00%	88,89%	82,93%
	50-69	0,651	42,31%	79,55%	55,74%
	≥ 70	0,761	64,10%	82,35%	69,64%
Puntuación ≥ 4	Todos	0,749	33,33%	91,10%	64,00%
	<30	0,942	50,00%	92,31%	86,67%
	30-49	0,904	40,00%	94,44%	87,80%
	50-69	0,651	28,21%	88,64%	50,00%
	≥ 70	0,853	41,03%	82,35%	53,57%

4.2 HABILIDAD DE NIÑOS Y PADRES PARA AUTOEVALUAR PERMEABILIDAD NASAL

Los resultados de este trabajo fueron publicados.²⁵³

Calvo-Henriquez C, Martínez-Seijas P, Boronat-Catalá B, Faraldo-García A, Martínez-Capoccioni G, Alobid I, Banegassi IM, Martin-Martin C. Assessing the ability of children and parents to rate their nasal patency. A cross sectional study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2022 May;156:111094. doi: 10.1016/j.ijporl.2022.111094. Epub 2022 Mar 4. PMID: 35290944.

4.2.1 Participantes

Se incluyeron 146 participantes. 54 pacientes en la Cohorte A, niños con indicación de radiofrecuencia de cornetes inferiores. 40 pacientes en la cohorte B, niños con indicación de adenoidectomía aislada. 28 pacientes en la cohorte C, niños con indicación de radiofrecuencia de cornetes inferiores y adenoidectomía. Finalmente, 24 participantes en la cohorte D, de controles sanos.

La descripción de la muestra se encuentra en la Tabla 19. La resistencia nasal media absoluta y relativizada de acuerdo con la edad se encuentra en la Figura 23. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de alergia, siendo más frecuente en la cohorte A. También se identificaron diferencias en la distribución de sexos, con mayor proporción de varones en la cohorte A.

Tabla 19 Descripción de la muestral. Media \pm desviación estándar. RFC (radiofrecuencia de cornetes inferiores). M (mujer). H (hombre). Asterisco y negrita si la diferencia es estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

Cohorte (n)	Edad	Alergia	Sexo
Cohorte A - RFC (54)	10,64 \pm 0,34	71,74%	M (34,62%); H (65,38%)
Cohorte B - Adenoidectomía (40)	6,83 \pm 0,31	42,50%	M (62,50%); H (37,50%)
Cohorte C - RFC y Adenoidectomía (28)	9,69 \pm 0,48	42,31%	M (57,14%) H (42,86%)
Cohorte D - Controles (24)	8,22 \pm 0,42	33,33%	M (50,00%); H (50,00%)
Diferencias entre grupos (medida de asociación y p)	Suma de rangos chi2= 47,09; (P<0,001)*	Chi2=12,85; (P= 0,005)*	Chi2=7,97; (P=0,05)

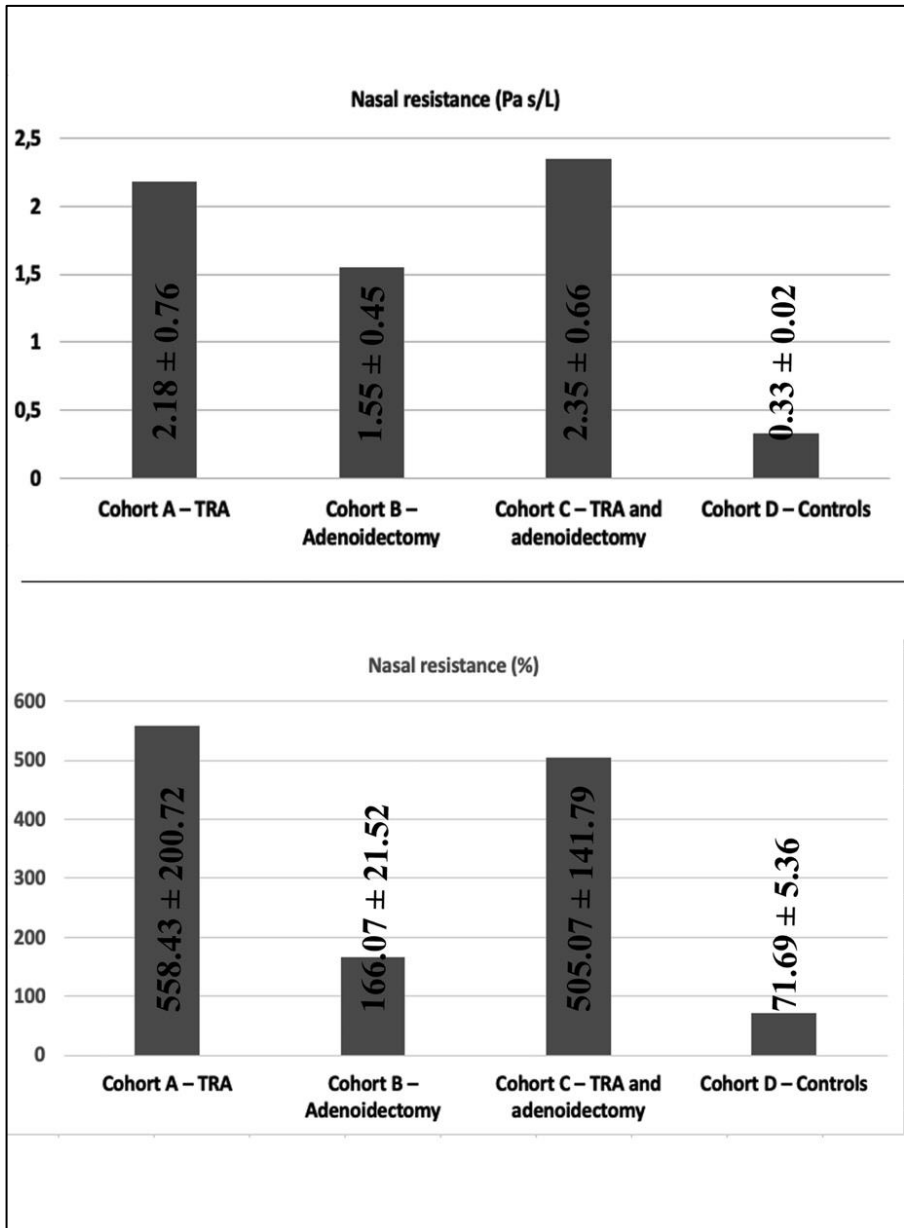


Figura 23 La resistencia nasal media absoluta y relativizada de acuerdo con la edad. Fuente propia.

4.2.2 Estudio de correlación

Se observa una correlación pobre, aunque estadísticamente significativa entre la evaluación de los padres y la resistencia nasal ($\rho=-0.28$; $p=0.004$). En los niños, no se observa ninguna correlación significativa ($\rho=-0.14$; $p=0.17$).

Se realizó un estudio estratificado de acuerdo con la severidad de la obstrucción nasal. Se definieron 4 grupos en función de la resistencia nasal relativizada a la media normativa para la edad. Se definió grupo 1 <100%; grupo 2 100-300%; grupo 3 300-500%; grupo 4 >500%. Los resultados se encuentran en la Tabla 20. Únicamente el subgrupo de niños con buena respiración nasal (grupo 1), y sus padres, demostraron una adecuada correlación entre la propia evaluación (escala EVA) y la resistencia nasal.

Tabla 20 Estudio de correlación entre la escala EVA de niños y padres y la resistencia nasal. En cada fila los subgrupos por gravedad de la obstrucción. En negrita y asterisco y la asociación es estadísticamente significativa ($p<0,05$).

Gravedad	(%)	Rho; (p) Padres	Rho; (p) Niños
Total	100%	-0,28; (p=0,003*)	-0,16; (p=0,11)
Grupo 1 (<100%)	27,83%	-0,51; (p= 0,004*)	-0,52; (p=0,003*)
Grupo 2 (100-300%)	53,04%	-0,11; (p=0,49)	-0,19; (p=0,15)
Grupo 3 (300-500%)	6,09%	-0,04; (p=0,94)	-0,53; (p=0,22)
Grupo 4 (>500%)	13,04%	-0,28; (p=0,32)	-0,03; (p=0,93)

Se realizó un estudio estratificado por edad. Los resultados se encuentran en la Tabla 21. Únicamente se encuentra una correlación significativa en los padres de niños mayores de 12 años.

Tabla 21 Estudio de correlación entre escala EVA de los niños y padres y la resistencia nasal. En cada fila los subgrupos por edad. En negrita y asterisco y la asociación es estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

Edad	Rho: (p) Padres	Rho: (p) Niños	AUC para curva COR Padres	AUC para curva COR niños
Total	R=-0,28; p=0,003*	R=-0,16; p=0,11	0,24	0,28
4-6 años	R=-0,54; p=0,10	R=-0,13; p=0,42	0,12	0,07
6-9 años	R=-0,19; p=0,25	R=-0,15; p=0,37	0,24	0,30
9-12 años	R=-0,17; p=0,33	R=-0,14; p=0,41	0,22	0,32
>12 años	R=-0,46; p=0,02*	R=-0,12; p=0,57	0,23	0,34

4.2.3 Curva COR

Se traza una curva COR con el objetivo de definir un adecuado punto de corte en la escala EVA. Se define 150% como valor de corte en la resistencia nasal para considerar el resultado como normal (por encima) o patológico (por debajo).

De acuerdo con este punto de corte, los padres demostraron un área bajo la curva de 0,26; mientras que los niños demostraron 0,27. Ninguno de los puntos de corte en la escala EVA logró un número correcto de pacientes correctamente identificados, siendo el máximo 57,14% para el EVA 10 de los padres (Tabla 22).

Si los resultados se estrafrican por edad, únicamente se observa una leve mejoría en los niños mayores de 12 años, quienes logran un área bajo la curva de 0,337.

Tabla 22 Curva COR para diferentes puntos de corte de la escala EVA de obstrucción nasal. En negrita y asterisco el punto de corte con el mayor número de participantes correctamente clasificados.

Punto de corte en la puntuación EVA	Correctamente clasificados (niños)	Correctamente clasificados (padres)
EVA 1	45,71%	46,85%
EVA 2	42,86%	45,05%
EVA 3	42,86%	43,24%
EVA 4	43,81%	41,44%
EVA 5	42,86%	36,94%
EVA 6	41,90%	32,43%
EVA 7	36,19%	27,93%
EVA 8	37,14%	31,53%
EVA 9	40,00%	35,14%
EVA 10	54,29%*	54,05%*

4.3 CURVA COR PARA LA RINOMANOMETRÍA CON/SIN VASOCONSTRUCTOR NASAL EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA

Los resultados de este trabajo fueron publicados.²⁵⁴

Calvo-Henriquez C, Mayo-Yáñez M, Lechien JR, Moure JD, Faraldo-García A, Martínez-Capoccioni G, Esteller-More E, Neves JC, Martín-Martín C. Looking for a cutoff value for the decongestant test in children suffering with turbinate hypertrophy. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2021 Oct;278(10):3821-3826. doi: 10.1007/s00405-021-06657-0. Epub 2021 Feb 10. PMID: 33566176.

4.3.1 Descripción de la muestra

La Tabla 23 resume las características de la muestra en relación con la edad, sexo, tamaño de los cornetes, resistencia nasal basal y alergia a alérgenos ambientales.

Se incluyó un total de 96 participantes, 72 casos y 24 controles. Los casos fueron divididos en dos cohortes, la cohorte A de pacientes intervenidos de radiofrecuencia de cornetes inferiores con adenoidectomía (n=27) y la cohorte B sin adenoidectomía (n=45).

Entre grupos de casos frente a controles se observa una diferencia estadísticamente significativa en relación con la resistencia nasal basal siendo esta más alta en el grupo de casos, el tamaño de los cornetes (siendo mayor en los casos), y la presencia de alergia (mayor prevalencia en los casos). No se observaron diferencias en relación con el sexo o edad.

Al comparar la cohorte A con la cohorte B a nivel basal se observan diferencias estadísticamente significativas en la resistencia nasal basal (siendo mayor para la cohorte a, de casos que asociaron adenoidectomía), el tamaño de los cornetes (mayor en la cohorte B, casos sin adenoidectomía), y alergia (mayor incidencia en la cohorte B, casos sin adenoidectomía).

Todas las variables numéricas fueron testadas para evaluar la distribución normal mediante el test de Shapiro Wilk. La edad, y flujo nasal demostraron una distribución normal.

Tabla 23 Descripción de la muestra. Diferencias entre grupos en relación con el tamaño de los cornetes (Clasificación de Camacho), edad, sexo y alergia. En negrita y asterisco si la diferencia es estadísticamente significativa.

	Resistencia nasal	Camacho	Edad	Sexo	Alergia
Casos - Total (n=72)	2,05 ± 4,01	3,26 ± 0,61	10,60 ± 2,61	40 H, 32 M	40 (60,61%)
Casos - RFCI con adenoidectomía (N= 27)	2,44 ± 3,55	3,00 ± 5,55	9,98 ± 2,59	11 H, 16 M	12 (44,44%)
Casos - RFCI aislada (N= 45)	1,80 ± 4,30	3,42 ± 0,59	10,98 ± 2,58	29 H, 16 M	28 (71,79%)
Controles (n=24)	0,33 ± 0,10	1,31 ± 0,44	10,61 ± 0,35	12 H, 12 M	8 (33,33%)
Magnitud de la asociación y valor de la p (caso/control)	Z= -7,24 (P<0,001)*	Chi2=78,22 (P<0,001)*	T=-4,07 (P<0,001)*	Chi2=0,22 (P=0,64)	Chi2=5,26 (P=0,02)*
Magnitud de la asociación y valor de la p (con/sin adenoidectomía)	Z= -2,60 (P=0,01)*	Chi2=8,20 (P=0,02)*	T=1,58 (P=0,12)	Chi2=3,84 (P=0,05)	Chi2=5,00 (P=0,03)*

4.3.2 Test del vasoconstrictor

La diferencia entre el flujo aéreo nasal y la resistencia nasal antes y después del uso de vasoconstrictor nasal se expresó como porcentaje sobre el valor inicial. Los resultados se resumen en la Tabla 24. Ambas variables (resistencia nasal y flujo aéreo nasal) demostraron una distribución normal analizado con la prueba de Shapiro Wilk. Se observó una diferencia estadísticamente significativa entre casos y controles con el uso del vasoconstrictor. Los casos demostraron un descenso del 57.91% en su resistencia nasal, mientras que los controles sólo 15.67%. No se observaron diferencias entre los subgrupos de pacientes con y sin adenoidectomía.

Tabla 24 Valores medios de mejoría en el flujo aéreo nasal y resistencia nasal con vasoconstrictor nasal entre casos y controles. En negrita y asterisco si la diferencia entre medias es estadísticamente significativa.

	Diferencia en flujo aéreo nasal (%)	Diferencia en resistencia nasal (%)
Casos - Total (n=72)	58,63 ± 2,55	57,91 ± 2,53
Casos - RFCI con adenoidectomía (N= 27)	52,96 ± 4,92	52,88 ± 4,97
Casos - RFCI aislada (N= 45)	62,19 ± 2,68	61,15 ± 2,60
Controles (n=24)	14,65 ± 2,69	15,67 ± 2,70
Magnitud de la asociación y valor de P (casos/controles)	t= -9,48 (P<0,001)*	t= -9,20 (P<0,001)*
Magnitud de la asociación y valor de P (RFCI con/sin adenoidectomía)	t= 1,79 (P=0,08)	t= 1,61 (P=0,11)

4.3.3 Curva operador receptor (Curva COR)

La descripción de los diferentes puntos de corte se encuentra en la Tabla 25, y una representación gráfica en la Figura 24. El área bajo la curva es 0.97 ± 0.02 . El punto de corte con el mayor número de participantes correctamente clasificados (93.55%) fue la variación en resistencia nasal de 31.66%. Sin embargo, el valor de corte con mayor especificidad e índice de Youden fue 38.88%.

Tabla 25 Valores individuales de la curva COR. En negrita y asterisco el valor más elevado para cada columna.

Punto de corte (%)	Sensibilidad	Especificidad	Correctamente clasificados	Índice de Youden
≥ 15,68	98,55%	45,83%	84,95%	0,44
≥ 17,24	98,55%*	54,17%	87,10%	0,52
≥ 23,80	96,67%	66,67%	90,32%	0,63
≥ 27,31	95,65%	79,17%	91,40%	0,74
≥ 31,66	95,65%	87,50%	93,55%*	0,83
≥ 33,82	94,20%	87,50%	92,47%	0,82
≥ 36,00	92,75%	91,67%	92,47%	0,84
≥ 37,93	88,41%	91,67%	89,25%	0,80
≥ 38,88	85,51%	100,00%*	89,25%	0,86*
≥ 41,37	81,16%	100,00%	86,02%	0,81
≥ 42,42	75,36%	100,00%	81,72%	0,75

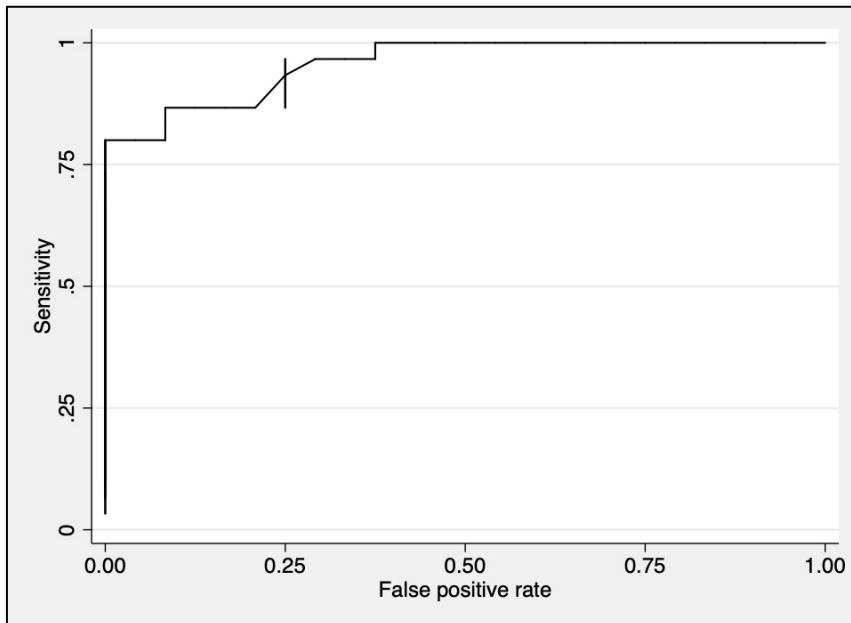


Figura 24 Curva COR para la prueba de vasoconstrictor con rinomanometría. En abscisas la razón de falsos positivos (1-especificidad), en ordenadas la sensibilidad. Fuente propia.

4.3.4 Cambio en calidad de vida tras radiofrecuencia de cornetes inferiores en población pediátrica

Los resultados de este trabajo fueron publicados.²⁵⁵

Calvo-Henriquez C, Lechien JR, Méndez-Benegassi I, Benoliel AL, Faraldo-García A, Martínez-Capoccioni G, Neves JC, Martin-Martin C. Pediatric turbinate radiofrequency ablation improves quality of life and rhinomanometric values. A prospective study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2022 Mar;154:111050. doi: 10.1016/j.ijporl.2022.111050. Epub 2022 Jan 19. PMID: 35065329.

4.3.5 Participantes

Todas las variables cuantitativas fueron testadas para evaluar la distribución normal mediante la prueba de Shapiro Wilk.

La descripción preoperatoria de la muestra se resume en la Tabla 26. La muestra incluyó 81 participantes, 53 intervenidos de únicamente de RFCI mientras que 28 fueron intervenidos de RFCI con adenoidectomía. La edad media fue de $10,29 \pm 2,51$ (rango 4,40-14,79). La muestra incluyó 46 hombres (57,50%) y 34 mujeres (42,50%). No hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambas cohortes en relación con la edad y sexo. Si se encontraron diferencias en relación con la alergia, con más alérgicos proporcionalmente en la muestra de pacientes intervenidos de RFCI aislada.

Tabla 26 Descripción de la muestra. RFC (radiofrecuencia de cornetes). En negrita y asterisco si la diferencia entre grupos es estadísticamente significativa.

	Edad	Sexo	Alergia
Total (n=81)	10,27 ± 2,51	47 H (58,02%), 34 M (41,98%)	61,11%
RFC aislada (n=53)	10,60 ± 2,45	35 H (66,04%), 18 M (33,96%)	71,74%
RFC con adenoidectomía (n=28)	9,65 ± 2,55	12 H (42,86%), 16 M (57,14%)	42,31%
Análisis estadístico	P=0,08	P=0,04* Chi2=4,04	P=0,01* Chi2=6,05

4.3.6 Incidencia de complicaciones

La incidencia de complicaciones postoperatorias fue de 15,79%. En concreto, los padres refirieron 7,02% de sangrado menor; 0% de sangrado moderado o mayor; 3,51% de costras problemáticas; 3,51% de infección y 1,75% de dolor de difícil control. No comunicaron ninguna complicación mayor y en las consultas postoperatorias no se observaron sinequias.

4.3.7 Puntuación en el cuestionario SN5

La Tabla 27 resume la evolución de la puntuación en el cuestionario SN-5 en las consultas postoperatorias. La mayor mejoría se logra a los 3 meses postoperatorio y se mantiene hasta los 12 meses.

Tabla 27 Evolución de la puntuación SN5 pre y postoperatorio de radiofrecuencia de cornetes inferiores.

Cohorte	Pre operatorio	1 mes	3 meses	6 meses	12 meses
Total	12,55 ± 5,04	8,03 ± 5,14	6,18 ± 4,66	6,33 ± 5,17	5,61 ± 4,99
RFC aislada (n=53)	12,84 ± 5,79	9,03 ± 5,60	6,23 ± 4,56	6,33 ± 5,14	5,24 ± 4,30
RFC con adenoi- dectomía (n=28)	12,07 ± 3,32	6,29 ± 3,72	6,07 ± 5,02	6,31 ± 5,39	6,4 ± 6,4

No se observa correlación entre la puntuación en el cuestionario SN5 ni con la resistencia nasal ni con el flujo aéreo nasal ($\rho=-0,07$; $p=0,57$; $\rho=0,16$; $p=0,16$). Tampoco se identifica una correlación con ninguno de los ítems del cuestionario SN-5.

Se intentó establecer un valor de corte para el cuestionario SN5 utilizando como Gold Standard la obstrucción nasal medida mediante la resistencia nasal en rinomanometría. Sin embargo, la curva COR no demostró adecuados valores diagnósticos ni con los datos preoperatorios (AUC=0,50) o en las consultas de seguimiento postoperatorio (AUC 1 mes=0,44; AUC 3 meses= 0,57; AUC 6 meses=0,61; AUC 12 meses=0,53).

4.4 CAMBIO EN VARIABLE RINOMANOMÉTRICA TRAS RADIOFRECUENCIA DE CORNETES INFERIORES EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA

Los resultados de este trabajo fueron publicados.²⁵⁵

Calvo-Henriquez C, Lechien JR, Méndez-Benegassi I, Benoliel AL, Faraldo-García A, Martínez-Capoccioni G, Neves JC, Martin-Martin C. Pediatric turbinate radiofrequency ablation improves quality of life and rhinomanometric values. A prospective study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2022 Mar;154:111050. doi: 10.1016/j.ijporl.2022.111050. Epub 2022 Jan 19. PMID: 35065329.

4.4.1 Participantes

Todas las variables cuantitativas fueron testadas para evaluar la distribución normal mediante la prueba de Shapiro Wilk.

La descripción preoperatoria de la muestra se resume en la Tabla 26. La muestra es la misma utilizada en el estudio previo (Cambio en calidad de vida tras radiofrecuencia de cornetes inferiores en población pediátrica).

4.4.2 Resistencia nasal

Los datos se resumen en la Figura 25, que corresponde a una representación gráfica de la evolución de la resistencia nasal preoperatorio y postoperatorio (1, 3, 6 y 12 meses). Se observa una mejoría desde el primer mes postoperatorio en ambas cohortes, pero únicamente es estadísticamente significativo a los 3 meses en la población total, y en la cohorte de RFC aislada (cohorte A). La cohorte B (RFC con adenoidectomía) alcanza la significación estadística a los 6 meses. La mejoría se mantiene al menos hasta los 12 meses en ambas cohortes y en la muestra total. No se observan diferencias en ninguna de las consultas entre ambas cohortes (RFC con o sin adenoidectomía).

Si se toma $0,40 \text{ Pa s /cm}^3$ como valor de referencia, se observa una prevalencia de obstrucción nasal del 89,97% preoperatorio;

67,35% tras 1 mes de la cirugía; 45% a los 3 meses; 39.47% a los 6 meses y 43.8% a los 12 meses.

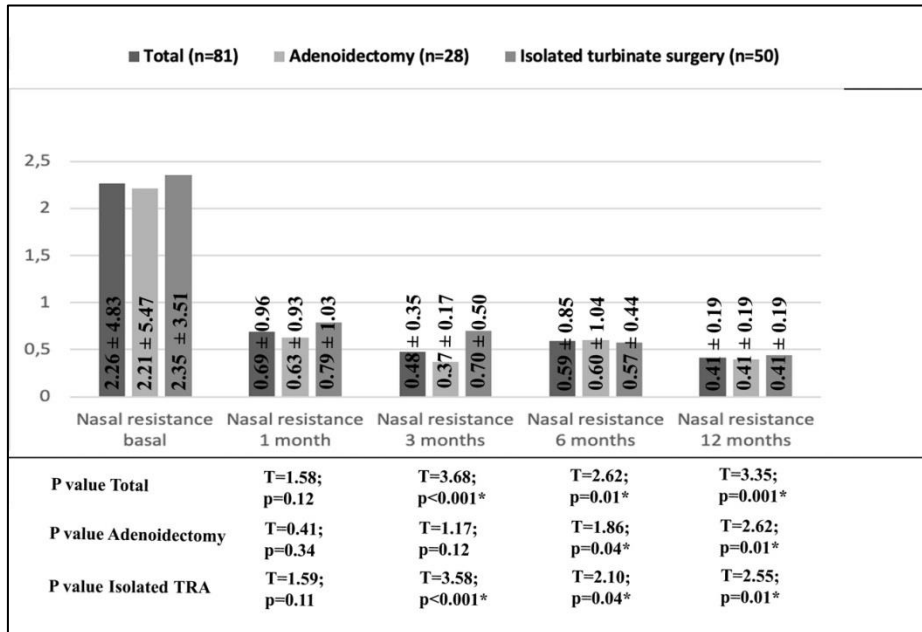


Figura 25 Evolución en el tiempo de la resistencia nasal tras radiofrecuencia de cornetes inferiores. Fuente propia.

4.4.3 Flujo aéreo nasal

Los datos se resumen en la Figura 26, que corresponde a una representación gráfica de la evolución del flujo aéreo nasal preoperatorio y postoperatorio (1, 3, 6 y 12 meses). Se observa una mejoría estadísticamente significativa desde el primer mes postoperatorio en ambas cohortes, y en la población total, que se mantiene al menos hasta los 12 meses postoperatorio. No se observan diferencias en ninguna de las consultas entre ambas cohortes (RFC con o sin adenoidectomía).

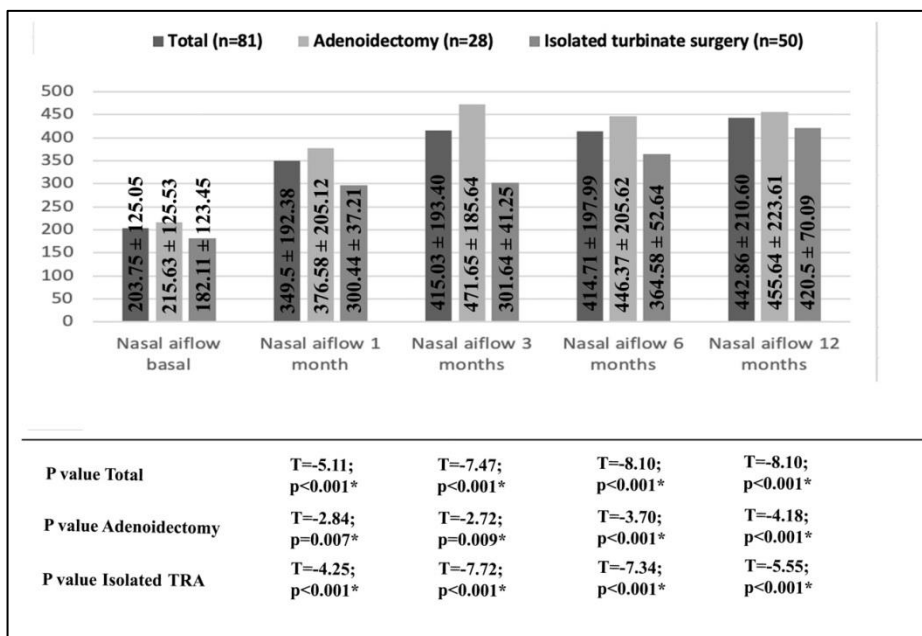


Figura 26 Evolución en el tiempo del flujo aéreo nasal tras radiofrecuencia de cornetes inferiores. Fuente propia.

4.4.4 Valor predictivo del test de descongestión nasal

Se comparó la diferencia en la resistencia nasal antes y después del uso de vasconstrictor nasal, con la diferencia en la resistencia nasal tras 1, 3, 6 y 12 meses postoperatorio con el objetivo de evaluar la capacidad predictiva del test de vasconstrictor nasal. Ambas variables se encontraron fuertemente correlacionadas en todas las consultas postoperatorias. Esta asociación fue válida en la población total y en ambas cohortes, pero mayor en la cohorte A (RFC aislada). Los resultados se resumen en la Tabla 28.

Tabla 28 Prueba de vasoconstrictor nasal. Correlación entre la diferencia en Resistencia nasal con y sin vasoconstrictor nasal preoperatorio y la diferencia en resistencia nasal antes y después de la cirugía.

	Población total	Cohorte A (RFC aislada)	Cohorte B (RFC con adenoidectomía)
1 mes	Rho=0,76 (p<0,001)	Rho=0,89 (p<0,001)	Rho=0,68 (p=0,01)
3 meses	Rho=0,75 (p<0,001)	Rho=0,91 (p<0,001)	Rho=0,66 (p=0,02)
6 meses	Rho=0,73 (p<0,001)	Rho=0,92 (p<0,001)	Rho=0,70 (p=0,02)
12 meses	Rho=0,80 (p<0,001)	Rho=0,89 (p<0,001)	Rho=0,69 (p=0,03)

4.5 CAMBIOS EN LA EVALUACIÓN INSTRUMENTAL DEL OLFATO TRAS RADIOFRECUENCIA DE CORNETES INFERIORES EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA

Los resultados de este trabajo fueron publicados.²⁵⁶

Calvo-Henriquez C, Mariño-Sánchez F, Lechien JR, Maldonado-Alvarado B, Maniaci A, Maza-Solano J, Martínez-Capoccioni G, Neves JC, Martin-Martin C. Radiofrequency ablation turbinoplasty improves the sense of smell in pediatric patients: A prospective study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2021 Nov;150:110935. doi: 10.1016/j.ijporl.2021.110935. Epub 2021 Oct 5. PMID: 34649156.

4.5.1 Participantes

Las variables cuantitativas fueron testadas para evaluar la distribución normal. La puntuación en el SST y AST a nivel peroperatorio, y en la consulta 1,3 y 6 siguieron una distribución normal.

La información demográfica se resume en la Tabla 29. Se incluyó un total de 81 participantes (58,02% hombres) con una media de edad de $10,31 \pm 2,56$ años (rango 4,40-14,72). 53 participantes fueron sometidos a RFCI de manera aislada mientras que 28 asociaron adenoidectomía. No existen diferencias entre grupos en relación con la edad. Sin embargo, existe una mayor frecuencia de alergia y de participantes varones en el grupo de RFCI aislada.

El tamaño de las adenoides, el tamaño de los cornetes y la presencia de alergia a alérgenos ambientales no se encontró relacionada con ninguna de las pruebas de estudio del olfato. Se identificó una relación estadísticamente significativa entre las tareas de identificación (U-Sniff) con la edad de los participantes, obteniendo valores más elevados con el aumento en edad ($\rho=0,30$; $p=0.007$), pero no con las pruebas de umbrales, el ATT ($\rho=0.07$; $p=0.51$) y el SST ($\rho=0.06$; $p=0.65$).

Tabla 29 Descripción de la muestra. En negrita y asterisco si la diferencia entre grupos es estadísticamente significativa. H (hombre), M (mujer)

	Edad	Sexo	Alergia
Total (n=81)	10,27 ± 2,51	47 H (58,02%), 34 M (41,98%)	61,11%
RFC aislada (n=53)	10,60 ± 2,45	35 H (66,04%), 18 M (33,96%)	71,74%
RFC con adenoidectomía (n=28)	9,65 ± 2,55	12 H (42,86%), 16 M (57,14%)	42,31%
Análisis estadístico	P=0,08	P=0,04* Chi2=4,04	P=0,01* Chi2=6,05

4.5.2 Universal sniff test (U-Sniff)

La puntuación en el U-Sniff se resume en la Figura 27. A pesar de observar una tendencia hacia la mejoría en la puntuación del U-sniff, estas diferencias no son estadísticamente significativas para la población general o en los subgrupos de estudio (RFCI aislada, o RFCI asociada a adenoidectomía). Sin embargo, la potencia estadística calculada *ad hoc* es pobre para identificar diferencias (0,42).

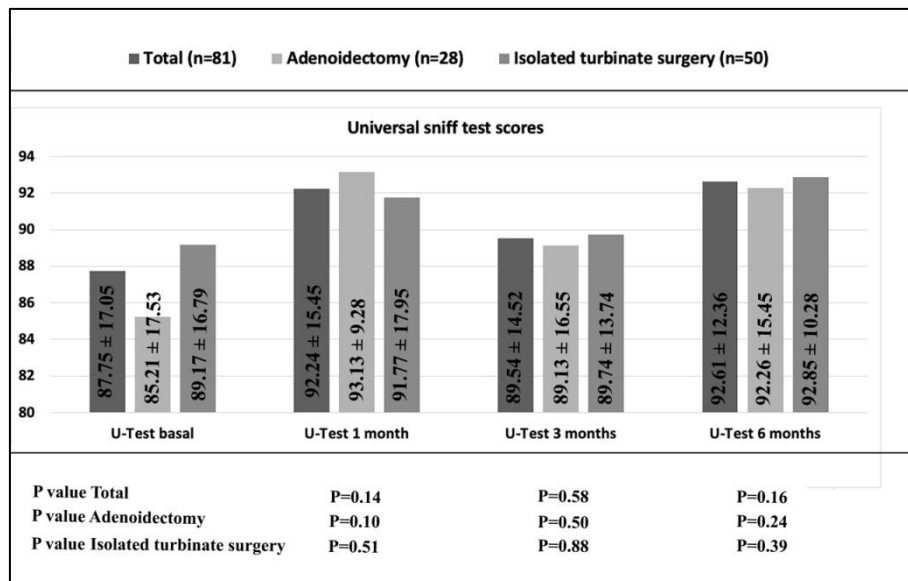


Figura 27 Resultados del Universal sniff test (U-Sniff) preoperatorio, y a 1,3 y 6 meses postoperatorio. En las barras, media \pm desviación estándar. Debajo de las barras, medida de asociación y p de la puntuación en la prueba a 1,3 y 6 meses comparado con la puntuación preoperatoria. En negrita y asterisco si la diferencia es estadísticamente significativa. Fuente propia

La media preoperatoria en el U-Sniff fue de 87,75% para la población general, 85,21% para el grupo de RFCI asociado a adenoidectomía y de 89,17% para el grupo de RFCI aislada.

Los datos recogidos en este trabajo pudieron ser comparados con una cohorte de niños sanos de España (datos no publicados), provenientes de un trabajo previo.¹⁹ Los controles fueron apareados por sexo y edad. De los 129 controles disponibles, 62 de ellos pudieron ser apareados por sexo y edad con los pacientes recogidos en este trabajo. Con este grupo de comparación no se encontraron diferencias significativas entre grupos ($t=0,36$; $p=0,72$).

Asimismo, los datos de este trabajo pudieron compararse con una muestra más amplia de controles europeos. En Europa, la puntuación media publicada es 84,58% \pm 13,75%.¹⁹ Comparado con estos datos, no se ha identificado diferencias estadísticamente significativas entre la muestra general ($p=0,18$), ni con los subgrupos de RFCI asociado a adenoidectomía ($p=0,79$) o el grupo de RFCI aislada ($p=0,05$).

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la puntuación del U-Sniff ni en la población general ni en los distintos subgrupos en ninguna de las visitas de seguimiento (1, 3 y 6 meses postoperatorio) comparado con la puntuación preoperatoria.

4.5.3 Prueba de umbrales del Sniffin' sticks (SST)

La puntuación en el SST se resume en la Figura 28. Se observa una diferencia estadísticamente significativa con mejoría en la puntuación del SST a 1, 3 y 6 meses tras la cirugía comparado con los valores preoperatorios. Esta significación estadística se cumple en la población completa, así como en el subgrupo de adenoidectomía asociada a RFCI, y en el subgrupo de RFCI aislada.

El valor medio preoperatorio fue 2,74 en la población general; 2,68 en el grupo de RFCI asociado a adenoidectomía y 2,89 en el grupo de RFCI aislada. No se observaron diferencias significativas entre ambos subgrupos ni en la consulta preoperatoria ni en las consultas de seguimiento postoperatorio.

En el momento de escribir este trabajo no existen datos normativos en población pediátrica con el que comparar nuestros resultados.

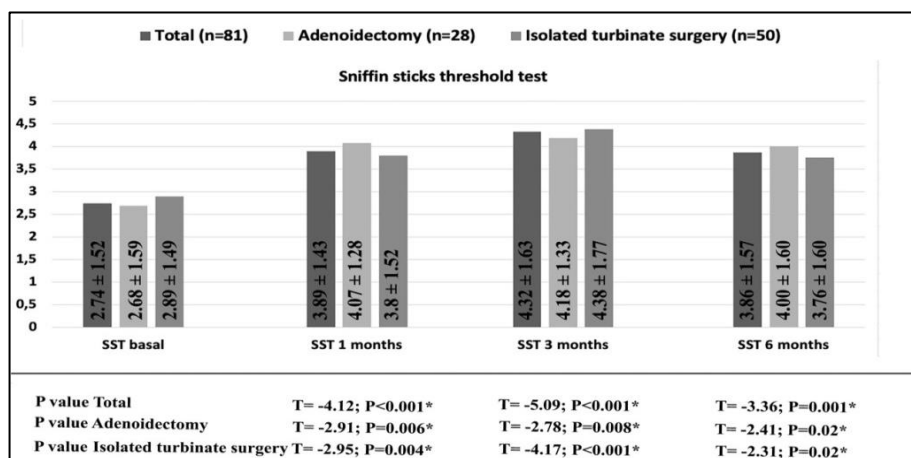


Figura 28 **Resultados de la prueba de umbrales del sniffin' sticks test (SST) preoperatorio, y a 1,3 y 6 meses postoperatorio.** En las barras, media ± desviación estándar. Debajo de las barras, medida de asociación y p de la puntuación en la prueba a 1,3 y 6 meses comparado con la puntuación preoperatoria. En negrita y asterisco si la diferencia es estadísticamente significativa. Fuente propia.

4.5.4 Alcohol sniff test (AST)

La puntuación en el AST se resume en la Figura 29. Se observan diferencias estadísticamente significativas con una mejoría 1 mes, 3 meses y 6 meses postoperatorio en comparación a la puntuación preoperatoria tanto en la población general como en los subgrupos de RFCI aislada y de RFCI asociada a adenoidectomía.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos subgrupos a 1 mes, 3 meses o 6 meses postoperatorio. Sin embargo, sí hubo diferencias significativas en la consulta preoperatoria, obteniendo puntuaciones mayores (mejores) en la prueba AST en el subgrupo de pacientes intervenidos de RFCI con adenoidectomía.

No existen datos normativos para el AST en niños. Davidson y cols definieron 14 cm como límite de normalidad para clasificar a un paciente como hipósmico. Utilizando este valor de referencia, la prevalencia de anosmia/hiposmia en la consulta preoperatoria fue de 73,08% en la población general; 64% en el grupo de RFCI aislado y 89,29% en el grupo de RFCI asociado a adenoidectomía.

Se encontró una correlación positiva moderada entre los resultados del AST y del SST ($\rho=0,65$; $P<0,001$).

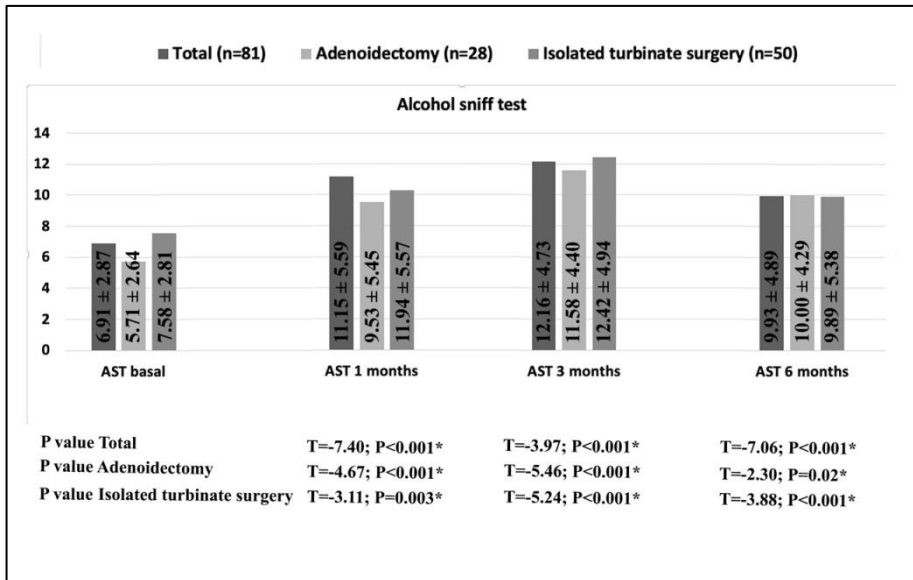


Figura 29 Resultados de la prueba alcohol sniff test (AST) preoperatorio, y a 1,3 y 6 meses postoperatorio. En las barras, media \pm desviación estándar. Debajo de las barras, medida de asociación y p de la puntuación en la prueba a 1,3 y 6 meses comparado con la puntuación preoperatoria. En negrita y asterisco si la diferencia es estadísticamente significativa. Fuente propia.

4.6 RINOMANOMETRÍA CON Y SIN VASOCONSTRICCIÓN NASAL PARA LA SELECCIÓN DE PACIENTES PARA ADENOIDECTOMÍA

Los resultados de este trabajo fueron publicados.²⁵⁷

Calvo-Henriquez C, Rivero I, Maldonado-Alvarado B, Valencia-Blanco B, Boronat-Catala B, Rodriguez-Rivas P, Martin-Martin C, Jimenez-Huerta I. Rhinomanometry with and without decongestant used to select children for adenoidectomy: a cohort study. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2022 Jul 26. doi: 10.1007/s00405-022-07549-7. Epub ahead of print. PMID: 35881192.

4.6.1 Participantes

Se incluyó un total de 47 participantes, 27 (57.45%) fueron mujeres. La edad media fue 6.5 ± 2.15 . El tamaño medio de las adenoides fue 2.68 ± 0.71 (clasificación de Cassano). Dos participantes no colaboraron para la exploración de las adenoides.

4.6.2 Prueba del vasoconstrictor

Se ha definido en un trabajo previo, el punto de corte para considerar patológico el test de vasoconstrictor en niños.²⁵⁴ En base a este punto de corte se definieron dos cohortes, una con resultado positivo en la prueba ($n=35$) y otra con resultado negativo ($n=11$). Los resultados se resumen en la Figura 30 (rinomanometría) y la Figura 31 (cuestionario SN5). Ambas cohortes fueron comparables en la media de edad, peso, tamaño de las adenoides, y resistencia nasal preoperatoria.

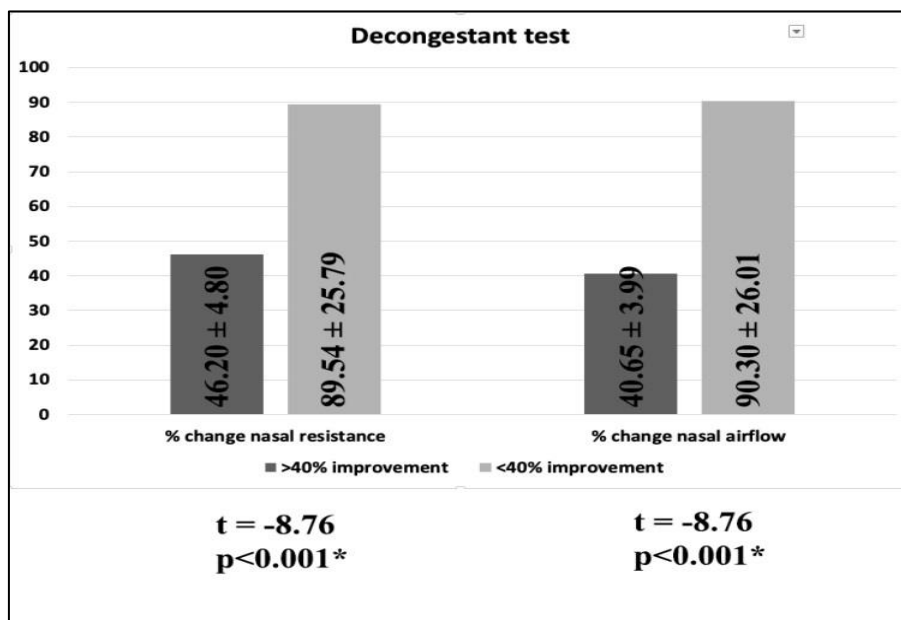


Figura 30 Diferencia en porcentaje en las variables rinomanométricas (resistencia nasal en la izquierda, flujo aéreo nasal en la derecha de la gráfica) en ambas cohortes de niños en función del test de vasoconstrictor. En negrita y asterisco si la diferencia entre grupos fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Fuente propia.

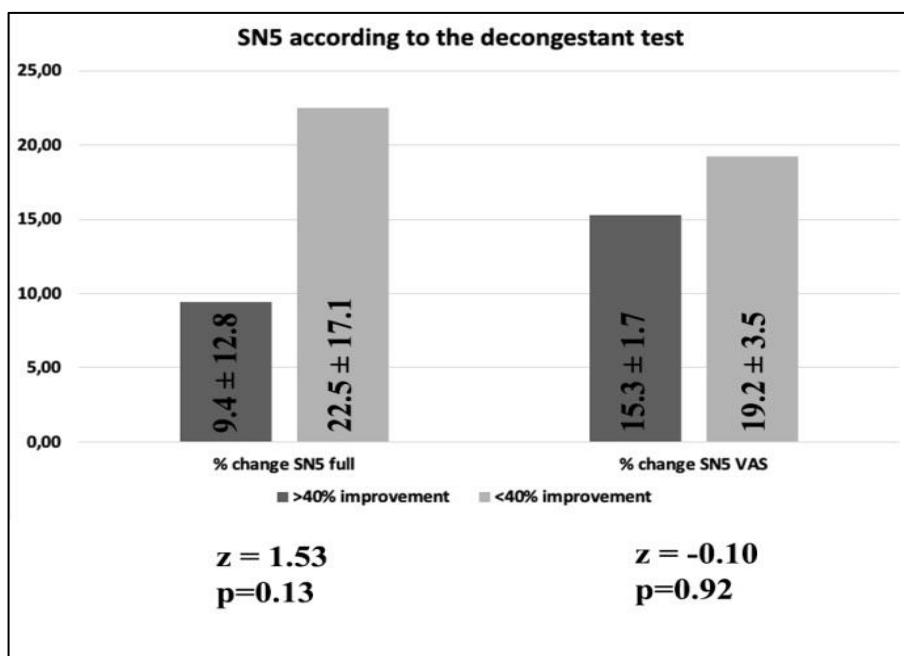


Figura 31 Diferencia en porcentaje en la puntuación total en el cuestionario SN5 (izquierda) y en el ítem aislado EVA de calidad de vida global (derecha). Resultados en ambas cohortes de acuerdo con el resultado en la prueba con vasoconstrictor. En negrita y asterisco si la diferencia entre grupos fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Fuente propia.

Se identificó una diferencia estadísticamente significativa entre grupos, con mayor mejoría en la resistencia nasal y flujo aéreo nasal tras adenoidectomía en la cohorte con menos de 40% de mejoría en la prueba de rinomanometría con vasoconstrictor.

En cuanto al resultado en el cuestionario SN5, a pesar de existir diferencia entre grupos, ésta no fue estadísticamente significativa. Se observó mayor descenso porcentual en la puntuación total del SN5, y mayor ascenso porcentual en la escala EVA de calidad de vida en la cohorte que no presentaba mejoría con el vasoconstrictor en rinomanometría.

4.6.3 Resistencia nasal y flujo aéreo nasal tras adenoidectomía

Los resultados de la población general y estratificado por tamaño adenoideo se resumen en la Tabla 30. Se observó una diferencia estadísticamente significativa en la Resistencia nasal antes y después de la cirugía en las adenoides grado 2 y 3, pero no para las adenoides grado 4.

Tabla 30 Relación entre variables rinomanométricas y tamaño adenoideo (clasificación de Cassano). En negrita y asterisco si la diferencia es estadísticamente significativa ($p < 0.05$)

Tamaño adenoideo	Resistencia pre operatoria	Resistencia post operatoria	Flujo pre operatorio	Flujo post operatorio	Estadística (flujo)	Estadística (resistencia)
Total (n=46)	1.08 ± 1.10	0.64 ± 0.20	192.85 ± 116.44	263.84 ± 58.14	t = 3.42 P= 0.001	t = 2.45 p= 0.016*
Grado 2 (n=20)	1.34 ± 1.63	0.62 ± 0.17	181 ± 134.37	254.89 ± 54.67	t = 1.85 p= 0.073	t = 2.17 p= 0.036*
Grado 3 (n=18)	0.95 ± 0.52	0.67 ± 0.26	201.56 ± 114.12	274.71 ± 66.29	t = 1.80 p= 0.082	t = 2.13 p= 0.041*
Grado 4 (n=6)	0.75 ± 0.22	0.63 ± 0.19	220.5 ± 81.59	250.5 ± 61.63	t = 0.835 p= 0.428	t = 0.62 p= 0.551
Estadística	chi2=29.15 p<0.001*	chi2= 2.85 p<0.242	chi2= 1.69 p<0.429	chi2= 0.52 p=0.771		

Al realizar análisis de las variables rinomanométricas estratificado por el tamaño adenoideo, sólo se observa asociación estadísticamente significativa en la resistencia nasal preoperatoria. Esta relación fue inversa, con resistencia nasal más elevada en las adenoides pequeñas (grado 2).

4.6.4 Cuestionario SN5

El resultado de la población general y estratificado por edad se resume en la Figura 32. Existe una mejoría tras cirugía en la puntuación total del cuestionario SN5, y en el ítem EVA de calidad de

vida. Esto se cumple para la población general, y para todos los subgrupos de acuerdo al tamaño de adenoides.

Se estudia la correlación entre la puntuación en el cuestionario SN5 y las variables rinomanometrías. Se resumen los resultados en la Figura 32. Antes de la cirugía no existe ninguna asociación estadísticamente significativa entre las variables. Tras la cirugía, se observa correlación significativa entre el EVA de calidad de vida y las variables rinomanométricas (resistencia nasal y flujo aéreo nasal).

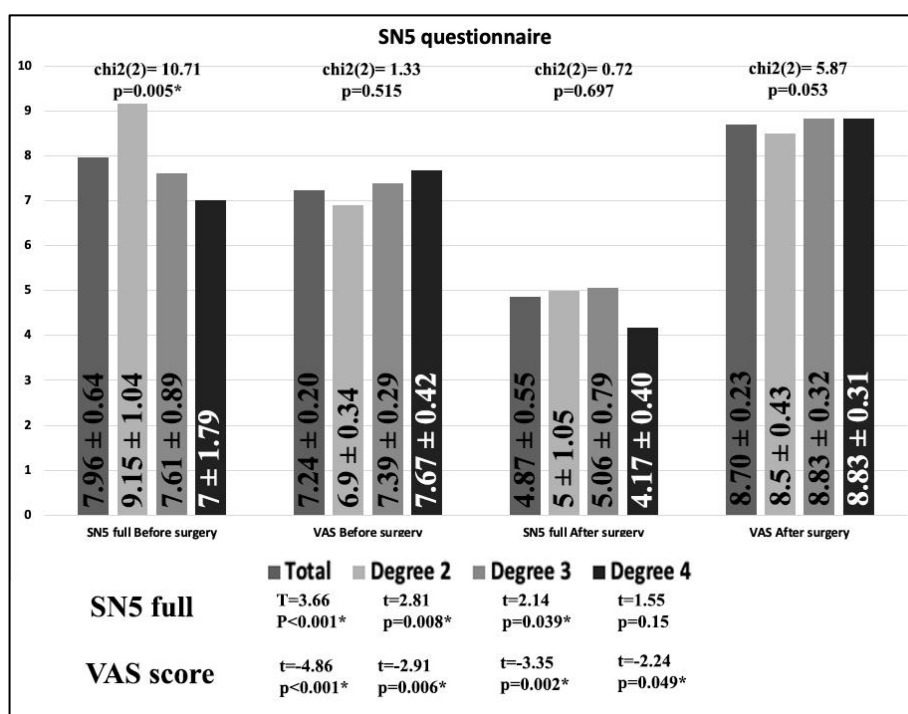


Figura 32 Diferencia en el cuestionario SN5-puntuación total y escala analógica visual de calidad de vida antes y después de la adenoidectomía. Resultados estratificados por tamaño de las adenoides según clasificación de Cassano. En negrita y asterisco si la diferencia en los valores pre y postoperatorios fueron estadísticamente significativos ($p < 0,05$). Fuente propia.

5

DISCUSIÓN

5 DISCUSIÓN

5.1 VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO SN5

Los resultados de este estudio han sido publicados.²⁵²

Calvo-Henríquez C, Valencia-Blanco B, Boronat-Catalá B, Maza-Solano J, Díaz-Anadón Á, Kahn S, Moure-Gonzalez JD, Faraldo-García A, Martínez-Capoccioni G. Cross-cultural adaptation of the sinus and nasal quality of life survey (SN-5) to Spanish. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020 Dec;139:110425. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110425. Epub 2020 Oct 3. PMID: 33032257.

Esta es la primera versión validada en español del cuestionario SN5. Se demostró una excelente validez interna de acuerdo con la consistencia interna y test-retest, y una adecuada validez externa a la hora de discriminar entre pacientes enfermos y controles sanos.

La evaluación de la calidad de vida en pacientes pediátricos es difícil, dado que la respuesta de los padres puede estar sesgada por sus propias interpretaciones o experiencias. De hecho, se ha observado que la valoración de los niños puede diferir de la de sus padres. Por ejemplo Cunninham y cols²⁵⁸ encontraron que, en el cuestionario CHQ-CF87, los niños puntuaban normal, mientras que sus padres obtenían resultados considerablemente menores. En cualquier caso, a pesar de las posibles limitaciones, los cuestionarios siguen siendo de gran utilidad para el cribado y seguimiento de los pacientes. Para ello, es recomendable utilizar cuestionarios validados, que hayan demostrado una adecuada validez interna y externa.

Existen numerosos cuestionarios para evaluar la calidad de vida en pacientes pediátricos. Estos cuestionarios incluyen, entre otros, el *Autoquestionnaire de Qualité de Vie Enfant Imagé* (AUQEI),²⁵⁹ el

TNO AZL Child Quality Of Life (TACQOL),²⁶⁰ el *Child Health and Illness Profile*,²⁶¹ el *Dartmouth Primary Care Cooperative Information Project*,²⁶² el *Functional Status II*,²⁶³ el *RAND Health Insurance Experiment*,²⁶⁴ el *Ontario Child Health*. Sin embargo, ninguno de ellos fue específicamente diseñado para los síntomas nasosinusales.

El cuestionario SN-5 es el único específicamente diseñado y validado para evaluar calidad de vida en pacientes pediátricos con patología nasosinusal. Por otra parte, su corta extensión permite utilizarlo en la práctica clínica diaria.

La traducción y validación de un cuestionario a otro idioma diferente del original requiere seguir una serie de pasos para asegurar que el instrumento sigue midiendo aquello para lo que fue diseñado. En este estudio se han seguido las recomendaciones de la organización mundial de la salud para la adaptación de cuestionarios.

A pesar de los buenos resultados obtenidos, hemos identificado una serie de dificultades a la hora de validar el cuestionario. En primer lugar, el ítem “*head banging*” como síntoma descrito en el punto 1 del cuestionario original, tiene una difícil traducción al español. En segundo lugar, consideramos que el cuestionario ofrece demasiadas opciones de puntuación, ya que cada ítem puede puntuarse del 0 al 6. Según nuestra experiencia, y de acuerdo a la evidencia disponible, conforme aumenta el número de opciones, resulta más difícil la respuesta.²⁶⁵ Finalmente, Kay y cols en la versión original del cuestionario, defienden la agrupación de una serie de síntomas dentro de un conjunto, que es el puntuado y evaluado por los padres. Por ejemplo, el dominio “infección nasosinusal” incluye los síntomas de rinorrea, mal aliento, tos diurna o goteo postnasal, entre otros. Si bien consideramos que este abordaje ofrece ciertas ventajas sobre otros cuestionarios como el SNOT-22, dado que acorta el tiempo de respuesta, muchos padres encuentran dificultad con este método. Las dificultades observadas son que entienden que deben puntuar cada síntoma de manera individual, que no comprenden si deben tenerlos

todos a la vez o sólo algunos, y si un único síntoma es suficiente para puntuar en el cuestionario.

A pesar de las dificultades descritas, hemos identificado una adecuada correlación entre la puntuación global del cuestionario y la calidad de vida medida con la escala EVA en todos los subgrupos de edad. La versión portuguesa comunica una correlación de 0,62;²⁶⁶ mientras que este estudio identificó una correlación de 0,77. Este valor también es similar al de otros estudios realizados con la versión en inglés en pacientes con fibrosis quística.²⁶⁷

La validez interna, o validez de constructo, se estudió mediante el coeficiente alfa de Cronbach y reproducibilidad test-retest. Ambas pruebas demostraron resultados elevados en este estudio. La versión original obtuvo un Cronbach alfa de 0,62;¹¹⁷ mientras que en este estudio se identificó un valor de 0,87. Estos valores demuestran que cada ítem del cuestionario se correlaciona adecuadamente con el resto de los ítems, por lo que todos miden síntomas similares. Sin embargo, hemos observado que la consistencia interna aumenta discretamente al eliminar el ítem 5 (limitación de la actividad). Esto se relaciona con el hecho de que los casos incluidos fueron pacientes con hipertrofia de cornetes inferiores y no rinosinusitis crónica. La rinitis hipertrófica no limita tanto la actividad como otras patologías nasosinuales. Por este motivo, en este trabajo este ítem demostró una mala consistencia interna, lo que no sería esperable con otras patologías.

También en el estudio original, se comunica una correlación test-retest de 0,71, mientras que nosotros obtuvimos un valor de 0,94. Estos valores demuestran una adecuada reproducibilidad del cuestionario 1 semana después de la primera evaluación, donde no debería actuar el sesgo de memoria.

En relación con la validez externa, la versión en español del cuestionario SN5 demostró un resultado excelente en la curva ROC, siendo 5 la puntuación total que demostró la mayor capacidad de discriminar entre controles y casos en todos los subgrupos de edad, con la excepción de los pacientes entre 4 y 6 años, que demostraron

una mejor discriminación con una puntuación de 7. Aun así, este resultado debe manejarse con cautela, ya que se obtuvo de una cohorte con rinitis. Por lo tanto, el valor de corte puede ser diferente en otras patologías tales como la rinosinusitis crónica con y sin pólipos.

La diferencia entre la puntuación obtenida en este trabajo y la puntuación obtenida en otras cohortes publicadas se resume en la Tabla 31. Los datos de este trabajo deberían compararse idealmente con los de Manzi y cols,³⁷ quienes estudiaron pacientes pediátricos con rinitis hipertrófica tratados con turbinoplastia asistida con microdebridador. En ese trabajo, comunican valores considerablemente mayores en todos los dominios. Sin embargo, la puntuación en la escala EVA de la calidad de vida es similar entre ambas cohortes. Nuestros resultados también fueron, como es esperable, menores en todos los dominios a otras cohortes de pacientes pediátricos con rinosinusitis crónica.^{117,118,123,124,126,127}

Tabla 31 Resultados del cuestionario SN5 de las series publicadas. Los datos se presentan como media \pm desviación estándar. // Abreviaturas: MAIT (turbino-plastia asistida por microdebridador). RFC (radiofrecuencia de cornetes inferiores). NC (no comunicado). H (hombre). M (mujer).

Autor (año)	Población	Muestra	Edad	SN5-1	SN5-2	SN5-3	SN5-4	SN5-5	SN5-VAS
Kay DJ 2003	Rinosinusitis crónica	80 (52 H, 28 M)	4,9 \pm 2,7	4,7 \pm 1,5	5,2 \pm 1,4	3,1 \pm 1,7	3,5 \pm 1,7	2,6 \pm 1,5	6 \pm 2,1
Manzi B 2017	Rinitis con MAIT	43 (29 H, 14 M)	11,2 \pm 2,5	4,6 \pm 0,2	5,7 \pm 0,2	4,6 \pm 0,2	4,2 \pm 0,2	2,9 \pm 0,2	5,2 \pm 0,3
Bettadahalli V 2017	Hipertrofia adenoidea	60 (42 H, 18 M)	7,3 \pm 2,4	5,1 \pm 1,4	6,4 \pm 0,9	3,3 \pm 1,7	4,8 \pm 2,1	3,4 \pm 1,8	4,6 \pm 1
Soler ZM 2017	Rinosinusitis crónica	50 (33 H, 17 M)	8,2 \pm 2,3	5,5 \pm 1,3	5,5 \pm 1,5	4,5 \pm 1,9	4,2 \pm 1,9	3,5 \pm 1,7	4,8 \pm 1,7
Sethi G 2016	Rinosinusitis crónica	35 (27 H, 8 M)	9,3 \pm 2,1	5,1 \pm 1,3	5,5 \pm 1,1	3,2 \pm 1,7	3,6 \pm 1,6	2,5 \pm 1,5	3,9 \pm 1,7
Lin SY 2015	Rinosinusitis crónica	10 (3 H, 7 M)	6,1 \pm 1,8	5,1 \pm 0,9	5,1 \pm 1,2	4,3 \pm 1,3	3,5 \pm 1,4	3,4 \pm 1,6	NC
Wei JL 2011	Rinosinusitis crónica	40 (25 H, 15 M)	8,1 \pm 3,1	5,4 \pm 1,3	5,3 \pm 1,2	4,2 \pm 1,5	3,4 \pm 1,5	3,4 \pm 1,4	4,8 \pm 1,9
Calvo-Henriquez 2020	Rinitis con RFC	60 (32 H, 28 M)	9 \pm 1,8	3,1 \pm 0,2	4,6 \pm 0,2	2,6 \pm 0,2	1,8 \pm 0,2	0,7 \pm 0,1	5,5 \pm 0,3

Esta diferencia entre las distintas series publicadas puede reflejar tanto una diferencia real en la muestra, así como una diferencia cultural en la interpretación de los síntomas por parte de los padres. Esto sugiere que los resultados del cuestionario deberían emplearse principalmente en el seguimiento de los pacientes, en lugar del diagnóstico de una patología en concreto.

Este trabajo tiene una serie de limitaciones. En primer lugar, el cuestionario original fue validado en niños de edades entre 2-12 años. En este trabajo no hemos incluido pacientes de 2 a 4 años dado que sólo se incluyeron pacientes con indicación quirúrgica, y esta indicación sólo se realizó a partir de los 4 años. La misma limitación fue documentada por Bettadahalli *et al.*, quienes realizaron adenoidectomía,¹¹⁸ and Taylor *et al.*,¹²⁵ quienes realizaron cirugía endoscópica nasosinusal. Ambos trabajos incluyeron pacientes a partir de los 5 años. Incluso con esta limitación, nuestros resultados son similares a los publicados en la versión original del SN5.

La segunda limitación es la selección de la muestra. En este trabajo hemos seleccionado pacientes con síntomas nasales severos con mal control médico. Esta selección se realizó con el objetivo de conseguir un grupo de casos para realizar la validación externa del cuestionario. Sin embargo, esta muestra puede ser poco representativa de la práctica clínica real, donde la mayoría de los pacientes pueden ser controlados con tratamiento médico.

Por otra parte, este trabajo también tiene fortalezas. En primer lugar, es la mayor cohorte publicada con resultados del cuestionario SN5. Al considerar únicamente los casos, esta es la segunda mayor cohorte publicada. En segundo lugar, se ha incluido todo el espectro de gravedad de la enfermedad, mientras otros autores únicamente han incluido únicamente pacientes con síntomas severos. Esta selección muestral ha permitido calcular la validez externa del cuestionario. Finalmente, se ha seguido una metodología cuidadosa para la traducción y adaptación del cuestionario, según las recomendaciones de la OMS asegurando el ciego de los participantes.

5.1.1 Conclusion

La versión en español del cuestionario SN5 fue correctamente traducida y adaptada. El cuestionario demostró un adecuado rendimiento al evaluar la calidad de vida de pacientes pediátricos con síntomas nasosinusales y puede ser utilizado en la práctica clínica e investigación.

5.2 CAPACIDAD DE NIÑOS Y PADRES PARA AUTOEVALUAR LA PERMEABILIDAD NASAL

Este estudio ha demostrado una adecuada capacidad de los niños sanos y sus padres para autoevaluar su permeabilidad nasal, pero una pobre capacidad en aquellos que padecen obstrucción nasal.

Otros autores han encontrado resultados similares. Priftis y cols¹¹³ y Occasi y cols¹¹¹ comunican que los niños pequeños con rinitis alérgica infraestiman su obstrucción nasal. Esto es opuesto a lo que se ha observado en adultos. Una revisión sistemática concluye que es más probable encontrar correlación con las medidas objetivas en pacientes adultos con obstrucción nasal.²⁶⁸

Una de las principales críticas que se pueden hacer sobre este trabajo es que las publicaciones previas no han encontrado relación entre las variables rinomanométricas y las quejas subjetivas de los pacientes.⁷⁰ Como consecuencia, podría argumentarse que no tiene relevancia realizar este estudio si la prueba utilizada como patrón oro no es adecuada. Sin embargo, esta podría ser, precisamente, la justificación para realizar este tipo de estudios, para identificar qué test es el más apropiado.

La principal justificación para realizar rinomanometría es que los pacientes pediátricos son poco conscientes de su propio cuerpo. Es de importancia capital contar con medidas objetivas en los niños, de modo que nuestras decisiones no recaigan únicamente en sus propias valoraciones, dado que podrían ser erróneas.

El segundo motivo para utilizar la rinomanometría es que esta no pretende ser un sustituto, sino un complemento a las valoraciones subjetivas. En los niños, la obstrucción nasal no sólo se trata para mejorar la calidad de vida, sino también para permitir una respiración nasal.

Por último, una tercera razón es que algunos autores han señalado que los niños podrían tener baja capacidad de auto-evaluar sus síntomas nasales porque no tienen un apropiado valor de referencia con el que compararse. Sin embargo, sí podrían ser buenos evaluando cambios en su resistencia nasal.⁸³

Por último, una cuestión debatible podría ser si es relevante o no evaluar el grado de obstrucción nasal. Es debatible debido que, una vez la obstrucción es tal que el paciente pasa a respiración oral, es irrelevante si está más o menos obstrucción. De hecho, la relación existente entre la resistencia nasal y el flujo aéreo nasal es exponencial, no lineal (Figura 33). De modo que, no es igual de importante desobstruir una nariz con obstrucción severa que otra con obstrucción leve. En consecuencia, podría ser más útil conocer únicamente si la nariz está obstruida o no, simplificando así el análisis estadístico. Se ha considerado esta opción en este estudio, y con la curva COR no pudo demostrarse ninguna asociación estadística. Esto quiere que decir que los niños y padres no consiguen responder a la aparentemente simple pregunta de si la nariz está obstruida o no.

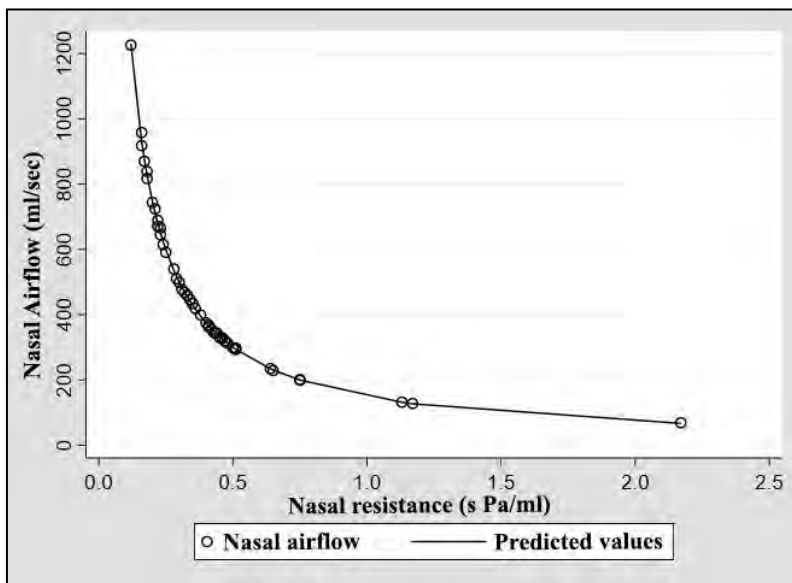


Figura 33 Relación entre el flujo aéreo nasal y la resistencia nasal. Fuente propia.

En este estudio hemos identificado una débil, pero estadísticamente significativa, correlación entre la evaluación de los padres y la resistencia nasal. Sin embargo, no se pudo demostrar esta asociación con la autoevaluación de los niños. La principal crítica es que los estudios de correlación tienden a disminuir la magnitud de la asociación. Cuando la variable “resistencia nasal” se categoriza, se observa que aquellos pacientes con buena ventilación nasal son aquellos con mejores resultados al evaluar por sí mismos, como por sus padres la respiración nasal. Aquellos con obstrucción nasal, independientemente del grado de obstrucción, no obtienen ninguna asociación estadística con los valores en rinomanometría. No existen estudios previos con los que comparar estos resultados.

Una posible crítica a este estudio es que la obstrucción nasal puede ser causada por distintas entidades tales como desvío septal, rinitis alérgica, hiperplasia adenoidea entre muchas otras.⁴⁰ En este estudio se han incluido pacientes con diferentes causas de obstrucción nasal (hipertrofia adenoidea, hipertrofia de cornetes inferiores o ambas) con el objetivo de eliminar este posible sesgo de selección. A pesar de ello no todas las causas de obstrucción nasal han sido incluidas, por lo que nuestros resultados deben ser manejados con cautela.

Otra posible cuestión es si estos resultados varían con la edad del niño. Occasi y cols¹¹ encontraron en su estudio que a menor edad tienden a infra estimar su obstrucción nasal, mientras que a mayor edad tienden a sobreestimarla. En este estudio hemos encontrado que los niños mayores y sus padres tienen un desempeño ligeramente superior que los niños de menor edad. Los métodos utilizados en este estudio son diferentes a los de Occasi y cols, dado que ellos utilizaron el cuestionario NOSE, mientras que nosotros utilizamos una escala analógica visual.

Este estudio tiene limitaciones. En primer lugar, no existe un test patrón oro. Por lo tanto, la evaluación subjetiva de la permeabilidad nasal se ha comparado con una prueba que podría no ser la mejor. Sin embargo, hasta el momento y a pesar de sus deficiencias, la rinomanometría sigue siendo considerada entre todas las pruebas

disponibles la más apropiada con la que comparar nuestros resultados.³⁹

Una segunda limitación es si los niños y sus padres son representativos de la población diana. Con este objetivo hemos seleccionado tres cohortes diferentes de niños con distintos diagnósticos de obstrucción nasal. Este diagnóstico puede haber influenciado sus respuestas, dado que podrían ser más conscientes de la obstrucción nasal debido a la indicación quirúrgica. Incluso con esta limitación, no hemos podido encontrar una asociación estadísticamente significativa. Por lo tanto, a pesar de esta limitación, no parece que haya afectado de manera positiva a los resultados. Finalmente, otra limitación de este estudio fue no utilizar otra prueba objetiva además de la resistencia nasal. Los niños tienden a disminuir su colaboración con el aumento en el tiempo de exploración y número de pruebas diagnósticas. Por este motivo, en este trabajo sólo se ha realizado rinomanometría, que es actualmente el patrón oro para la evaluación objetiva de la obstrucción nasal.³⁹

Este estudio también tiene fortalezas. En primer lugar, es el primer estudio en evaluar la habilidad de los padres para valorar la obstrucción nasal de sus hijos. En segundo lugar, es el único estudio que ha realizado una curva COR para la valoración subjetiva de padres y niños y la resistencia nasal por rinomanometría. Finalmente, otros estudios similares únicamente han incluido una cohorte de pacientes (rinitis alérgica) mientras que en este trabajo se han incluido 3 cohortes con patología nasal (hipertrofia de cornetes, hipertrofia de adenoides, hipertrofia de adenoides y cornetes), más representativo de la práctica clínica real.

5.3 CURVA COR PARA LA RINOMANOMETRÍA CON/SIN VASOCONSTRUCTOR NASAL EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA

Se ha calculado y trazado por primera vez en población pediátrica una curva COR con rinomanometría con y sin vasoconstrictor.

La curva COR es una representación gráfica de la relación entre la proporción de verdaderos positivos (sensibilidad), frente a la

proporción de falsos positivos (1-especificidad), para diferentes puntos de corte. Es decir, una prueba perfecta ofrecería únicamente verdaderos positivos, y verdaderos negativos, sin incurrir en error. Esta prueba ideal presentaría un área bajo la curva de 1. Una prueba sin ningún valor, ofrecería resultados al azar, por lo que sería esperable un acierto en el 50% de los casos. Esta prueba ofrecería un área bajo la curva de 0,5.

Se ha establecido que la rinomanometría con y sin vasoconstrictor nasal presenta un área bajo la curva de 0,96. Este valor debe ser entendido como que la prueba tiene un elevado poder discriminador entre aquellos pacientes con hipertrofia de cornetes inferiores de aquellos sanos.

Sin embargo, debe entenderse este valor de corte únicamente como un resultado preliminar a falta de otros trabajos. Esto es así debido a que este valor se ha calculado entre pacientes seleccionados clínicamente para la realización de cirugía, y controles sanos seleccionados también quirúrgicamente. Sin embargo, este valor no informa del resultado postoperatorio. Por lo tanto, cabe la posibilidad de que el valor de corte sea diferente atendiendo al criterio de éxito quirúrgico en lugar de a su capacidad para distinguir casos de controles. En cualquier caso, no se duda de la capacidad de la prueba, simplemente se matizarían los valores en vista a su uso en la práctica clínica diaria.

En el trabajo publicado,²⁵⁴ se obtiene un valor de corte de 38.88%, ya que es el valor que ofrece una mayor especificidad (100%).²⁵⁴ Este valor de especificidad implica que no existen controles sanos falsamente diagnosticados como enfermos. Debido a la relación de riesgos tan asimétrica, al hecho de utilizar un punto de corte que resulte de fácil aplicación en la práctica clínica diaria, hemos propuesto un valor de corte del 40% para la variación en resistencia nasal con y sin vasoconstrictor nasal.

En el momento de escribir este trabajo, no existen otras series con las que comparar nuestros resultados. Únicamente existe un trabajo en adultos, sin utilizar controles sanos. Utilizan como grupo de comparación aquellos que han obtenido un buen resultado quirúrgico

de aquellos que no. En este trabajo Ciprandi y cols definen como punto de corte para la rinomanometría con vasoconstrictor el valor de 34,4% de variación en la resistencia nasal con el descongestionante nasal.²⁴⁷ Este resultado es relevante, ya que es similar al identificado en este trabajo. Ello a pesar de ser un trabajo en adultos, y de realizarse en pacientes ya intervenidos quirúrgicamente.

Otro punto relevante y que sería objeto de otra investigación es si es preciso que además de mejorar la resistencia nasal en un valor determinado, también deba alcanzar un valor de resistencia nasal dentro de los rangos de normalidad. Si no, podría darse el caso de resolver únicamente de manera parcial la obstrucción nasal, siendo sometido el paciente a una intervención que no ha resuelto el problema de base. Este punto se discute en la línea argumental de la asociación de radiofrecuencia de cornetes inferiores a la adenoidectomía.

Este trabajo presenta limitaciones. En primer lugar, a pesar de ser casos raros, existe hiperplasia turbinal que no varía con descongestionante nasal.²⁴⁷ Por lo tanto, en este caso, la prueba resultaría en un falso negativo. Evidentemente, como toda la exploración complementaria en medicina, debe entenderse el funcionamiento de base, y nunca debería suplir a una exploración física e historia clínica adecuadas. Si existe sospecha de que este pueda ser el caso, se podrá entender el resultado de la prueba.

La segunda limitación de este trabajo es el hecho de no haber incluido pacientes menores de 4 años de edad. Si bien es poco habitual realizar cirugía de cornetes por debajo de esta edad,¹⁰⁸ no existe contraindicación para hacerlo. Por este motivo, sería de interés contar con pruebas objetivas que permitan establecer una indicación clara, especialmente en este perfil de pacientes que son aquellos que presentan mayor dificultad para expresar sus síntomas. Sin embargo, no hemos incluido pacientes menores a 4 años debido a la dificultad inherente para realizar rinomanometría por debajo de esta edad.²⁶⁹ En el estudio por subgrupos de edad no hemos identificado variaciones en el punto de corte de la prueba, por lo que es esperable que estos valores se mantengan similares en pacientes menores de 4 años.

En último lugar, los pacientes incluidos en este trabajo estaban siendo tratados con corticoide tópico nasal. Puede ser una crítica, sin embargo, se realizó de este modo para reflejar de mejor manera la práctica clínica habitual. La cirugía de cornetes inferiores está indicada ante el fracaso del tratamiento médico.^{39,157,158} Por este motivo, la prueba de rinomanometría con y sin vasoconstrictor nasal se debería realizar siempre en pacientes con tratamiento médico óptimo.

Existen dos fases en el proceso diagnóstico. En primer lugar, se debe identificar la existencia de obstrucción nasal. El diagnóstico debe ser tanto clínico (postura de boca abierta, voz nasal, alteración del desarrollo facial, etc) como objetivo, siendo la rinomanometría el patrón oro. Una vez se diagnostica la obstrucción nasal, debe realizarse el diagnóstico etiológico. Pueden existir diversas causas, siendo las más habituales la hipertrofia adenoida, hipertrofia de cornetes inferiores, desvío septal y constricción maxilar.⁶² La principal dificultad estriba en que estas causas pueden ocurrir a la vez. Por ejemplo, Cassano y cols describen que más del 60% de los pacientes con hipertrofia adenoidea tienen rinitis concomitante.⁵⁵ La prueba de rinomanometría con y sin vasoconstrictor puede ayudar en este proceso diagnóstico. En este trabajo hemos incluido pacientes con rinitis crónica con y sin hipertrofia adenoidea. No se identificaron diferencias entre grupos en el porcentaje de cambio en la resistencia con el vasoconstrictor. Por este motivo, esta prueba podría ser utilizada en ambos tipos de pacientes. Estudios previos en esta línea son prometedores. Juliuson y cols describen que aquellos niños con peor respuesta al descongestionante son aquellos que más se benefician de la adenoidectomía.¹⁰⁷ Zicari y cols han estudiado y trazado una curva COR para pacientes pediátricos con hipertrofia adenoidea.¹⁰² Encuentran que el área bajo la curva es mayor cuando se utiliza descongestionante nasal, ya que se elimina el efecto confusor de la congestión mucosa.

5.3.1 Conclusion

Se ha establecido un punto de corte preliminar para el test de vasoconstrictor con rinomanometría en niños. Esta prueba puede ser útil para identificar pacientes candidatos a cirugía de cornetes inferiores.

5.4 CAMBIO EN CALIDAD DE VIDA TRAS RADIOFRECUENCIA DE CORNETES INFERIORES EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA

Este estudio identificó una mejoría en la calidad de vida, medida con un cuestionario específico para patología nasal en población pediátrica, durante al menos 1 año tras la radiofrecuencia de cornetes inferiores.

En este estudio no se identificó una correlación significativa entre la calidad de vida y las variables rinomanométricas (resistencia nasal y flujo aéreo nasal). La relación entre síntomas subjetivos y medidas objetivas en la obstrucción nasal es un tema ampliamente discutido.²⁶⁸ En cualquier caso, no es un argumento válido en contra del uso de la rinomanometría, ya que esta prueba no pretende ser sustituto de una adecuada anamnesis, sino un complemento. Por otra parte, el objetivo de la cirugía nasal en población pediátrica no es sólo mejorar la calidad de vida, sino también, y principalmente, para garantizar una adecuada respiración nasal y evitar las complicaciones discutidas en la introducción. Como se ha visto en el trabajo previamente discutido,¹¹¹ los pacientes pediátricos y sus padres, no son buenos autoevaluando su propia respiración nasal, por lo que es preciso complementar su evaluación con una prueba objetiva.

A pesar de la popularidad del cuestionario SN5, la revisión sistemática realizada como parte de este trabajo¹⁰⁸ únicamente identificó 4 estudios que utilizaran cuestionarios de calidad de vida tras cirugía de cornetes en población pediátrica,^{37,168,172,197} y sólo uno de ellos utilizó un cuestionario específico para patología nasal, el SN5.³⁷ En este trabajo hemos utilizado el cuestionario SN5, lo cual nos permite comparar nuestros resultados. En este estudio se ha observado una marcada mejoría en la puntuación total y en todos los

apartados del cuestionario. Sin embargo, la mejoría observada es menor que en el trabajo de Manzi y cols, quienes comunican una mejoría en la calidad de vida por escala EVA de 3,13 puntos, mientras que nosotros identificamos 1,83. Esto no puede justificarse por los resultados basales, dado que Manzi y cols tienen un valor basal de 5,21 y nosotros 5,65 puntos. La hipótesis planteada es que esta diferencia pueda deberse a la distinta técnica quirúrgica utilizada, dado que Manzi y cols utilizan MAIT, y nosotros hemos utilizado radiofrecuencia. Hemos preferido radiofrecuencia en lugar de MAIT debido al mejor control de la cabeza del cornete inferior, que es el punto de mayor obstrucción al flujo aéreo nasal. Sin embargo, dada la diferencia observada, se plantean futuras líneas de investigación comparando ambas técnicas.

La sección del cuestionario con mayor mejoría fue, como era esperado, la obstrucción nasal. Esto es similar a publicaciones previas.³⁷ La segunda sección fue la de síntomas alérgicas. Inicialmente se podría pensar que la cirugía no debería afectar a la alergia, ya que el paciente sigue siendo alérgico. Sin embargo, se ha observado que la quemadura producida por la radiofrecuencia disminuye el contacto y el paso de los alérgenos. Esto está en línea con publicaciones previas, que incluso sugieren una mejoría en el control del asma.²⁷⁰

En este trabajo hemos identificado una mayor incidencia de complicaciones en comparación con la obtenida en el metanálisis realizado como parte de este trabajo.¹⁰⁸ Este metanálisis identificó una media de complicaciones de 3.12%, mientras que nuestra cohorte obtuvo una incidencia de complicaciones de 15,79%. Las complicaciones fueron por orden, 7,02% sangrado leve; 3,51% costras; 3,51% infección y 1,75% dolor. No se documentaron complicaciones graves. Esta diferencia en la incidencia de complicaciones puede ser explicado debido a que, a diferencia de otros autores, nosotros hemos preguntado específicamente por la existencia de estas complicaciones a los padres. Los padres rellenaron un cuestionario donde se preguntaba si su hijo había sufrido alguna de las siguientes complicaciones (sangrado, infección, costras, infección respiratoria, dolor, otra). Los padres comunicaron como complicación

cosas que podrían haber sido clasificadas de efecto secundario de la cirugía. Por ejemplo, las costras es un efecto habitual tras la radiofrecuencia de cornetes. Del mismo modo, pequeños sangrados al estornudar o sonarse la nariz podrían considerarse como habituales y no una complicación. A pesar de esta elevada incidencia de complicaciones, todas fueron leves.

Este estudio tiene algunas limitaciones. En primer lugar, es un estudio no controlado. Por este motivo está expuesto principalmente al sesgo producido por el efecto placebo. El propio hecho de ser sometido a la cirugía puede hacer que los padres sean más propensos a creer que su hijo ha mejorado de sus síntomas. En segundo lugar, podría criticarse el hecho de haber incluido una muestra con y sin adenoidectomía. Decidimos incluir esta muestra y no hacer dos publicaciones separadas debido a que no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. De todas formas, se realizó un estudio por subgrupos, para evitar la pérdida de información al mezclar los grupos. Otro motivo para incluir esta cohorte es que, de acuerdo con la encuesta realizada¹⁵⁵ y en otros estudios anteriores,¹⁶⁴ el 80% de quienes realizan radiofrecuencia de cornetes inferiores lo hacen asociado a adenoidectomía.

En conclusión, la radiofrecuencia de cornetes inferiores en pacientes pediátricos parece ser un procedimiento seguro con mejoría desde el primer mes postoperatorio en los síntomas nasales y calidad de vida.

5.5 CAMBIO EN VARIABLE RINOMANOMÉTRICA TRAS RADIOFRECUENCIA DE CORNETES INFERIORES EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA

Los resultados de este estudio fueron publicados:²⁵⁵

Calvo-Henriquez C, Lechien JR, Méndez-Benegassi I, Benoliel AL, Faraldo-García A, Martínez-Capoccioni G, Neves JC, Martin-Martin C. Pediatric turbinate radiofrequency ablation improves quality of life and rhinomanometric values. A prospective study. *Int J Pediatr*

Otorhinolaryngol. 2022 Mar;154:111050. doi: 10.1016/j.ijporl.2022.111050. Epub 2022 Jan 19. PMID: 35065329.

Este estudio demuestra una mejoría en la resistencia nasal y flujo nasal medido por rinomanometría desde el primer mes tras radiofrecuencia de cornetes en población pediátrica y que dura al menos 1 año. El resultado postoperatorio puede estimarse antes de la cirugía con la prueba de vasoconstrictor nasal.

Existen únicamente dos trabajos previos que hayan utilizado rinomanometría tras cirugía de cornetes aislada.^{172,175} La rinomanometría es una prueba fundamental en el diagnóstico inicial, así como en el seguimiento postoperatorio para poder comparar de manera objetiva los resultados de los estudios. Siempre debería utilizarse de manera complementaria y no como sustituto de una adecuada anamnesis y exploración física.

Una de las críticas que se realizan frente al uso de rinomanometría en población pediátrica es que los valores de referencia para flujo y resistencia varían con la edad.⁸⁵ Esta dificultad se subsana de dos maneras, o bien haciendo relativas las medidas al valor de referencia para la edad del paciente, o bien, como en este caso, comparando los resultados antes y después de la intervención, ya que cada paciente actúa como control de sí mismo. Otra forma de hacer relativa la medida, en lugar de utilizar valores absolutos, es utilizar el porcentaje de mejoría con el vasoconstrictor nasal sobre el valor de resistencia basal. La prueba de vasoconstrictor nasal ya tiene valores de corte establecidos para adultos²⁴⁷ y niños²⁵⁴ demostrando un comportamiento similar en todos los subgrupos de edad. En este estudio hemos identificado una fuerte correlación y, por lo tanto, capacidad predictiva del resultado postoperatorio, entre la variable diferencia en resistencia nasal preoperatoria con el vasoconstrictor, y la variable variación en la resistencia nasal postoperatoria al 1, 3, 6 y 12 meses.

Otra crítica habitual en cuanto a la rinomanometría en niños es si ésta debería ser anterior o posterior. Cuando se utiliza rinomanometría anterior, la presión nasofaríngea se determina por delante de las adenoides, en lugar de por debajo, como cuando se utiliza la

rinomanometría posterior activa. De acuerdo con comunicaciones previas, los niños son menos colaboradores para la rinomanometría posterior que para la anterior.⁸⁰ Por ello, a pesar de que el método ideal sería la rinomanometría posterior, en este estudio y en la práctica clínica diaria se utiliza la rinomanometría anterior.

Es destacable el hecho de que en este trabajo el 61,11% de los pacientes eran alérgicos. En este trabajo, al igual que en otros previos³⁷ no observamos diferencias entre cohortes con y sin alergia en cuanto al resultado postoperatorio medido con rinomanometría. Por el contrario, Arganbright y cols han comunicado un peor resultado en pacientes alérgicos.¹⁶⁷ Este resultado se puede explicar por el distinto periodo de seguimiento, dado que Arganbright y cols siguieron su muestra durante 4,5 años, mientras que en este trabajo sólo se han seguido durante 1 año. Este hecho es importante a la hora de seleccionar la técnica quirúrgica. Si se demuestra mayor recidiva en pacientes alérgicos, podría ser prudente utilizar técnicas quirúrgicas más agresivas, tal y como señalan Arganbright y cols.¹⁶⁷ Sin embargo, hasta el momento no existen ensayos clínicos que comparen distintas técnicas quirúrgicas en pacientes alérgicos, por lo que por ahora sólo es una hipótesis.

Una limitación de este trabajo es que no hemos utilizado rinometría acústica. La rinometría acústica ofrece información anatómica, por lo que es complementaria y no sustituye a la rinomanometría. Si bien los resultados son menos fiables a partir de 5 cm, por lo que sería poco útil para evaluar el tejido adenoideo, ha sido utilizada previamente en pacientes pediátricos para evaluar la hipertrofia de cornetes.¹⁰⁸ En este trabajo esta prueba no ha sido utilizada debido a que los adaptadores nasales eran demasiado grandes para la mayoría de los pacientes.

Otra posible crítica es la media de edad de los pacientes, que podría no ser representativa de la población real. La media de edad fue 9,65 años en la cohorte de pacientes sometidos a adenoidectomía con radiofrecuencia de cornetes inferiores. Habitualmente la adenoidectomía se realiza en pacientes de menor edad. Sin embargo,

la cirugía de cornetes inferiores sí es realizada habitualmente a esta edad¹⁰⁸, lo que explica esta diferencia observada en la edad media.

Este estudio también tiene fortalezas. Es una de las mayores cohortes prospectivas de cirugía de cornetes en población pediátrica.¹⁰⁸ Es, además, el único estudio donde se ha realizado rinomanometría con y sin descongestionante nasal.

5.5.1 Conclusión

La cirugía de cornetes en población pediátrica mejora de manera objetiva la permeabilidad nasal medida con rinomanometría. Este resultado puede ser predicho por medio de la rinomanometría con y sin vasoconstrictor.

5.6 CAMBIOS EN LA EVALUACIÓN INSTRUMENTAL DEL OLFATO TRAS RADIOFRECUENCIA DE CORNETES INFERIORES EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA

Los resultados de este estudio fueron publicados.²⁵⁶ Este es el primer estudio que evalúa de manera instrumental los cambios en el olfato tras radiofrecuencia de cornetes en población pediátrica.¹⁰⁸ Hasta el momento, la única evidencia disponible consistía en comunicaciones basadas en cuestionarios. Los datos presentados en este trabajo sugieren que los pacientes pediátricos con hipertrofia de cornetes inferiores tienen un sentido del olfato normal en las pruebas de identificación, pero alterado en los umbrales. Tras la cirugía, se observa una mejoría significativa desde el primer mes con una mejoría progresiva que persiste al menos hasta los 6 meses.

Una posible explicación para la mejoría en las pruebas realizadas es que existe una mejor conducción de los odorantes al neuroepitelio, localizado principalmente en el techo de las fosas nasales.²⁷¹ Una segunda hipótesis podría ser una disminución en la reacción inflamatoria en el epitelio nasal tras la cirugía, la cual ha sido identificada como una de las principales causas de disminución del olfato en pacientes pediátricos con rinitis alérgica.²⁷²

De acuerdo con la revisión sistemática realizada,¹³⁴ existen 6 métodos validados en población pediátrica para el estudio del olfato. El universal sniff test (U-Sniff) es la más estudiada. Ha sido validada en 19 países incluyendo España. Por este motivo se eligió esta prueba para el estudio. A pesar de que el U-Sniff es la prueba más popular, es únicamente una prueba de identificación. Las tareas de identificación exploran únicamente una parte del olfato, ya que no explora los umbrales o tareas de discriminación olfativa. Los resultados de este estudio sugieren que la sensibilidad de las pruebas de detección de umbral en pacientes pediátricos con hipertrofia de cornetes podría ser mejor que las tareas de identificación. A pesar de ello, la mayoría de la evidencia disponible parte de pruebas de identificación, por lo que no existen datos normativos de pruebas de umbrales con las que comparar nuestros resultados. Mariño y cols²⁷³ diseñaron y validaron una de las pocas pruebas con detección de umbral para pacientes pediátricos (p-BOT-6), que no se pudo utilizar en este estudio debido a que en el momento de su publicación, este estudio ya había sido iniciado. Como consecuencia, tres pruebas instrumentales fueron realizadas en este estudio, una prueba de identificación (U-Sniff), y dos de umbrales (*alcohol sniff test* o AST, y *sniffin' sticks threshold test* o SST).

La primera prueba utilizada en este estudio es el SST. Actualmente no existen datos normativos para esta prueba en población pediátrica. Sin embargo, Hummel y cols¹⁴⁵ ya han utilizado esta prueba en niños y, de acuerdo con los gráficos publicados en su estudio, se puede extrapolar que la media para controles sanos es 12. En este estudio, se ha identificado un umbral muy disminuido previo a la cirugía (2,74), el cual mejora tras la intervención, pero persiste bajo tras 1, 3 y 6 meses. No existen estudios previos con los que comprar nuestros resultados. Sí existe un estudio en adultos intervenidos de radiofrecuencia de cornetes. Al igual que en este estudio, los participantes demostraron un umbral severamente reducido previo a la intervención, y una mejoría significativa tras la cirugía.²⁴⁴

La segunda prueba utilizada es el AST. A pesar de haber sido poco estudiada, es una alterativa válida cuando no existen otras pruebas instrumentales. Nuestro grupo de investigación utilizó una

adaptación de esta prueba en pacientes COVID.²⁷⁴ El AST tiene ventajas y limitaciones. La principal ventaja es que se trata de una prueba económica, rápida y fácilmente disponible en cualquier medio. Como desventajas, ha sido poco estudiada, y no puede descartarse una cierta estimulación trigeminal cuando se pretende explorar el olfato. A pesar de sus limitaciones, identificamos una correlación fuerte entre AST y SST. Esta correlación soporta el uso de AST en el estudio del olfato en niños. Sin embargo, se requieren estudios con mayor número de participantes, controles sanos y pacientes anósmicos para calcular sensibilidad, especificidad y trazar una curva ROC para definir valores de corte. En este trabajo identificamos un valor basal de 6,91 cm. Davidson y cols,¹⁴⁹ en el trabajo original, definieron 14 cm como punto de corte para definir a los pacientes con hiposmia. No existen estudios previos ni en adultos ni en niños con los que comparar nuestros resultados.

La tercera prueba utilizada en este estudio es el U-sniff, una prueba de identificación. A pesar de que la prueba fue validada en población española, seleccionado fragancias conocidas por niños de España, no todos los pacientes estaban familiarizados con todas las fragancias. Por este motivo, los resultados se presentan como porcentaje sobre el total de fragancias estudiadas. Los datos de este estudio se pudieron comparar con una muestra de 296 controles Europeos sanos, obtenidos del trabajo original de Schriever y cols¹⁹. Esta comparación demostró que los pacientes seleccionados tenían un olfato normal en cuanto a las tareas de identificación, y que estos resultados no se modificaban tras radiofrecuencia de cornetes con o sin adenoidectomía. No existen estudios previos en niños con los que comparar nuestros resultados. Sí existen cohortes de niños sometidos a adenoidectomía. Fornazieri y cols²⁴⁵ utilizaron smell Wheel®, una prueba de identificación. Opuesto a nuestros resultados, encontraron una alteración en los resultados preoperatorios, y una mejoría tras la adenoidectomía, siendo mayor el cambio en aquellos pacientes con adenoides de mayor tamaño. En adultos sometidos a radiofrecuencia de cornetes inferiores, Garzaro y cols utilizan el Sniffin' sticks test. Encuentran, a diferencia de nosotros, una mejoría postoperatorio a los 2 meses, que se mantiene hasta 2 años postoperatorio.²⁴⁴ Una posible

explicación de estos resultados podría ser que las tareas de identificación tienen un importante componente de aprendizaje y desarrollo neurocognitivo, mientras que las tareas de umbrales no. Existe poco tiempo para el aprendizaje de las fragancias tras tan poco tiempo postoperatorio. En la misma línea de razonamiento, Mariño y cols²⁷³ demostraron una mejoría en las tareas de identificación, pero no en los umbrales, con el aumento de la edad. Nuestra hipótesis de trabajo es que en el corto plazo las tareas de identificación de umbrales pueden ser mejores, y que en el largo plazo se podrían observar cambios en las tareas de identificación.

Este estudio tiene limitaciones. La principal preocupación es la falta de ciego de los examinadores. A pesar de ser una prueba instrumental, debido al modo en el que se realiza, se podría introducir un sesgo de observación.

La segunda limitación es que las tareas de identificación están muy influenciadas por el desarrollo del lenguaje. Algunos autores han ponderado sus resultados de acuerdo a la madurez del niño,^{137,150} lo cual no fue realizado en este estudio.

Finalmente, una cuestión debatible es si pudiera existir un sesgo de aprendizaje con la repetición de las pruebas, o por la madurez del niño. La madurez es difícil, dado que el tiempo entre distintas exploraciones es pequeño. Sin embargo, no se puede excluir el componente de aprendizaje, principalmente en las tareas de identificación. El único modo de hacerlo sería utilizando una cohorte de pacientes sin ninguna intervención quirúrgica, para identificar el componente de mejoría atribuido a la cirugía. Pero esta cohorte de controles no fue incluida debido a que no sería ético demorar la indicación quirúrgica.

La principal fortaleza de este estudio es haber utilizado tres pruebas diferentes, incluyendo prueba de umbrales y de identificación. La segunda fortaleza es el tamaño muestral, que es considerable teniendo en cuenta otros estudios similares previos.¹⁰⁸ A pesar de ello, hubiera sido preferible un mayor tamaño muestral para un mayor poder estadístico.

En resumen, este trabajo demostró que la radiofrecuencia de cornetes inferiores en población pediátrica con o sin adenoidectomía mejora el sentido del olfato en las pruebas de detección de umbrales, pero sin efecto en las tareas de identificación.

5.7 USO DE RINOMANOMETRÍA CON Y SIN VASOCONSTRUCTOR PARA SELECCIÓN DE PACIENTES PARA ADENOIDECTOMÍA

Este estudio demostró que aquellos pacientes intervenidos de adenoidectomía con menor mejoría en la resistencia y flujo aéreo nasal con el vasoconstrictor, son aquellos que obtienen mayor beneficio de la adenoidectomía aislada de acuerdo con las variables rinomanométricas. Se ha observado también una diferencia no estadísticamente significativa en la puntuación total del cuestionario SN5, probablemente atribuido a la elevada desviación estándar.

Actualmente el patrón oro para el diagnóstico de la hipertrofia adenoidea es la nasofibroscofia. Sin embargo, la exploración física evaluando el tamaño adenoideo realmente es un sustituto de lo que el profesional realmente quiere conocer, que es el grado de obstrucción nasal. Como parte de proyecto se ha realizado una revisión sistemática que demuestra que la correlación existente entre las medidas objetivas como la rinomanometría y las medidas subjetivas de evaluación de tamaño adenoideo como radiografía o endoscopia nasal, tienen poca correlación. Esta correlación es mayor en adenoides de tamaño pequeño (grado I de Cassano) o grandes (grado IV), pero pobre en casos intermedios (grado II y III), que son los casos más frecuentes.⁹⁷

La obstrucción nasal puede medirse tanto con medidas objetivas, siendo la rinomanometría el patrón oro, como con medidas subjetivas, como pueden ser las propias quejas del paciente. El principal problema en población pediátrica es que los niños tienen una pobre capacidad de autoevaluar su propia respiración nasal.¹¹¹ Por ello, es preciso combinar ambas exploraciones en casos intermedios o dudosos.

Sin embargo, la rinomanometría únicamente diagnostica la obstrucción nasal, pero no la causa subyacente. La rinomanometría

con y sin vasoconstrictor puede ayudar en este proceso diagnóstico. La vasoconstricción elimina el efecto la congestión mucosa. Por ello, la persistencia de obstrucción nasal tras el proceso de descongestión implica alguna causa estructural, como podría ser la hipertrofia adenoidea. Como parte de este proyecto de investigación se publicó un valor de referencia para la prueba con vasoconstrictor,²⁵⁴ discutido en el punto 4.3 (Curva COR para la rinomanometría con/sin vasosonstructor nasal en población pediátrica). La hipótesis detrás de este trabajo es que si persiste obstrucción nasal tras la descongestión nasal, entonces se debería plantear la adenoidectomía aislada.¹⁰⁷ Si por el contrario, existe disminución marcada en la Resistencia nasal con la descongestión (>40%), entonces se debería plantear añadir tratamiento de la rinitis (médico o quirúrgico).

No toda la evidencia disponible apoya el uso de la rinomanometría. Dinis y cols²⁷⁵ concluyen que la rinomanometría no fue de ayuda para diferenciar previo a la adenoidectomía al grupo de respondedores parciales de respondedores totales. Es destacable que, en este trabajo, los niños mejoraron su resistencia nasal de 0,9 pa s/cm³ hasta 0,4. Pero, al aplicar vasosonstructor nasal, aun persistía una mejoría de la resistencia hasta 0,2. Por este motivo los autores concluyeron que la rinitis podría haber influido en los pobres resultados que habían observado.

Una posible crítica a la prueba con vasosonstructor nasal es que la rinitis puede ser consecuencia de la hipertrofia adenoidea y, por tanto, mejorar tras la adenoidectomía.²⁷⁶ Sin embargo, si el niño no recupera la ventilación nasal tras la adenoidectomía aislada, requerirá una segunda intervención para tratar la rinitis, o bien la primera intervención (adenoidectomía aislada), no fue de utilidad.

Este trabajo es el único donde la rinomanometría fue realizada en el mismo momento que el cuestionario de calidad de vida en pacientes sometidos a adenoidectomía. Este estudio demostró relación estadísticamente significativa entre ambas pruebas sólo en la exploración postoperatoria, pero no en la preoperatoria. La relación entre pruebas objetivas y cuestionarios subjetivos es una discusión de larga duración, discutido en el punto 1.5.2 (métodos subjetivos de

valoración de la permeabilidad nasal). Algunos autores han planteado que los pacientes son buenos evaluando cambios en la permeabilidad nasal, más que los resultados en estado basal.⁸³ Los resultados de este trabajo soportan esta hipótesis, dado que la correlación sólo fue significativa únicamente tras la cirugía.

Este resultado puede ser precisamente la justificación por el cual realizar pruebas objetivas, dado que nuestras decisiones no deberían basarse únicamente en las quejas subjetivas, dado que pueden estar altamente sesgadas. Por otra parte, en los niños la obstrucción nasal no se trata únicamente para mejorar la calidad de vida, sino para permitir una respiración nasal. Por ello, la exploración subjetiva no es suficiente, dado que no es una medida fiable de la ventilación nasal.

Este estudio tiene algunas limitaciones. En primer lugar, la adenoidectomía siempre tiene algún porcentaje de fracaso. Se ha publicado un 2% de cirugía de revisión.²⁷⁷ Parte de los resultados obtenidos en este trabajo podrían atribuirse no solo a la rinitis, sino por algún tipo de persistencia de tejido adenoideo. Sin embargo, esta persistencia sería esperable en ambas cohortes. Y, de acuerdo con la evidencia previa, sería un porcentaje pequeño de los casos, que difícilmente tendría algún efecto relevante en la asociación estadística observada.

En Segundo lugar, algunos autores han planteado que la alergia es un factor de riesgo para desarrollar hipertofia adenoidea.²⁷⁸ Sin embargo, en nuestra muestra no se ha realizado despistaje alérgico en todos los pacientes. Los datos utilizados surgen de la práctica clínica habitual. En la práctica habitual las pruebas alérgicas se realizan únicamente bajo sospecha. A pesar de que hubiera sido interesante contar con esta variable para realizar estudio de subgrupos, el hecho de no tenerla no invalida los resultados observados.

En tercer lugar, la decisión de usar rinomanometría anterior o posterior es compleja. Como se discute en el punto 1.5.1.4 (Rinomanometría), la rinomanometría anterior determina la presión por delante del tejido adenoideo. Sin embargo, la rinomanometría posterior la determina por debajo de las adenoides, que es lo ideal en este caso. Sin embargo, la cooperación de los niños es notablemente

mayor en la rinomanometría anterior que en la posterior.⁸⁰ Por ello, en nuestra práctica clínica habitual utilizamos rinomanometría anterior. Los resultados entre ambas pruebas son comparables,⁷⁹ por lo que no es esperable que la decisión de usar rinomanometría anterior haya afectado a los resultados observados.

En cuarto lugar, la adenoidectomía se realiza habitualmente asociada a amigdalotomía. En este estudio no se excluyeron estos pacientes. Se podría discutir si esto podría haber afectado a los resultados. Ambas cohortes (mejoría mayor y menor al 40% en la Resistencia nasal) fueron comparables en el número de adenoidectomía asociada. Además, la evidencia disponible sugiere que ni la hipertrofia amigdalar,²⁷⁹ ni la amigdalectomía¹⁰⁵ influyen en la resistencia nasal estudiada con técnica anterior.

Finalmente, como se explica en el punto 1.5.1.4 (Rinomanometría), la resistencia nasal normal varía con la edad.⁸⁵ En este estudio, ambas cohortes fueron comparables de acuerdo a la edad. Añadido a esto, los niños actuaron como sus propios controles, y las medidas fueron relativizadas, dado que la variable principal de estudio fue la variación de la resistencia nasal con el descongestionante, que tiene resultados similares en los diferentes subgrupos de edad, e incluso adultos.²⁵⁴

En conclusión, este estudio apoya el uso de la rinomanometría con y sin descongestionante nasal para seleccionar niños candidatos a adenoidectomía. En caso de mejoría mayor al 40% en la resistencia nasal, se debería plantear añadir tratamiento de la rinitis, bien médico o quirúrgico.

6

CONCLUSIONES

6 CONCLUSIONES

- Se ha validado la versión en Español del cuestionario SN-5, con adecuados valores de consistencia interna y test-retest.
- Los padres y niños de 4-15 años con obstrucción nasal han demostrado una pobre capacidad para autoevaluar su permeabilidad nasal. Los padres y niños de 4-15 años sin obstrucción nasal tienen una capacidad leve-moderada para autoevaluar su permeabilidad nasal.
- Se ha definido un punto de corte para la rinomanometría con y sin vasoconstrictor nasal para el diagnóstico de rinitis en población pediátrica. Este punto de corte es 40% de variación en la resistencia nasal.
- En niños de 4-15 años la turbinoplastia con radiofrecuencia de cornetes inferiores con y sin adenoidectomía ha demostrado mejorar la calidad de vida medido con cuestionario SN-5.
- En niños de 4-15 años la turbinoplastia con radiofrecuencia de cornetes inferiores con y sin adenoidectomía ha demostrado mejorar la obstrucción nasal medida por rinomanometría.
- En niños de 4-15 años la turbinoplastia con radiofrecuencia de cornetes inferiores con y sin adenoidectomía ha demostrado mejorar el olfato mediante pruebas objetivas de identificación y de umbrales desde el primer mes postoperatorio y que se mantiene al menos hasta los 12 meses postoperatorios.
- La rinomanometría con vasoconstrictor ha demostrado utilidad para seleccionar pacientes para adenoidectomía. Aquellos pacientes con descenso $>40\%$ en la resistencia nasal con vasoconstrictor son candidatos a asociar cirugía turbinal a la adenoidectomía.

7

LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

7 LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

Líneas futuras de investigación en desarrollo son:

7.1 EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO FACIAL TRAS RADIOFRECUENCIA DE CORNETES INFERIORES CON TELERADIOGRAFÍA LATERAL DE CRÁNEO

Como se explica en el punto 1.8.3 (complicaciones), no existe hasta el momento ningún trabajo que evalúe el desarrollo facial con técnicas específicas tras cirugía de cornetes en población pediátrica. Todos los niños sometidos a radiofrecuencia de cornetes han realizado teleradiografía lateral y anteroposterior para cefalometría. Los resultados únicamente tienen sentido tras un tiempo prudencial de seguimiento, que supera con creces el tiempo analizado en este trabajo.

7.2 DURACIÓN DEL EFECTO A LARGO PLAZO

Como se explica en el punto 1.8.6 (Duración del efecto – tiempo de seguimiento), existen pocos trabajos que realicen un seguimiento a largo plazo. Los únicos disponibles son estudios retrospectivos. Los niños intervenidos han recibido un seguimiento de 1 año. Sin embargo, los pacientes continúan el seguimiento en consulta de otorrinolaringología. Se plantea un seguimiento y la realización de curva de supervivencia para valorar la duración del efecto de la radiofrecuencia de cornetes inferiores en términos de control de síntomas y de manera objetiva por variable rinomanométrica.

7.3 ENSAYO CLÍNICO DE RADIOFRECUENCIA DE CORNETES INFERIORES FRENTE A MAIT

En adultos un reciente metanálisis demuestra que el efecto es mejor con MAIT.¹⁸² En niños podría ocurrir lo mismo. Como se explica en el punto 1.8.2 (Técnicas quirúrgicas en cirugía de cornetes inferiores en niños), existe una escasez de ensayos clínicos que comparen técnicas en población pediátrica. En niños debe equilibrarse el uso de técnicas poco agresivas con pocos efectos secundarios y de bajo impacto, con técnicas que permitan una mayor duración del efecto para evitar intervenciones repetidas. MAIT podría ser una técnica que cumpla ambas características.

7.4 COMPARACIÓN DE RESULTADOS A LARGO PLAZO EN PACIENTES ALÉRGICOS

En el punto 1.8.2.1 (técnica quirúrgica en pacientes alérgicos), se explica que algunos autores comunican peores resultados en pacientes alérgicos. En un trabajo que evalúa el resultado de 1770 casos encuentra que la mitad de los pacientes requieren continuar con medicación tras el tratamiento, por lo que la cirugía debería considerarse como adyuvante y no como reemplazo del tratamiento,¹⁶⁷ siendo el porcentaje mayor en pacientes con rinitis alérgica. Hasta el momento no existe ningún trabajo específicamente diseñado en niños que compare de manera prospectiva el resultado entre cohortes de pacientes alérgicos frente a no alérgicos. Si los pacientes alérgicos tuvieran un peor resultado, esto justificaría la modificación del tratamiento, como el uso de técnicas más agresivas como MAIT, o reintroducir tratamiento médico tras la cirugía, o realizar un seguimiento más estrecho.

7.5 USO DE ALUNEB NASAL PARA TRATAMIENTO DE COSTRAS NASALES TRAS RADIOFRECUENCIA DE CORNETES INFERIORES EN LA INFANCIA

Como se explica en el punto 1.8.3 (Complicaciones) y 4.3.6 (Incidencia de complicaciones), una de las complicaciones más frecuentes son las costras nasales. Actualmente en nuestro grupo de

investigación se está desarrollando un trabajo en adultos para explorar si el uso de Aluneb[®], que consiste en una preparación de ácido hialurónico y xilitol, reduce la formación de costras tras radiofrecuencia de cornetes inferiores. Si se confirma un efecto positivo en adultos, se estudiará su uso en población pediátrica.

7.6 EXPLORAR SI EN NIÑOS EXISTE COMPONENTE DE CONGESTIÓN NASAL POSICIONAL

En el punto 1.8.7 (roncopatía y apnea del sueño) se explica que se ha publicado como parte de este proyecto de investigación un metanálisis que demuestra la existencia de congestión nasal fisiológica con el decúbito, más marcado en alérgicos y pacientes con apnea obstructiva del sueño. No se ha identificado ningún trabajo publicado en niños. Esto es de relevancia clínica, ya que la resistencia nasal observada en consulta, podría ser mayor durante la noche, por lo que un niño respirador nasal durante el día, podría convertirse en un respirador oral por las noches.

8

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

8 ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

8.1 ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cuestionarios diseñados para el estudio de síntomas relacionados con rinitis	64
Tabla 2 Cuestionarios diseñados para el estudio de síntomas relacionados con rinosinusitis	64
Tabla 3 Resumen de las pruebas instrumentales de evaluación del olfato en población pediátrica.	71
Tabla 4 Criterio de indicación quirúrgica para realizar cirugía de cornetes inferiores en población pediátrica. IRN (insuficiencia respiratoria nasal)	91
Tabla 5 Técnica quirúrgica en cirugía de cornetes inferiores en población pediátrica.....	101
Tabla 6 Incidencia de complicaciones en radiofrecuencia de cornetes en la infancia. RF: radiofrecuencia. MD: microdebridador. TP: turbinectomía parcial. TT: turbinectomía total. FE: fractura externa. DS: diatermia de superficie. TL: turbinoplastia laser. RSM: resección submucosa.....	104
Tabla 7 Pruebas objetivas para estudio de la respiración nasal tras cirugía de cornetes inferiores en niños. RMN (rinomanometría). RSM (resección submucosa).	109
Tabla 8 Calidad de vida tras cirugía de cornetes inferiores. SN-5 (sinus and nasal quality of life survey). GCBI (Glasgow children's benefit inventory). MAIT (microdebrider assisted inferior turbinoplasty).....	111
Tabla 9 Tiempo de seguimiento	113
Tabla 10 Cirugía de cornetes inferiores y apnea del sueño	116

Tabla 11 El papel de la cirugía de cornetes inferiores en comportamiento, conducta y rendimiento escolar.....	118
Tabla 12 – Descripción de los artículos incluidos. AP (anteroposterior). DES (diferencia estadísticamente significativa) H (hombre). M (mujer). NC (no comunicado). NA (no aplica). TC (tomografía computarizada).....	121
Tabla 13 Descripción de los artículos incluidos. H (hombre). M (mujer). DES (diferencia estadísticamente significativa). NC (no comunicado).....	125
Tabla 14 Cuidados postoperatorios	127
Tabla 15 Edad en los estudios incluidos.....	129
Tabla 16 Puntuación del cuestionario SN5. EVA (escala analógica-visual). En negrita y asterisco si la diferencia de la media entre la cohorte de casos y de controles es estadísticamente significativa.....	165
Tabla 17 Consistencia interna. En negrita y asterisco si el valor Cronbach α aumenta al retirar el ítem del cuestionario.....	167
Tabla 18 Sensibilidad, especificidad y área bajo la curva (AUC) estratificado por subgrupos de edad y por punto de corte. NA (no aplicable).....	169
Tabla 19 Descripción de la muestral. Media \pm desviación estándar. RFC (radiofrecuencia de cornetes inferiores). M (mujer). H (hombre). Asterisco y negrita si la diferencia es estadísticamente significativa ($p < 0,05$).....	170
Tabla 20 Estudio de correlación entre la escala EVA de niños y padres y la resistencia nasal. En cada fila los subgrupos por gravedad de la obstrucción. En negrita y asterisco y la asociación es estadísticamente significativa ($p < 0,05$).....	172
Tabla 21 Estudio de correlación entre escala EVA de los niños y padres y la resistencia nasal. En cada fila los subgrupos por edad. En negrita y asterisco y la asociación es estadísticamente significativa ($p < 0,05$).....	173
Tabla 22 Curva COR para diferentes puntos de corte de la escala EVA de obstrucción nasal. En negrita y asterisco el punto de corte	

con el mayor número de participantes correctamente clasificados.	174
Tabla 23 Descripción de la muestra. Diferencias entre grupos en relación con el tamaño de los cornetes (Clasificación de Camacho), edad, sexo y alergia. En negrita y asterisco si la diferencia es estadísticamente significativa.	176
Tabla 24 Valores medios de mejoría en el flujo aéreo nasal y resistencia nasal con vasoconstrictor nasal entre casos y controles. En negrita y asterisco si la diferencia entre medias es estadísticamente significativa.	177
Tabla 25 Valores individuales de la curva COR. En negrita y asterisco el valor más elevado para cada columna.....	178
Tabla 26 Descripción de la muestra. RFC (radiofrecuencia de cornetes). En negrita y asterisco si la diferencia entre grupos es estadísticamente significativa.	179
Tabla 27 Evolución de la puntuación SN5 pre y postoperatorio de radiofrecuencia de cornetes inferiores.	180
Tabla 28 Prueba de vasoconstrictor nasal. Correlación entre la diferencia en Resistencia nasal con y sin vasoconstrictor nasal preoperatrio y la diferencia en resistencia nasal antes y después de la cirugía.	184
Tabla 29 Descripción de la muestra. En negrita y asterisco si la diferencia entre grupos es estadísticamente significativa. H (hombre), M (mujer).....	185
Tabla 30 Relación entre variables rinomanometricas y tamaño adenoideo (clasificación de Cassano). En negrita y asterisco si la diferencia es estadísticamente significativa ($p<0.05$).....	192
Tabla 31 Resultados del cuestionario SN5 de las series publicadas. Los datos se presentan como media \pm desviación estándar. // Abreviaturas: MAIT (turbinoplastia asistida por microdebridador). RFC (radiofrecuencia de cornetes inferiores)). NC (no comunicado). H (hombre). M (mujer).....	201

8.2 ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Superposición de distintos tipos de rinitis. Tomado de Papadopoulos y cols. Immunol Allergy Clin North Am. 2016.....	36
Figura 2 Clasificación de la rinitis según guía ARIA.....	38
Figura 3 Resumen de la cascada de reacción inflamatoria relacionada con la alergia. Tomado de Bousquet J y cols. Allergic rhinitis 2020.	44
Figura 4 Valores de referencia PNIF para niñas. Tomado de Cunha y cols, Reference values for peak nasal inspiratory flow in children and adolescents in Brazil (2011).	49
Figura 5 Valores de referencia PNIF para niños. Tomado de Cunha y cols, Reference values for peak nasal inspiratory flow in children and adolescents in Brazil (2011).	49
Figura 6 Representación gráfica de rinomanometría en 4 fases con vasoconstrictor nasal. Fuente propia.	52
Figura 7 Valores de referencia de resistencia nasal en población pediátrica. Tomado de Principato y cols. Pediatric nasal resistance (1985).	53
Figura 8 Rinometría acústica con vasoconstrictor. Los colores naranja y azul claro representan los valores basales, mientras que el rojo y el azul oscuro corresponden a los valores post-vasoconstricción. Fuente propia.	56
Figura 9 Simulación mediante dinámica de fluidos del flujo aéreo nasal tras cirugía ortognática Lefort I con impactación maxilar y remodelado de la apertura piriforme. Obtenido de Kita y cols. Computational Fluid Dynamic Study of Nasal Respiratory Function Before and After Bimaxillary Orthognathic Surgery With Bone Trimming at the Inferior Edge of the Pyriform Aperture (2016).	62
Figura 10. Áreas de la cavidad nasal según Cottle. ¹³³	68
Figura 11 Árbol terapéutico según EAACI.....	76
Figura 12 Corticoides intranasales de baja disponibilidad y asociación con antiH1 intranasal. Tomado de La Guía de Práctica	

clínica en Patología Alérgica de Vías Respiratorias Superiores de la Asociación Española de Pediatría (2019).....	77
Figura 13 Esquema terapéutico guía ARIA. Tomado de la guía Allergic rhinitis and its impact on asthma (2018).....	78
Figura 14 Respuestas por país. Fuente propia.....	84
Figura 15 Razones para no realizar la cirugía de cornetes. Por orden descendente: adenoidectomy (la hipertrofia de cornetes mejorará tras la adenoidectomía aislada). No benefits (la cirugía de cornetes no ofrece beneficios en niños). Facial growth (la cirugía de cornetes es un riesgo para el crecimiento facial). Risky surgery (la cirugía de cornetes es una cirugía de riesgo en población pediátrica). No clinical guidelines (no existen recomendaciones específicas para población pediátrica). Fuente propia.....	85
Figura 16 Indicaciones para realizar cirugía de cornetes inferiores en niños.....	86
Figura 17 Método diagnóstico objetivo ideal.....	88
Figura 18 Forest plot, tiempo de aclaramiento mucociliar (en minutos) tras cirugía de cornetes inferiores. Fuente propia.....	108
Figura 19 Forest plot. Variación de la resistencia nasal (en Pa s /cm ³) tras el decúbito. Fuente propia.....	116
Figura 20 Distribución puntuación SN-5. Fuente propia.....	164
Figura 21 Diagrama de puntos y correlación entre la puntuación total del cuestionario SN-5 (SN5 total) y la puntuación en la calidad de vida (SN5_VAS). Fuente propia.....	166
Figura 22 Curva COR. AUC (área bajo la curva). Fuente propia.....	169
Figura 23 La resistencia nasal media absoluta y relativizada de acuerdo con la edad. Fuente propia.....	171
Figura 24 Curva COR para la prueba de vasoconstrictor con rinomanometría. En abscisas la razón de falsos positivos (1- especificidad), en ordenadas la sensibilidad. Fuente propia.....	178
Figura 25 Evolución en el tiempo de la resistencia nasal tras radiofrecuencia de cornetes inferiores. Fuente propia.....	182

- Figura 26 Evolución en el tiempo del flujo aéreo nasal tras radiofrecuencia de cornetes inferiores. Fuente propia. 183
- Figura 27 Resultados del Universal sniff test (U-Sniff) preoperatorio, y a 1,3 y 6 meses postoperatorio. En las barras, media \pm desviación estándar. Debajo de las barras, medida de asociación y p de la puntuación en la prueba a 1,3 y 6 meses comparado con la puntuación preoperatoria. En negrita y asterisco si la diferencia es estadísticamente significativa. Fuente propia..... 186
- Figura 28 Resultados de la prueba de umbrales del sniffin' sticks test (SST) preoperatorio, y a 1,3 y 6 meses postoperatorio. En las barras, media \pm desviación estándar. Debajo de las barras, medida de asociación y p de la puntuación en la prueba a 1,3 y 6 meses comparado con la puntuación preoperatoria. En negrita y asterisco si la diferencia es estadísticamente significativa. Fuente propia..... 187
- Figura 29 Resultados de la prueba alcohol sniff test (AST) preoperatorio, y a 1,3 y 6 meses postoperatorio. En las barras, media \pm desviación estándar. Debajo de las barras, medida de asociación y p de la puntuación en la prueba a 1,3 y 6 meses comparado con la puntuación preoperatoria. En negrita y asterisco si la diferencia es estadísticamente significativa. Fuente propia..... 189
- Figura 30 Diferencia en porcentaje en las variables rinomanométricas (resistencia nasal en la izquierda, flujo aéreo nasal en la derecha de la gráfica) en ambas cohortes de niños en función del test de vasoconstrictor. En negrita y asterisco si la diferencia entre grupos fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Fuente propia..... 190
- Figura 31 Diferencia en porcentaje en la puntuación total en el cuestionario SN5 (izquierda) y en el ítem aislado EVA de calidad de vida global (derecha). Resultados en ambas cohortes de acuerdo con el resultado en la prueba con vasoconstrictor. En negrita y asterisco si la diferencia entre grupos fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Fuente propia..... 191
- Figura 32 Diferencia en el cuestionario SN5-puntuación total y escala analógica visual de calidad de vida antes y después de la

adenoidectomía. Resultados estratificados por tamaño de las adenoides según clasificación de Cassano. En negrita y asterisco si la diferencia en los valores pre y postoperatorios fueron estadísticamente significativos ($p < 0,05$). Fuente propia.	193
Figura 33 Relación entre el flujo aéreo nasal y la resistencia nasal.	
Fuente propia.	204

9

DECLARACIONES: CONFLICTO DE INTERESES, USO DE IMÁGENES Y CONTENIDO PUBLICADO

9 DECLARACIONES: CONFLICTO DE INTERESES, USO DE IMÁGENES Y CONTENIDO PUBLICADO

Publicación 1	
Año publicación	2022
Autores y filiación	<p>Christian Calvo-Henriquez^{1,2}, Paula Rodríguez-Rivas^{1,2}, Miguel Mayo-Yáñez^{1,3}, Francisco J. González-Barcala⁴, Borja Boronat-Catala^{1,2}, Silvia Martins-Neves DDS⁵, Gabriel Martínez- Capoccioni^{1,2}, Carlos Martin-Martin²</p> <p>¹ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France ² Service of Otolaryngology, Hospital Complex of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain ³ Otorhinolaryngology—Head and Neck Surgery Department, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña, A Coruña, Spain ⁴ Service of Pneumology, Hospital Complex of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain ⁵ MyFace Clinics and Academy, Lisbon, Portugal</p>
Referencia completa	Calvo Henriquez C, Rodríguez-Rivas P, Mayo-Yáñez M, González-Barcala FJ, Boronat-Catala B, Martins-Neves S, et al. Allergic rhinitis and dental caries: A systematic review. <i>Allergol Immunopathol (Madr)</i> . 2023 Dec 5;00(0):1-9.
Impacto	SJR 142/204 JIF no indexada; JCI no indexada H Index 39
Autorización revista uso de la publicación	No
Capítulo de la tesis	2.4 Caries
Contribución	Concepto, diseño, análisis, redacción.
Link	Este artículo está aceptado, pero aun no lo han publicado

Publicación 2

Año publicación 2021

Autores y filiación

Christian Calvo-Henriquez¹, Ana María Branco², Jerome R Lechien³, Alberto Maria-Saibene⁴, Maria Victoria DeMarchi⁵, Beatriz Valencia-Blanco⁶, Borja Boronat-Catalá⁶, Jesús Rangel-Chávez⁷, Carlos Martin-Martin⁸

¹ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; Service of Otolaryngology. Hospital Complex of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain. Electronic address: Christian.ezequiel.calvo.henriquez@sergas.es.

² College of Medicine, University of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain.

³ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; Foch Hospital, University of Paris Saclay, Paris, France.

⁴ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; Service of Otolaryngology, San Paolo Hospital, University of Milan, Milan, Italy.

⁵ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; Service of Otolaryngology, Hospital Italiano, Buenos Aires, Argentina.

⁶ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; Service of Otolaryngology. Hospital Complex of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain.

⁷ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; Service of Otolaryngology, Hospital Nuestra Señora de La Salud, San Luis de Potosí, Mexico.

⁸ Service of Otolaryngology. Hospital Complex of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain.

Referencia completa	Calvo-Henriquez C, Branco AM, Lechien JR, Maria-Saibene A, DeMarchi MV, Valencia-Blanco B, Boronat-Catalá B, Rangel-Chávez J, Martin-Martin C. What is the relationship between the size of the adenoids and nasal obstruction? A systematic review. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2021 Dec;151:110895. doi: 10.1016/j.ijporl.2021.110895. Epub 2021 Sep 7. PMID: 34537548.
Impacto	SJR 45/116 JIF 1,626; JCI 91/184 H Index 82
Autorización revista uso de la publicación	SI
Capítulo de la tesis	1.10.6 Tamaño adenoideo
Contribución	Concepto, diseño, análisis, redacción.
Link	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016587621002883?via%3Dihub

Declaraciones: conflicto de intereses, uso de imágenes y contenido publicado

Publicación 3

Año publicación 2021

Autores y filiación

Christian Calvo-Henriquez 1, Ana María Branco 2, Jerome R Lechien 3, Vilma Sandoval-Pacheco 4, Byron Maldonado-Alvarado 4, Juan Maza-Solano 5, Marilena Trozzi 6, Irene Rivero-Fernández 7, Gabriel Martínez-Capoccioni 4, Carlos Martín-Martin 8

¹ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; Service of Otolaryngology, Hospital Complex of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain. Electronic address: christian.ezequiel.calvo.henriquez@sergas.es.

² College of Medicine, University of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain.

³ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; Foch Hospital, University of Paris Saclay, Paris, France.

⁴ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; Service of Otolaryngology, Hospital Complex of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain.

⁵ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; Service of Otolaryngology, Virgen de la Macarena University Hospital, Seville, Spain.

⁶ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; Service of Otolaryngology, Bambino Gesù Children's Hospital, Rome, Italy.

⁷ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; Service of Otolaryngology, 12 de Octubre University Hospital, Madrid, Spain.

⁸ Service of Otolaryngology, Hospital Complex of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain.

Referencia completa	Calvo-Henriquez C, Branco AM, Lechien JR, Sandoval-Pacheco V, Maldonado-Alvarado B, Maza-Solano J, Trozzi M, Rivero-Fernández I, Martínez-Capoccioni G, Martin-Martin C. Assessing the effect of adenoidectomy on nasal resistance and airflow. A systematic review and meta-analysis. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2021 Dec;151:110969. doi: 10.1016/j.ijporl.2021.110969. Epub 2021 Nov 11. PMID: 34781112.
Impacto	SJR 45/116 JIF 1,626; JCI 91/184 H Index 82
Autorización revista uso de la publicación	Si
Capítulo de la tesis	1.10.6 Tamaño adenoideo
Contribución	Concepto, diseño, análisis, redacción.
Link de descarga	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016587621003621?via%3Dihub

Declaraciones: conflicto de intereses, uso de imágenes y contenido publicado

Publicación 4	
Año publicación	2019
Autores y filiación	<p>Christian Calvo-Henríquez 1 2, Carlos Chiesa-Estomba 3 4, Gabriel Martínez-Capoccioni 3 5, Jerome R Lechien 3 6, Xenia Mota-Rojas 7, Miguel Mayo-Yáñez 3 8, Ana Faraldo-García 3 5</p> <p>¹ Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-Rhino-Laryngological Societies (YO-IFOS) Study Group, Paris, France. christian.ezequiel.calvo.henriquez@sergas.es.</p> <p>² Service of Otolaryngology, Hospital Complex of Santiago de Compostela, Travesía de Choupana, s/n, 15706, Santiago de Compostela, Spain. christian.ezequiel.calvo.henriquez@sergas.es.</p> <p>³ Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-Rhino-Laryngological Societies (YO-IFOS) Study Group, Paris, France.</p> <p>⁴ Service of Otolaryngology, Donostia University Hospital, Donostia, Spain.</p> <p>⁵ Service of Otolaryngology, Hospital Complex of Santiago de Compostela, Travesía de Choupana, s/n, 15706, Santiago de Compostela, Spain.</p> <p>⁶ Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, CHU Saint-Pierre, Université Libre de Bruxelles, Brussels, Belgium.</p> <p>⁷ Service of Otolaryngology, Hospital Complex of Vigo, Vigo, Spain.</p> <p>⁸ Service of Otolaryngology, Hospital Complex of La Coruña, La Coruña, Spain.</p>
Referencia completa	<p>Calvo-Henríquez C, Chiesa-Estomba C, Martínez-Capoccioni G, Lechien JR, Mota-Rojas X, Mayo-Yáñez M, Faraldo-García A. Methods to assess olfaction in pediatric patients: a systematic review from the international YO-IFOS study group. <i>Eur Arch Otorhinolaryngol.</i> 2020 Feb;277(2):313-321. doi: 10.1007/s00405-019-05705-0. Epub 2019 Oct 31. PMID: 31673778.</p>
Impacto	<p>SJR 14/116</p> <p>JIF 1,809; JCI 19/42</p> <p>H Index 76</p>
Autorización revista uso de la publicación	Si
Capítulo de la tesis	1.12 Métodos instrumentales para la evaluación del olfato en población pediátrica
Contribución	Concepto, diseño, análisis, redacción.
Link	https://link.springer.com/article/10.1007/s00405-019-05705-0

Declaraciones: conflicto de intereses, uso de imágenes y contenido publicado

Publicación 5	
Año publicación	2022
Autores y filiación	<p>Christian Calvo-Henriquez^{1,2}; ManuelTucciarone^{1,3}; Jerome R. Lechien^{1,4}; AntoninoManiaci^{1,5}; Elise Graham^{1,6}; JuanMaza-Solano^{1,7}; Osama Metwaly^{1,8}; GabrielMartinez-Capoccioni^{1,2}; Franklin Mariño-Sanchez^{1,9}; Guillermo Plaza¹⁰; CarlosMartin-Martin²</p> <p>¹ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France</p> <p>² Service of Otolaryngology, Hospital Complex of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain</p> <p>³ Hospital Universitario de Jerez, Jerez, Spain</p> <p>⁴ Service of Otolaryngology, Foch Hospital, University of Paris Saclay, Paris, France</p> <p>⁵ Department of Medical and Surgical Sciences and Advanced Technologies "GF Ingrassia", ENT Section, ENT Department of University of Catania, Catania, Italy</p> <p>⁶ London Health Sciences Centre – Victoria Hospital, Ontario, Canada</p> <p>⁷ Rhinology and Skull Base Surgery Unit, Otolaryngology Department, University Hospital Virgen Macarena, University of Seville, Seville, Spain</p> <p>⁸ Kasr Alainy School of Medicine, Cairo University, Egypt</p> <p>⁹ Rhinology and Skull Base Surgery Unit, Otolaryngology Department, Hospital Ramon y Cajal, Madrid, Spain</p> <p>¹⁰ Otolaryngology Department, Hospital Universitario de Fuenlabrada, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, Spain</p>
Referencia completa	<p>Calvo-Henriquez C, Tucciarone M, Lechien JR, Maniaci A, Graham E, Maza-Solano J, et al. Turbinate surgery in pediatric patients: A worldwide survey. <i>Acta Otorrinolaringológica Esp</i> [Internet]. 2022 Oct 11 [cited 2022 Oct 17]; Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001651922000735</p>
Impacto	<p>SJR 73/116</p> <p>JIF no indexada; JCI 46/62</p> <p>H Index 25</p>
Autorización revista uso de la publicación	Si

Capítulo de la tesis	6 Estado actual de la práctica clínica de cirugía de cornetes en población pediátrica
Contribución	Concepto, diseño, análisis, redacción.
Link	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001651922000735

Declaraciones: conflicto de intereses, uso de imágenes y contenido publicado

Publicación 6	
Año publicación	2020
Autores y filiación	<p>Christian Calvo-Henriquez 1, Robson Capasso 2, Gabriel Martínez-Capoccioni 3, Jesús Rangel-Chaves 4, Stanley Yung Liu 2, Carlos O'Connor-Reina 5, Jerome R Lechien 6, Carlos Martin-Martin 7</p> <p>¹ Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhinolaryngological Societies (YO-IFOS) Rhinology Study Group, Spain; Service of Otolaryngology, Hospital Complex of Santiago de Compostela, Spain. Electronic address: christian.ezequiel.calvo.henriquez@sergas.es.</p> <p>² Department of Otolaryngology - Sleep Surgery Division, Stanford University Medical Center, Stanford, CA, USA.</p> <p>³ Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhinolaryngological Societies (YO-IFOS) Rhinology Study Group, Spain; Service of Otolaryngology, Hospital Complex of Santiago de Compostela, Spain.</p> <p>⁴ Department of Otolaryngology, Hospital Nuestra Señora de La Salud, San Luis de Potosi, Mexico.</p> <p>⁵ Department of Otolaryngology, Hospital USP Marbella, Malaga, Spain.</p> <p>⁶ Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhinolaryngological Societies (YO-IFOS) Rhinology Study Group, Spain; Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, CHU Saint-Pierre, Université Libre de Bruxelles, Brussels, Belgium.</p> <p>⁷ Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhinolaryngological Societies (YO-IFOS) Rhinology Study Group, Spain; Department of Otolaryngology, University of Santiago de Compostela, Spain.</p>
Referencia completa	<p>Calvo-Henriquez C, Capasso R, Martínez-Capoccioni G, Rangel-Chaves J, Liu SY, O'Connor-Reina C, Lechien JR, Martin-Martin C. Safeness, subjective and objective changes after turbinate surgery in pediatric patients: A systematic review. <i>Int J Pediatr Otorhinolaryngol.</i> 2020 Aug;135:110128. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110128. Epub 2020 May 21. PMID: 32485468.</p>
Impacto	<p>SJR 45/116 JIF 1,675; JCI 82/177 H Index 82</p>
Autorización revista uso de la publicación	Si
Capítulo de la tesis	7 Revisión de la evidencia disponible sobre cirugía de cornetes en población pediátrica

Contribución Concepto, diseño, análisis, redacción.

Link <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165587620302718?via%3Dihub>

Declaraciones: conflicto de intereses, uso de imágenes y contenido publicado

Publicación 7	
Año publicación	2020
Autores y filiación	<p>Christian Calvo-Henríquez 1 2, Carlos Chiesa-Estomba 1 3, Jerome R Lechien 1 4, Marina Carrasco-Llatas 5, Giovanni Cammaroto 1 6, Miguel Mayo-Yáñez 1 7, Romina Abelleira-Paris 8, Francisco J Gonzalez-Barcala 8, Gabriel Martinez-Capoccioni 1 2, Carlos Martin-Martin 2</p> <p>¹ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Otorhinolaryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France.</p> <p>² Service of Otolaryngology, Hospital Complex of Santiago de Compostela, Santiago, Spain.</p> <p>³ Service of Otolaryngology, Donostia University Hospital, San Sebastian, Spain.</p> <p>⁴ Foch Hospital, University of Paris-Saclay, Paris, France.</p> <p>⁵ Service of Otolaryngology, Hospital Universitario Dr. Peset, Valencia, Spain.</p> <p>⁶ Department of Head-Neck Surgery, Morgagni-Pierantoni Hospital, Forlì, Italy.</p> <p>⁷ Service of Otolaryngology, Hospital Complex of La Coruña, La Coruña, Spain.</p> <p>⁸ Service of Pneumology, Hospital Complex of Santiago de Compostela, Santiago, Spain.</p>
Referencia completa	<p>Calvo-Henríquez C, Chiesa-Estomba C, Lechien JR, Carrasco-Llatas M, Cammaroto G, Mayo-Yáñez M, Abelleira-Paris R, Gonzalez-Barcala FJ, Martinez-Capoccioni G, Martin-Martin C. The Recumbent Position Affects Nasal Resistance: A Systematic Review and Meta-Analysis. <i>Laryngoscope</i>. 2022 Jan;132(1):6-16. doi: 10.1002/lary.29509. Epub 2021 Mar 15. PMID: 33720430.</p>
Impacto	<p>SJR 8/116</p> <p>JIF 3,325; JCI 12/59</p> <p>H Index 157</p>
Autorización revista uso de la publicación	De lectura libre
Capítulo de la tesis	1.25 Roncopatía y apnea del sueño
Contribución	Concepto, diseño, análisis, redacción.
Link	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/lary.29509

Declaraciones: conflicto de intereses, uso de imágenes y contenido publicado

Publicación 8	
Año publicación	2020
Autores y filiación	<p>Christian Calvo-Henríquez ^{1 2}, J Carlos Neves ³, Diego Arancibia-Tagle ³, Carlos Chiesa-Estomba ^{4 5}, Jerome R Lechien ^{4 6}, Miguel Mayo-Yáñez ^{4 7}, Gabriel Martinez-Capoccioni ^{4 8}, Carlos Martin-Martin ⁸</p> <p>¹ Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-Rhino-Laryngological Societies (YO-IFOS) Study Group, Paris, France. christian.ezequiel.calvo.henriquez@sergas.es.</p> <p>² Service of Otolaryngology, Travesía de Choupana, Hospital Complex of Santiago de Compostela, s/n. 15706, Santiago de Compostela, Spain. christian.ezequiel.calvo.henriquez@sergas.es.</p> <p>³ Department of Facial Plastic Surgery - My Face Clinics and Academy, Lisbon, Portugal.</p> <p>⁴ Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-Rhino-Laryngological Societies (YO-IFOS) Study Group, Paris, France.</p> <p>⁵ Service of Otolaryngology, Donostia University Hospital, San Sebastian, Spain.</p> <p>⁶ Foch Hospital, University of Paris Saclay, Paris, France.</p> <p>⁷ Service of Otolaryngology, Hospital Complex of La Coruña, La Coruña, Spain.</p> <p>⁸ Service of Otolaryngology, Travesía de Choupana, Hospital Complex of Santiago de Compostela, s/n. 15706, Santiago de Compostela, Spain.</p>
Referencia completa	<p>Calvo-Henríquez C, Neves JC, Arancibia-Tagle D, Chiesa-Estomba C, Lechien JR, Mayo-Yáñez M, Martinez-Capoccioni G, Martin-Martin C. Does pediatric septoplasty compromise midfacial growth? A systematic review. <i>Eur Arch Otorhinolaryngol.</i> 2020 Jun;277(6):1565-1574. doi: 10.1007/s00405-020-05919-7. Epub 2020 Mar 21. PMID: 32200434.</p>
Impacto	<p>SJR 14/116 JIF 2,503; JCI 12/43 H Index 76</p>
Autorización revista uso de la publicación	Si
Capítulo de la tesis	1.29.3 Cirugía septal

CHRISTIAN CALVO HENRÍQUEZ

Contribución	Concepto, diseño, análisis, redacción.
Link	https://link.springer.com/article/10.1007/s00405-020-05919-7

Declaraciones: conflicto de intereses, uso de imágenes y contenido publicado

Publicación 9	
Año publicación	2020
Autores y filiación	<p>Christian Calvo-Henríquez 1, Beatriz Valencia-Blanco 2, Borja Boronat-Catalá 2, Juan Maza-Solano 3, Águeda Díaz-Anadón 4, Sandra Kahn 5, Jose D Moure-Gonzalez 6, Ana Faraldo-García 2, Gabriel Martinez-Capoccioni 2</p> <p>¹ Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS) Rhinology Study Group, Paris, France; Service of Otolaryngology, Hospital Complex of Santiago de Compostela, Spain. Electronic address: christian.ezequiel.calvo.henriquez@sergas.es.</p> <p>² Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS) Rhinology Study Group, Paris, France; Service of Otolaryngology, Hospital Complex of Santiago de Compostela, Spain.</p> <p>³ Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS) Rhinology Study Group, Paris, France; Rhinology and Anterior Skull Base Department Section, University Hospital Virgen Macarena, Seville, Spain.</p> <p>⁴ Department of Pediatric Otolaryngology, Hospital San Joan de Deu. Barcelona, Spain.</p> <p>⁵ Orthodontics Private Practice, San Francisco, USA.</p> <p>⁶ Department of Pediatric Pneumology and Allergy, Hospital Complex of Santiago de Compostela, Spain.</p>
Referencia completa	<p>Calvo-Henríquez C, Valencia-Blanco B, Boronat-Catalá B, Maza-Solano J, Díaz-Anadón Á, Kahn S, Moure-Gonzalez JD, Faraldo-García A, Martinez-Capoccioni G. Cross-cultural adaptation of the sinus and nasal quality of life survey (SN-5) to Spanish. <i>Int J Pediatr Otorhinolaryngol.</i> 2020 Dec;139:110425. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110425. Epub 2020 Oct 3. PMID: 33032257.</p>
Impacto	<p>SJR 45/116 JIF 1,675; JCI 82/177 H Index 82</p>
Autorización revista uso de la publicación	Si

Capítulo de la tesis	14. Validación del cuestionario SN5
Contribución	Concepto, diseño, análisis, redacción.
Link	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165587620305681?via%3Dihub

Declaraciones: conflicto de intereses, uso de imágenes y contenido publicado

Publicación 10

Año publicación 2022

Autores y filiación Christian Calvo-Henriquez 1, Pedro Martínez-Seijas 2, Borja Boronat-Catalá 3, Ana Faraldo-García 4, Gabriel Martínez-Capoccioni 3, Isam Alobid 5, Ivan Mendez Banegassi 6, Carlos Martin-Martin 7

¹ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; Service of Otolaryngology, Rhinology Unit. Hospital Complex of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain. Electronic address: christian.ezequiel.calvo.henriquez@sergas.es.

² Service of Maxillofacial Surgery. Hospital Complex of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain.

³ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; Service of Otolaryngology, Rhinology Unit. Hospital Complex of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain.

⁴ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; Service of Otolaryngology, Pediatric Otolaryngology Unit. Hospital Complex of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain.

⁵ Department of Rhinology and Skull Base Surgery, Clinic Hospital-Barcelona, Spain.

⁶ Service of Otolaryngology, Rhinology Unit. University Hospital Rey Juan Carlos, Madrid, Spain.

⁷ Service of Otolaryngology, Rhinology Unit. Hospital Complex of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain.

Referencia completa Calvo-Henriquez C, Martínez-Seijas P, Boronat-Catalá B, Faraldo-García A, Martínez-Capoccioni G, Alobid I, Banegassi IM, Martin-Martin C. Assessing the ability of children and parents to rate their nasal patency. A cross sectional study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2022 May;156:111094. doi: 10.1016/j.ijporl.2022.111094. Epub 2022 Mar 4. PMID: 35290944.

CHRISTIAN CALVO HENRÍQUEZ

Impacto	SJR 45/116 JIF 1,626; JCI 91/184 H Index 82
Autorización revista uso de la publicación	Si
Capítulo de la tesis	15 Habilidad de niños y padres para autoevaluar permeabilidad nasal
Contribución	Concepto, diseño, análisis, redacción.
Link	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165587622000556?via%3Dihub

Declaraciones: conflicto de intereses, uso de imágenes y contenido publicado

Publicación 11

Año publicación 2021

Autores y filiación Christian Calvo-Henriquez 1 2, Miguel Mayo-Yañez 3 4, Jerome R Lechien 3 5, Jose Domingo Moure 6, Ana Faraldo-García 3 7, Gabriel Martinez-Capoccioni 3 7, Eduard Esteller-More 8 9, Jose Carlos Neves 10, Carlos Martin-Martin 7

¹ Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS) Rhinology Study Group, Paris, France.
christian.ezequiel.calvo.henriquez@sergas.es.

² Service of Otolaryngology, Rhinology Section, Hospital Complex of Santiago de Compostela, s/n. 15706, Santiago de Compostela, Spain.
christian.ezequiel.calvo.henriquez@sergas.es.

³ Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS) Rhinology Study Group, Paris, France.

⁴ Service of Otolaryngology, Hospital Complex of La Coruña, A Coruña, Spain.

⁵ Service of Otolaryngology, Foch Hospital, University of Paris Saclay, Paris, France.

⁶ Department of Pediatric Pneumology, Allergy Hospital Complex of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain.

⁷ Service of Otolaryngology, Rhinology Section, Hospital Complex of Santiago de Compostela, s/n. 15706, Santiago de Compostela, Spain.

⁸ Service of Otolaryngology, General University Hospital of Catalonia, Barcelona, Spain.

⁹ Department of Otolaryngology, International University of Catalonia, Barcelona, Spain.

¹⁰ MyFace Clinics and Academy, Lisbon, Portugal.

Referencia completa	Calvo-Henriquez C, Mayo-Yáñez M, Lechien JR, Moure JD, Faraldo-García A, Martínez-Capoccioni G, Esteller-More E, Neves JC, Martín-Martín C. Looking for a cutoff value for the decongestant test in children suffering with turbinate hypertrophy. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2021 Oct;278(10):3821-3826. doi: 10.1007/s00405-021-06657-0. Epub 2021 Feb 10. PMID: 33566176.
Impacto	SJR 14/116 JIF 3,236; JCI 9/62 H Index 76
Autorización revista uso de la publicación	Si
Capítulo de la tesis	16. Curva COR para la rinomanometría con/sin vasoconstrictor nasal en población pediátrica
Contribución	Concepto, diseño, análisis, redacción.
Link	https://link.springer.com/article/10.1007/s00405-021-06657-0

Publicación 12

Año publicación 2022

Autores y filiación Christian Calvo-Henriquez 1, Jerome R Lechien 2, Iván Méndez-Benegassi 3, Alejandro Lowy Benoliel 4, Ana Faraldo-García 5, Gabriel Martínez-Capoccioni 6, J Carlos Neves 7, Carlos Martín-Martin 8

¹ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; Service of Otolaryngology, Rhinology Unit. Hospital Complex of Santiago de Compostela. - Santiago de Compostela, Spain. Electronic address: christian.ezequiel.calvo.henriquez@sergas.es.

² Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; Service of Otolaryngology. Foch Hospital, University of Paris Saclay, Paris, France.

³ Service of Otolaryngology, Rhinology Unit. University Hospital Rey Juan Carlos, Madrid, Spain.

⁴ Service of Otolaryngology, Pediatric Otolaryngology Unit. Gregorio Marañón University Hospital, Madrid, Spain.

⁵ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; Service of Otolaryngology, Pediatric Otolaryngology acUnit. Hospital Complex of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain.

⁶ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; Service of Otolaryngology, Rhinology Unit. Hospital Complex of Santiago de Compostela. - Santiago de Compostela, Spain.

⁷ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; MyFace Clinics and Academy. Lisbon, Portugal.

⁸ Service of Otolaryngology, Rhinology Unit. Hospital Complex of Santiago de Compostela. - Santiago de Compostela, Spain.

Referencia completa	Calvo-Henriquez C, Lechien JR, Méndez-Benegassi I, Benoliel AL, Faraldo-García A, Martínez-Capoccioni G, Neves JC, Martín-Martin C. Pediatric turbinate radiofrequency ablation improves quality of life and rhinomanometric values. A prospective study. <i>Int J Pediatr Otorhinolaryngol.</i> 2022 Mar;154:111050. doi: 10.1016/j.ijporl.2022.111050. Epub 2022 Jan 19. PMID: 35065329.
Impacto	SJR 45/116 JIF 1,626; JCI 91/184 H Index 82
Autorización revista uso de la publicación	Si
Capítulo de la tesis	17. Cambio en calidad de vida tras radiofrecuencia de cornetes inferiores en población pediátrica 18. Cambio en variable rinomanométrica tras radiofrecuencia de cornetes inferiores en población pediátrica
Contribución	Concepto, diseño, análisis, redacción.
Link	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165587622000118?via%3Dihub

Declaraciones: conflicto de intereses, uso de imágenes y contenido publicado

Publicación 13	
Año publicación	2021
Autores y filiación	<p>Christian Calvo-Henriquez ^{1,2}, Franklin Mariño-Sánchez ^{1,3}, Jerome R Lechien ^{1,4}, Byron Maldonado-Alvarado ^{1,2}, Antonino Maniaci^{1,5}, Juan Maza-Solano^{1,6}, Gabriel Martínez-Capoccioni^{1,2}, J Carlos Neves⁷, Carlos Martin-Martin²</p> <p>¹ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-rhino-laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France; Service of Otolaryngology, ² Hospital Complex of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain. ³ Rhinology and Skull Base Surgery Unit, Otorhinolaryngology Department, Ramon y Cajal University Hospital, Madrid, Spain. ⁴ Service of Otolaryngology, Foch Hospital, University of Paris Saclay, Paris, France. ⁵ Department of Medical and Surgical Sciences and Advanced Technologies "GF Ingrassia", ENT Section, ENT Department of University of Catania, Catania, Italy. ⁶ Rhinology and Skull Base Surgery Unit, Otolaryngology Department, Hospital Virgen de la Macarena, Seville, Spain. ⁷ MyFace Clinics and Academy, Lisbon, Portugal.</p>
Referencia completa	<p>Calvo-Henriquez C, Mariño-Sánchez F, Lechien JR, Maldonado-Alvarado B, Maniaci A, Maza-Solano J, Martínez-Capoccioni G, Neves JC, Martin-Martin C. Radiofrequency ablation turbinoplasty improves the sense of smell in pediatric patients: A prospective study. <i>Int J Pediatr Otorhinolaryngol.</i> 2021 Nov;150:110935. doi: 10.1016/j.ijporl.2021.110935. Epub 2021 Oct 5. PMID: 34649156.</p>
Impacto	<p>SJR 45/116</p> <p>JIF 1,626; JCI 91/184</p> <p>H Index 82</p>
Autorización revista uso de la publicación	Si

Capítulo de la tesis	19. Cambios en la evaluación instrumental del olfato tras radiofrecuencia de cornetes inferiores en población pediátrica
Contribución	Concepto, diseño, análisis, redacción.
Link	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165587621003281?via%3Dihub

Publicación 14	
Año publicación	2022
Autores y filiación	<p>Christian Calvo-Henriquez 1 2, Irene Rivero 3 4, Byron Maldonado-Alvarado 3 5, Beatriz Valencia-Blanco 3 5, Borja Boronat-Catala 3 5, Paula Rodriguez-Rivas 3 5, Carlos Martin-Martin 5, Ignacio Jimenez-Huerta 6</p> <p>¹ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-Rhino-Laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France.</p> <p>² Service of Otolaryngology, Rhinology Unit, Hospital Complex of Santiago de Compostela, Travesía de Choupana s/n, 15706, Santiago de Compostela, Spain.</p> <p>³ Rhinology Study Group of the Young-Otolaryngologists of the International Federations of Oto-Rhino-Laryngological Societies (YO-IFOS), Paris, France.</p> <p>⁴ Service of Otolaryngology, 12 de Octubre Hospital, Madrid, Spain.</p> <p>⁵ Service of Otolaryngology, Rhinology Unit, Hospital Complex of Santiago de Compostela, Spain.</p> <p>⁶ Service of Otolaryngology, Pediatric Otolaryngology Unit, Gregorio Marañón University Hospital, Madrid, Spain.</p>
Referencia completa	<p>Calvo-Henriquez C, Rivero I, Maldonado-Alvarado B, Valencia-Blanco B, Boronat-Catala B, Rodriguez-Rivas P, Martin-Martin C, Jimenez-Huerta I. Rhinomanometry with and without decongestant used to select children for adenoidectomy: a cohort study. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2022 Jul 26. doi: 10.1007/s00405-022-07549-7. Epub ahead of print. PMID: 35881192.</p>
Impacto	<p>SJR 14/116</p> <p>JIF 3,236; JCI 9/62</p> <p>H Index 76</p>
Autorización revista uso de la publicación	Si
Capítulo de la tesis	20. Rinomanometría con y sin vasoconstrictor nasal para la selección de pacientes para adenoidectomía

Contribución	Concepto, diseño, análisis, redacción.
Link	https://link.springer.com/article/10.1007/s00405-022-07549-7

10

ANEXOS

10 ANEXOS

10.1 ANEXO 1



DICTAMEN DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DE SANTIAGO-LUGO

Cristina Márquez Riveras, Secretaria del Comité de Ética de la Investigación de Santiago-Lugo,

CERTIFICA:

Que este Comité evaluó en su reunión del día 19/07/18 el estudio:

Título: Resultado funcional de la radiofrecuencia de cornetes inferiores en población pediátrica

Versión:

Promotor/a: Christian Ezequiel Calvo Henríquez

Investigador/a: Christian Ezequiel Calvo Henríquez

Código de Registro:2018/198

Y que este Comité, tomando en consideración la pertinencia del estudio, el conocimiento disponible, los requisitos legales aplicables y los Procedimientos Normalizados de Trabajo del Comité, emite un dictamen **FAVORABLE** para la realización del citado estudio.



Documento firmado digitalmente por:
Márquez Riveras, Cristina. 23/07/2018 13:00
EACA-8CAH-8FPA-1H15-3234-3F07-169

10.2 ANEXO 2



DICTAMEN DEL Comité de ética de la investigación con medicamentos de Galicia (CEIm-G)

Paula M. López Vázquez, Secretaria del Comité de ética de la investigación con medicamentos de Galicia (CEIm-G)

CERTIFICA:

Que este Comité evaluó en su reunión del día 31/03/20:

Título: Estudio curva COR para rinomanometría con vasoconstrictor
Promotor: *Christian Calvo Henríquez*
Código del Promotor:
Código de Registro: 2020/008

Y, tomando en consideración las siguientes cuestiones:

- La pertinencia del estudio, teniendo en cuenta el conocimiento disponible, así como los requisitos legales aplicables.
- La idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio, justificación de los riesgos y molestias previsibles para el sujeto, así como los beneficios esperados.
- Los principios éticos de la Declaración de Helsinki vigente.
- Los Procedimientos Normalizados de Trabajo del CEIm-G de Galicia

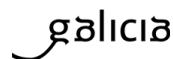
Emite un **INFORME FAVORABLE** para la realización del estudio por el/la investigador/a del centro:

Centros	Investigadores Principales
C.H. Universitario de Santiago	Christian Calvo Henríquez



Edificio Administrativo San Lázaro
15703 SANTIAGO DE COMPOSTELA
Teléfono: 881546425
calc@sergas.es

10.3 ANEXO 3



DICTAMEN DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DE SANTIAGO-LUGO

Ana Estany Gestal, Secretaria del Comité de Ética de la Investigación de Santiago-Lugo,

CERTIFICA:

Que este Comité evaluó en su reunión del día 17 de noviembre de 2020 el estudio:

Título: Variación de la resistencia nasal tras adenoidectomía en población pediátrica

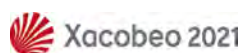
Versión: 2.0

Promotor/a: Christian Calvo Henríquez

Código de Registro: 2020/490

Y que este Comité, tomando en consideración la pertinencia del estudio, el conocimiento disponible, los requisitos legales aplicables y los Procedimientos Normalizados de Trabajo del Comité, emite un dictamen **FAVORABLE** para la realización del citado estudio.

NOTA: Se le recuerda que en el caso de que en este estudio se recluten pacientes, el equipo investigador debe tener disponible el Documento de Consentimiento Informado (Hojas de Información y Hojas de Firma) tanto en *galego* como en castellano en el momento de comenzar el reclutamiento.



11

BIBLIOGRAFÍA

11 BIBLIOGRAFÍA

1. Wever CC. The Nasal Airway: A Critical Review. *Facial Plast Surg FPS*. 2016 Feb;32(1):17–21.
2. Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee. *Lancet Lond Engl*. 1998 Apr 25;351(9111):1225–32.
3. Lee SL, Wong W, Lau YL. Increasing prevalence of allergic rhinitis but not asthma among children in Hong Kong from 1995 to 2001 (Phase 3 International Study of Asthma and Allergies in Childhood). *Pediatr Allergy Immunol Off Publ Eur Soc Pediatr Allergy Immunol*. 2004 Feb;15(1):72–8.
4. Nolte H, Nepper-Christensen S, Backer V. Unawareness and undertreatment of asthma and allergic rhinitis in a general population. *Respir Med*. 2006 Feb;100(2):354–62.
5. Chai G, Governale L, McMahon AW, Trinidad JP, Staffa J, Murphy D. Trends of outpatient prescription drug utilization in US children, 2002-2010. *Pediatrics*. 2012 Jul;130(1):23–31.
6. Meltzer EO, Blaiss MS, Derebery MJ, Mahr TA, Gordon BR, Sheth KK, et al. Burden of allergic rhinitis: results from the Pediatric Allergies in America survey. *J Allergy Clin Immunol*. 2009 Sep;124(3 Suppl):S43-70.
7. De Corso E, Cantone E, Galli J, Seccia V, Lucidi D, Di Cesare T, et al. Otitis media in children: Which phenotypes are most linked to allergy? A systematic review. *Pediatr Allergy Immunol Off Publ Eur Soc Pediatr Allergy Immunol*. 2021 Apr;32(3):524–34.

8. Sullivan S, Li K, Guilleminault C. Nasal obstruction in children with sleep-disordered breathing. *Ann Acad Med Singapore*. 2008 Aug;37(8):645–8.
9. van Cauwenberge PB, Bellussi L, Maw AR, Paradise JL, Solow B. The adenoid as a key factor in upper airway infections. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1995 Jun;32 Suppl:S71-80.
10. Vuurman EF, van Veggel LM, Uiterwijk MM, Leutner D, O’Hanlon JF. Seasonal allergic rhinitis and antihistamine effects on children’s learning. *Ann Allergy*. 1993 Aug;71(2):121–6.
11. Jáuregui I, Mullol J, Dávila I, Ferrer M, Bartra J, del Cuvillo A, et al. Allergic rhinitis and school performance. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2009;19 Suppl 1:32–9.
12. Walker S, Khan-Wasti S, Fletcher M, Cullinan P, Harris J, Sheikh A. Seasonal allergic rhinitis is associated with a detrimental effect on examination performance in United Kingdom teenagers: case-control study. *J Allergy Clin Immunol*. 2007 Aug;120(2):381–7.
13. Santos DV, Reiter ER, DiNardo LJ, Costanzo RM. Hazardous events associated with impaired olfactory function. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004 Mar;130(3):317–9.
14. Ruijschop RMAJ, Boelrijk AEM, de Graaf C, Westerterp-Plantenga MS. Retronasal aroma release and satiation: a review. *J Agric Food Chem*. 2009 Nov 11;57(21):9888–94.
15. Mattes RD, Cowart BJ, Schiavo MA, Arnold C, Garrison B, Kare MR, et al. Dietary evaluation of patients with smell and/or taste disorders. *Am J Clin Nutr*. 1990 Feb;51(2):233–40.
16. Croy I, Nordin S, Hummel T. Olfactory disorders and quality of life--an updated review. *Chem Senses*. 2014 Mar;39(3):185–94.
17. Brämerson A, Johansson L, Ek L, Nordin S, Bende M. Prevalence of olfactory dysfunction: the skövde population-based study. *The Laryngoscope*. 2004 Apr;114(4):733–7.

18. Deems DA, Doty RL, Settle RG, Moore-Gillon V, Shaman P, Mester AF, et al. Smell and taste disorders, a study of 750 patients from the University of Pennsylvania Smell and Taste Center. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1991 May;117(5):519–28.
19. Schriever VA, Agosin E, Altundag A, Avni H, Cao Van H, Cornejo C, et al. Development of an International Odor Identification Test for Children: The Universal Sniff Test. *J Pediatr.* 2018 Jul;198:265-272.e3.
20. Richman RA, Wallace K, Sheehe PR. Assessment of an abbreviated odorant identification task for children: a rapid screening device for schools and clinics. *Acta Paediatr Oslo Nor* 1992. 1995 Apr;84(4):434–7.
21. Langdon C, Guilemany JM, Valls M, Alobid I, Bartra J, Dávila I, et al. Allergic rhinitis causes loss of smell in children: The OLFAPEDRIAL study. *Pediatr Allergy Immunol Off Publ Eur Soc Pediatr Allergy Immunol.* 2016 Dec;27(8):867–70.
22. Stuck BA, Hummel T. Olfaction in allergic rhinitis: A systematic review. *J Allergy Clin Immunol.* 2015 Dec;136(6):1460–70.
23. Calvo Henriquez C, Rodríguez-Rivas P, Mayo-Yáñez M, González-Barcala FJ, Boronat-Catala B, Martins-Neves S, et al. Allergic rhinitis and dental caries: A systematic review. *Allergol Immunopathol (Madr).* 2023 Dec 5;00(0):1–9.
24. Ho SW, Lue KH, Ku MS. Allergic rhinitis, rather than asthma, might be associated with dental caries, periodontitis, and other oral diseases in adults. *PeerJ.* 2019;7:e7643.
25. Bakhshae M, Ashtiani SJ, Hossainzadeh M, Sehatbakhsh S, Najafi MN, Salehi M. Allergic rhinitis and dental caries in preschool children. *Dent Res J.* 2017 Dec;14(6):376–81.
26. Chuang CY, Sun HL, Ku MS. Allergic rhinitis, rather than asthma, is a risk factor for dental caries. *Clin Otolaryngol Off J*

- ENT-UK Off J Neth Soc Oto-Rhino-Laryngol Cervico-Facial Surg. 2018 Feb;43(1):131–6.
27. Marcus CL, Brooks LJ, Draper KA, Gozal D, Halbower AC, Jones J, et al. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics*. 2012 Sep;130(3):576–84.
 28. Tatlıpınar A, Biteker M, Meriç K, Bayraktar Gİ, Tekkeşin Aİ, Gökçeer T. Adenotonsillar hypertrophy: correlation between obstruction types and cardiopulmonary complications. *The Laryngoscope*. 2012 Mar;122(3):676–80.
 29. Johnson C, Leavitt T, Daram SP, Johnson RF, Mitchell RB. Obstructive Sleep Apnea in Underweight Children. *Otolaryngol-Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2021 Nov 16;1945998211058722.
 30. Lehmann KJ, Nelson R, MacLellan D, Anderson P, Romao RLP. The role of adenotonsillectomy in the treatment of primary nocturnal enuresis in children: A systematic review. *J Pediatr Urol*. 2018 Feb;14(1):53.e1-53.e8.
 31. Lin SY, Melvin TAN, Boss EF, Ishman SL. The association between allergic rhinitis and sleep-disordered breathing in children: a systematic review. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2013 Jun;3(6):504–9.
 32. Farronato M, Lanteri V, Fama A, Maspero C. Correlation between Malocclusion and Allergic Rhinitis in Pediatric Patients: A Systematic Review. *Child Basel Switz*. 2020 Nov 27;7(12).
 33. Harvold EP, Tomer BS, Vargervik K, Chierici G. Primate experiments on oral respiration. *Am J Orthod*. 1981 Apr;79(4):359–72.
 34. Linder-Aronson S. Effects of adenoidectomy on mode of breathing, size of adenoids and nasal airflow. *ORL J Oto-Rhino-Laryngol Its Relat Spec*. 1973;35(5):283–302.

35. Woodside DG, Linder-Aronson S, Lundstrom A, McWilliam J. Mandibular and maxillary growth after changed mode of breathing. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod*. 1991 Jul;100(1):1–18.
36. Zhao Z, Zheng L, Huang X, Li C, Liu J, Hu Y. Effects of mouth breathing on facial skeletal development in children: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2021 Mar 10;21(1):108.
37. Manzi B, Sykes KJ, Wei JL. Sinonasal Quality of Life in Children After Outfracture of Inferior Turbinates and Submucous Inferior Turbinoplasty for Chronic Nasal Congestion. *JAMA Otolaryngol-- Head Neck Surg*. 2017 May 1;143(5):452–7.
38. Emin O, Mustafa S, Nedim S. Psychological stress and family functioning in mothers of children with allergic rhinitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009 Dec;73(12):1795–8.
39. Valero A, Navarro AM, Del Cuvillo A, Alobid I, Benito JR, Colás C, et al. Position paper on nasal obstruction: evaluation and treatment. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2018 Jan 18;0.
40. Isaac A, Major M, Witmans M, Alrajhi Y, Flores-Mir C, Major P, et al. Correlations between acoustic rhinometry, subjective symptoms, and endoscopic findings in symptomatic children with nasal obstruction. *JAMA Otolaryngol-- Head Neck Surg*. 2015 Jun;141(6):550–5.
41. Principato JJ. Upper airway obstruction and craniofacial morphology. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. 1991 Jun;104(6):881–90.
42. Cantarella G, De Berti G. [Evaluation of chronic nasal respiratory obstruction in children using optic fiber rhinopharyngoscopy and rhinomanometry]. *Acta Otorhinolaryngol Ital Organo Uff Della Soc Ital Otorinolaringol E Chir Cerv-facc*. 1990 Feb;10(1):59–72.

43. Papadopoulos NG, Bernstein JA, Demoly P, Dykewicz M, Fokkens W, Hellings PW, et al. Phenotypes and endotypes of rhinitis and their impact on management: a PRACTALL report. *Allergy*. 2015 May;70(5):474–94.
44. Roberts G, Xatzipsalti M, Borrego LM, Custovic A, Halken S, Hellings PW, et al. Paediatric rhinitis: position paper of the European Academy of Allergy and Clinical Immunology. *Allergy*. 2013 Sep;68(9):1102–16.
45. Kiroglu AF, Cankaya H, Yuca K, Kara T, Kiris M. Isolated turbinitis and pneumatization of the concha inferior in a child. *Am J Otolaryngol*. 2007 Feb;28(1):67–8.
46. Abdel-aziz MM, El-Fattah AMA, Abdalla AF. Clinical evaluation of pepsin for laryngopharyngeal reflux in children with otitis media with effusion. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2013 Oct;77(10):1765–70.
47. Aslan G, Uzun L, Ugur MB, Uckurt YS, Sagun OF, Yazicilar O. Unilateral inferior turbinate bone hypertrophy: is it compensatory or congenital? *Am J Rhinol Allergy*. 2013 Aug;27(4):255–9.
48. Erwin EA, Faust RA, Platts-Mills TAE, Borish L. Epidemiological analysis of chronic rhinitis in pediatric patients. *Am J Rhinol Allergy*. 2011 Oct;25(5):327–32.
49. Weinmayr G, Forastiere F, Weiland SK, Rzehak P, Abramidze T, Annesi-Maesano I, et al. International variation in prevalence of rhinitis and its relationship with sensitisation to perennial and seasonal allergens. *Eur Respir J*. 2008 Nov;32(5):1250–61.
50. Björkstén B, Clayton T, Ellwood P, Stewart A, Strachan D, ISAAC Phase III Study Group. Worldwide time trends for symptoms of rhinitis and conjunctivitis: Phase III of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood. *Pediatr Allergy Immunol Off Publ Eur Soc Pediatr Allergy Immunol*. 2008 Mar;19(2):110–24.

51. Brożek JL, Bousquet J, Agache I, Agarwal A, Bachert C, Bosnic-Anticevich S, et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines-2016 revision. *J Allergy Clin Immunol*. 2017 Oct;140(4):950–8.
52. Valero Santiago A, Navarro Pulido A, Anton Casas E, Colas Sanz C, Conde Hernandez J, Davila Gonzalez I, et al. Recomendaciones y algoritmos de práctica clínica de la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica. Guía Rinitis. Madrid: Equalmás 5; 2010.
53. Neskey D, Eloy JA, Casiano RR. Nasal, septal, and turbinate anatomy and embryology. *Otolaryngol Clin North Am*. 2009 Apr;42(2):193–205, vii.
54. Malm L, Gerth van Wijk R, Bachert C. Guidelines for nasal provocations with aspects on nasal patency, airflow, and airflow resistance. International Committee on Objective Assessment of the Nasal Airways, International Rhinologic Society. *Rhinology*. 2000 Mar;38(1):1–6.
55. Cassano P, Gelardi M, Cassano M, Fiorella ML, Fiorella R. Adenoid tissue rhinopharyngeal obstruction grading based on fiberoendoscopic findings: a novel approach to therapeutic management. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2003 Dec;67(12):1303–9.
56. Cervera Escario J, Del Castillo Martín F, Gómez Campderá JA, Gras Albert JR, Pérez Piñero B, Villafruela Sanz MA. Indicaciones de Adenoidectomía y Amigdalectomía: Documento de Consenso entre la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cervicofacial y la Asociación Española de Pediatría. *Acta Otorrinolaringológica Esp*. 2006 Jan;57(2):59–65.
57. Becking BE, Verweij JP, Kalf-Scholte SM, Valkenburg C, Bakker EWP, van Merkesteyn JPR. Impact of adenotonsillectomy on the dentofacial development of obstructed children: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod*. 2017 Oct 1;39(5):509–18.

58. Mladina R, Cujic E, Subarić M, Vuković K. Nasal septal deformities in ear, nose, and throat patients: an international study. *Am J Otolaryngol*. 2008 Apr;29(2):75–82.
59. Béjar I, Farkas LG, Messner AH, Crysdale WS. Nasal growth after external septoplasty in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1996 Aug;122(8):816–21.
60. Calvo-Henríquez C, Neves JC, Arancibia-Tagle D, Chiesa-Estomba C, Lechien JR, Mayo-Yáñez M, et al. Does pediatric septoplasty compromise midfacial growth? A systematic review. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg*. 2020 Mar 21;
61. Williams R, Patel V, Chen YF, Tangbumrungham N, Thamboo A, Most SP, et al. The Upper Airway Nasal Complex: Structural Contribution to Persistent Nasal Obstruction. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2019 Jul;161(1):171–7.
62. Calvo-Henriquez C, Capasso R, Chiesa-Estomba C, Liu SY, Martins-Neves S, Castedo E, et al. The role of pediatric maxillary expansion on nasal breathing. A systematic review and metanalysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2020 May 25;135:110139.
63. Patel RG. Nasal Anatomy and Function. *Facial Plast Surg FPS*. 2017 Feb;33(1):3–8.
64. Ogle OE, Weinstock RJ, Friedman E. Surgical anatomy of the nasal cavity and paranasal sinuses. *Oral Maxillofac Surg Clin N Am*. 2012 May;24(2):155–66, vii.
65. Principato JJ. Chronic vasomotor rhinitis: cryogenic and other surgical modes of treatment. *The Laryngoscope*. 1979 Apr;89(4):619–38.
66. Naclerio RM, Bachert C, Baraniuk JN. Pathophysiology of nasal congestion. *Int J Gen Med*. 2010 Apr 8;3:47–57.

67. Gindros G, Kantas I, Balatsouras D, Kandiloros D, Manthos A, Kaidoglou A. Mucosal changes in chronic hypertrophic rhinitis after surgical turbinate reduction. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg* [Internet]. 2009 Sep [cited 2021 Aug 12];266(9). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19184076/>
68. Neri G, Cazzato F, Mastronardi V, Pugliese M, Centurione M, Di Pietro R, et al. Ultrastructural regenerating features of nasal mucosa following microdebrider-assisted turbinoplasty are related to clinical recovery. *J Transl Med* [Internet]. 2016 Aug 6 [cited 2021 Aug 13];14(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27277597/>
69. Bousquet J, Anto JM, Bachert C, Baiardini I, Bosnic-Anticevich S, Walter Canonica G, et al. Allergic rhinitis. *Nat Rev Dis Primer*. 2020 Dec 3;6(1):95.
70. Ta NH, Gao J, Philpott C. A systematic review to examine the relationship between objective and patient-reported outcome measures in sinonasal disorders: recommendations for use in research and clinical practice. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2021 May;11(5):910–23.
71. Pang YT, Willatt DJ. Laser reduction of inferior turbinates in children. *Singapore Med J*. 1995 Oct;36(5):514–6.
72. Vogt K, Bachmann-Harildstad G, Lintermann A, Nechyporenko A, Peters F, Wernecke KD. The new agreement of the international RIGA consensus conference on nasal airway function tests. *Rhinology*. 2018 Jun 1;56(2):133–43.
73. Giotakis AI, Tomazic PV, Riechelmann H, Vent J. Objective Assessment of Nasal Patency. *Facial Plast Surg FPS*. 2017 Aug;33(4):378–87.
74. Casale M, Cusimano V, Salvinelli F, Setola R, Soda P. Video-Rhino-Hygometer (VRH). *Conf Proc Annu Int Conf IEEE Eng*

- Med Biol Soc IEEE Eng Med Biol Soc Annu Conf. 2006;2006:543–6.
75. Ottaviano G, Fokkens WJ. Measurements of nasal airflow and patency: a critical review with emphasis on the use of peak nasal inspiratory flow in daily practice. *Allergy*. 2016 Feb;71(2):162–74.
 76. Papachristou A, Bourli E, Aivazi D, Futzila E, Papastavrou T, Konstandinidis T, et al. Normal peak nasal inspiratory flow rate values in Greek children and adolescents. *Hippokratia*. 2008 Apr;12(2):94–7.
 77. Prescott CA, Prescott KE. Peak nasal inspiratory flow measurement: an investigation in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1995 May;32(2):137–41.
 78. da Cunha Ibiapina C, Ribeiro de Andrade C, Moreira Camargos PA, Goncalves Alvim C, Augusto Cruz A. Reference values for peak nasal inspiratory flow in children and adolescents in Brazil. *Rhinology*. 2011 Aug;49(3):304–8.
 79. Jones AS, Lancer JM, Stevens JC, Beckingham E. Rhinomanometry: do the anterior and posterior methods give equivalent results? *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 1987 Apr;12(2):109–14.
 80. Parker AJ, Maw AR, Powell JE. Rhinomanometry in the selection for adenoidectomy and its relation to preoperative radiology. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1989 May;17(2):155–61.
 81. Clement P a. R, Halewyck S, Gordts F, Michel O. Critical evaluation of different objective techniques of nasal airway assessment: a clinical review. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg*. 2014 Oct;271(10):2617–25.
 82. Spataro E, Most SP. Measuring Nasal Obstruction Outcomes. *Otolaryngol Clin North Am*. 2018 Oct;51(5):883–95.

83. Saito K, Ono T, Mochida M, Ohyama K. Changes in nasorespiratory function in association with maxillary distraction osteogenesis in subjects with cleft lip and palate. *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc.* 2006 Jan;43(1):75–83.
84. Eccles R. A guide to practical aspects of measurement of human nasal airflow by rhinomanometry. *Rhinology.* 2011 Mar;49(1):2–10.
85. Principato JJ, Wolf P. Pediatric nasal resistance. *The Laryngoscope.* 1985 Sep;95(9 Pt 1):1067–9.
86. Polgar G, Kong GP. The nasal resistance of newborn infants. *J Pediatr.* 1965 Oct;67(4):557–67.
87. Keeler J, Most SP. Measuring Nasal Obstruction. *Facial Plast Surg Clin N Am.* 2016 Aug;24(3):315–22.
88. Mohan S, Fuller JC, Ford SF, Lindsay RW. Diagnostic and Therapeutic Management of Nasal Airway Obstruction: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA Facial Plast Surg.* 2018 Sep 1;20(5):409–18.
89. Djupesland P, Pedersen OF. Acoustic rhinometry in infants and children. *Rhinol Suppl.* 2000 Dec;16:52–8.
90. Straszek SP, Moeller A, Hall GL, Zhang G, Stick SM, Franklin PJ. Reference values for acoustic rhinometry in children from 4 to 13 years old. *Am J Rhinol.* 2008 Jun;22(3):285–91.
91. Millqvist E, Bende M. Two-year follow-up with acoustic rhinometry in children. *Am J Rhinol.* 2006 Apr;20(2):203–4.
92. Haavisto LE, Vahlberg TJ, Sipilä JI. Correlation between acoustic rhinometry and visual analogue scale in children with no nasal symptoms: a prospective cohort study. *Clin Otolaryngol Off J ENT-UK Off J Neth Soc Oto-Rhino-Laryngol Cervico-Facial Surg.* 2011 Apr;36(2):129–33.
93. Modrzyński M, Mierzwiński J, Zawisza E, Piziewicz A. Acoustic rhinometry in the assessment of adenoid hypertrophy

- in allergic children. *Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res.* 2004 Jul;10(7):CR431-438.
94. Landa J, Rich A, Finkelman M. Confirming nasal airway dimensions observed on panoramic and posterior-anterior cephalometric radiographs using an acoustic rhinometer. *Eur Arch Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent.* 2010 Jun;11(3):115–21.
 95. Major MP, Flores-Mir C, Major PW. Assessment of lateral cephalometric diagnosis of adenoid hypertrophy and posterior upper airway obstruction: a systematic review. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* 2006 Dec;130(6):700–8.
 96. Filho DI, Raveli DB, Raveli RB, de Castro Monteiro Loffredo L, Gandin LG. A comparison of nasopharyngeal endoscopy and lateral cephalometric radiography in the diagnosis of nasopharyngeal airway obstruction. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* 2001 Oct;120(4):348–52.
 97. Calvo-Henriquez C, Branco AM, Lechien JR, Maria-Saibene A, DeMarchi MV, Valencia-Blanco B, et al. What is the relationship between the size of the adenoids and nasal obstruction? A systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2021 Sep 7;110895.
 98. Calvo-Henriquez C, Branco AM, Lechien JR, Sandoval-Pacheco V, Maldonado-Alvarado B, Maza-Solano J, et al. Assessing the effect of adenoidectomy on nasal resistance and airflow. A systematic review and meta-analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2021 Dec;151:110969.
 99. Sojak J, Durdik P, Pecova R. The effect of adenoidectomy on transnasal airflow in children with hypertrophy of adenoid tissue. *Afr J Paediatr Surg AJPS.* 2018 Dec;15(3):126–30.
 100. Rybnikar T, Senkerik M, Chladek J, Chladkova J, Kalfert D, Skoloudik L. Adenoid hypertrophy affects screening for primary

- ciliary dyskinesia using nasal nitric oxide. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2018 Dec;115:6–9.
101. Zicari AM, Rugiano A, Ragusa G, Savastano V, Bertin S, Vittori T, et al. The evaluation of adenoid hypertrophy and obstruction grading based on rhinomanometry after nasal decongestant test in children. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2013 Nov;17(21):2962–7.
 102. Zicari AM, Magliulo G, Rugiano A, Ragusa G, Celani C, Carbone MP, et al. The role of rhinomanometry after nasal decongestant test in the assessment of adenoid hypertrophy in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2012 Mar;76(3):352–6.
 103. Kobayashi R, Miyazaki S, Karaki M, Hoshikawa H, Nakata S, Hara H, et al. Obstructive sleep apnea in Asian primary school children. *Sleep Breath Schlaf Atm.* 2014 Sep;18(3):483–9.
 104. Thüer U, Kuster R, Ingervall B. A comparison between anamnestic, rhinomanometric and radiological methods of diagnosing mouth-breathing. *Eur J Orthod.* 1989 May;11(2):161–8.
 105. Fielder CP. The effect of adenoidectomy on nasal resistance to airflow. *Acta Otolaryngol (Stockh).* 1985 Dec;100(5–6):444–9.
 106. Sørensen H, Solow B, Greve E. Assessment of the nasopharyngeal airway. A rhinomanometric and radiographic study in children with adenoids. *Acta Otolaryngol (Stockh).* 1980 Apr;89(3–4):227–32.
 107. Juliusson S, Bende M. Rhinomanometry at selection for adenoidectomy. *Rhinology.* 1987 Mar;25(1):63–7.
 108. Calvo-Henriquez C, Capasso R, Martínez-Capoccioni G, Rangel-Chaves J, Liu SY, O'Connor-Reina C, et al. Safeness, subjective and objective changes after turbinate surgery in pediatric patients: A systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020 May 21;135:110128.

109. Senior BA. Computational fluid dynamics and the study of sinonasal pathophysiology. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2017 Jul;7(7):643–4.
110. Kita S, Oshima M, Shimazaki K, Iwai T, Omura S, Ono T. Computational Fluid Dynamic Study of Nasal Respiratory Function Before and After Bimaxillary Orthognathic Surgery With Bone Trimming at the Inferior Edge of the Pyriform Aperture. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2016 Nov;74(11):2241–51.
111. Occasi F, Duse M, Vittori T, Rugiano A, Tancredi G, De Castro G, et al. Primary school children often underestimate their nasal obstruction. *Rhinology*. 2016 Jun;54(2):164–9.
112. Watson WT, Roberts JR, Becker AB, Gendreau-Reid LF, Simons FE. Nasal patency in children with allergic rhinitis: correlation of objective and subjective assessments. *Ann Allergy Asthma Immunol Off Publ Am Coll Allergy Asthma Immunol*. 1995 Mar;74(3):237–40.
113. Priftis KN, Drigopoulos K, Sakalidou A, Triga M, Kallis V, Nicolaidou P. Subjective and objective nasal obstruction assessment in children with chronic rhinitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006 Mar 1;70(3):501–5.
114. Yilmaz MS, Guven M, Akidil O, Kayabasoglu G, Demir D, Mermer H. Does septoplasty improve the quality of life in children? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2014 Aug;78(8):1274–6.
115. Hopkins C, Gillett S, Slack R, Lund VJ, Browne JP. Psychometric validity of the 22-item Sinonasal Outcome Test. *Clin Otolaryngol Off J ENT-UK Off J Neth Soc Oto-Rhino-Laryngol Cervico-Facial Surg*. 2009 Oct;34(5):447–54.
116. Mendes AIS, Wandalsen GF, Solé D. Objective and subjective assessments of nasal obstruction in children and adolescents with allergic rhinitis. *J Pediatr (Rio J)*. 2012 Oct;88(5):389–95.

117. Kay DJ, Rosenfeld RM. Quality of life for children with persistent sinonasal symptoms. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2003 Jan;128(1):17–26.
118. Bettadahalli V, Chakravarti A. Post-adenoidectomy quality of life in children with refractory chronic rhinosinusitis. *J Laryngol Otol*. 2017 Sep;131(9):773–8.
119. Ramadan HH, Terrell AM. Balloon catheter sinuplasty and adenoidectomy in children with chronic rhinosinusitis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2010 Sep;119(9):578–82.
120. Ramadan HH, McLaughlin K, Josephson G, Rimell F, Bent J, Parikh SR. Balloon catheter sinuplasty in young children. *Am J Rhinol Allergy*. 2010 Feb;24(1):e54-56.
121. Ramadan HH, Bueller H, Hester ST, Terrell AM. Sinus balloon catheter dilation after adenoidectomy failure for children with chronic rhinosinusitis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012 Jul;138(7):635–7.
122. Wang F, Song Y, Zhang X, Tan G. Sinus balloon catheter dilation in pediatric chronic rhinosinusitis resistant to medical therapy. *JAMA Otolaryngol-- Head Neck Surg*. 2015 Jun;141(6):526–31.
123. Soler ZM, Rosenbloom JS, Skarada D, Gutman M, Hoy MJ, Nguyen SA. Prospective, multicenter evaluation of balloon sinus dilation for treatment of pediatric chronic rhinosinusitis. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2017;7(3):221–9.
124. Sethi G, Chakravarti A. Quality of life after endoscopic sinus surgery in refractory pediatric chronic rhinosinusitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2016 Nov;90:160–4.
125. Taylor RJ, Miller JD, Rose AS, Drake AF, Zdanski CJ, Senior BA, et al. Comprehensive quality of life outcomes for pediatric patients undergoing endoscopic sinus surgery. *Rhinology*. 2014 Dec;52(4):327–33.

126. Lin SY, Baugher KM, Brown DJ, Ishman SL. Effects of nasal saline lavage on pediatric sinusitis symptoms and disease-specific quality of life: a case series of 10 patients. *Ear Nose Throat J*. 2015 Feb;94(2):E13-18.
127. Wei JL, Sykes KJ, Johnson P, He J, Mayo MS. Safety and efficacy of once-daily nasal irrigation for the treatment of pediatric chronic rhinosinusitis. *The Laryngoscope*. 2011 Sep;121(9):1989–2000.
128. Ni JS, Kompelli AR, Nguyen SA, Schlosser RJ, Clemmens C, Soler ZM. The Sinus and Nasal Quality of Life Survey (SN-5) in the Management of Pediatric Chronic Rhinosinusitis: A systematic review and meta-analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2018 Aug;111:162–9.
129. Juniper EF, Howland WC, Roberts NB, Thompson AK, King DR. Measuring quality of life in children with rhinoconjunctivitis. *J Allergy Clin Immunol*. 1998 Feb;101(2 Pt 1):163–70.
130. Mavroudi A, Chrysochoou EA, Boyle RJ, Papastergiopoulos A, Karantaglis N, Karagiannidou A, et al. Validation study of the pediatric allergic rhinitis quality of life questionnaire. *Asian Pac J Allergy Immunol*. 2016 Jun;34(2):159–65.
131. Borrego LM, Fonseca JA, Pereira AM, Pinto VR, Linhares D, Morais-Almeida M. Development process and cognitive testing of CARATkids - Control of Allergic Rhinitis and Asthma Test for children. *BMC Pediatr*. 2014 Feb 6;14:34.
132. Lucas Moreno J, Moreno Salvador A, Ortega Bernal M. Patología alérgica de vías respiratorias superiores. In: *Protocolos diagnósticos y terapéuticos en pediatría*. Asociación Española de Pediatría; p. 133–48.
133. Aziz T, Biron VL, Ansari K, Flores-Mir C. Measurement tools for the diagnosis of nasal septal deviation: A systematic review. *J Otolaryngol - Head Neck Surg*. 2014;43(APRIL):1–9.

134. Calvo-Henríquez C, Chiesa-Estomba C, Martínez-Capoccioni G, Lechien JR, Mota-Rojas X, Mayo-Yáñez M, et al. Methods to assess olfaction in pediatric patients: a systematic review from the international YO-IFOS study group. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg.* 2019 Oct 31;
135. Hugh SC, Siu J, Hummel T, Forte V, Campisi P, Papsin BC, et al. Olfactory testing in children using objective tools: comparison of Sniffin' Sticks and University of Pennsylvania Smell Identification Test (UPSIT). *J Otolaryngol - Head Neck Surg J Oto-Rhino-Laryngol Chir Cervico-Faciale.* 2015 Mar 1;44:10.
136. Chen G, Pan H, Li L, Wang J, Zhang D, Wu Z. Olfactory assessment in the Chinese pediatric population. *Medicine (Baltimore).* 2018 Apr;97(16):e0464.
137. Richman RA, Post EM, Sheehe PR, Wright HN. Olfactory performance during childhood. I. Development of an odorant identification test for children. *J Pediatr.* 1992 Dec;121(6):908–11.
138. Lehrner JP, Glück J, Laska M. Odor identification, consistency of label use, olfactory threshold and their relationships to odor memory over the human lifespan. *Chem Senses.* 1999 Jun;24(3):337–46.
139. Cavazzana A, Wesarg C, Schriever VA, Hummel T, Lundström JN, Parma V. A Cross-Cultural Adaptation of the Sniffin' Sticks Olfactory Identification Test for US children. *Chem Senses.* 2017;42(2):133–40.
140. Schriever VA, Mori E, Petters W, Boerner C, Smitka M, Hummel T. The “Sniffin' Kids” test--a 14-item odor identification test for children. *PloS One.* 2014;9(6):e101086.
141. Richman RA, Sheehe PR, Wallace K, Hyde JM, Coplan J. Olfactory performance during childhood. II. Developing a

- discrimination task for children. *J Pediatr.* 1995 Sep;127(3):421–6.
142. Dalton P, Doty RL, Murphy C, Frank R, Hoffman HJ, Maute C, et al. Olfactory assessment using the NIH Toolbox. *Neurology.* 2013 Mar 12;80(11 Suppl 3):S32-36.
143. Gellrich J, Stetzler C, Oleszkiewicz A, Hummel T, Schriever VA. Olfactory threshold and odor discrimination ability in children - evaluation of a modified “Sniffin’ Sticks” test. *Sci Rep.* 2017 16;7(1):1928.
144. van Spronsen E, Ebbens FA, Fokkens WJ. Olfactory function in healthy children: normative data for odor identification. *Am J Rhinol Allergy.* 2013 Jun;27(3):197–201.
145. Hummel T, Bensafi M, Nikolaus J, Knecht M, Laing DG, Schaal B. Olfactory function in children assessed with psychophysical and electrophysiological techniques. *Behav Brain Res.* 2007 Jun 18;180(2):133–8.
146. Laing DG, Segovia C, Fark T, Laing ON, Jinks AL, Nikolaus J, et al. Tests for screening olfactory and gustatory function in school-age children. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* 2008 Jul;139(1):74–82.
147. Dżaman K, Zielnik-Jurkiewicz B, Jurkiewicz D, Molińska-Glura M. Test for screening olfactory function in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2013 Mar;77(3):418–23.
148. Cameron EL, Doty RL. Odor identification testing in children and young adults using the smell wheel. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2013 Mar;77(3):346–50.
149. Davidson TM, Freed C, Healy MP, Murphy C. Rapid clinical evaluation of anosmia in children: the Alcohol Sniff Test. *Ann N Y Acad Sci.* 1998 Nov 30;855:787–92.
150. Monnery-Patris S, Rouby C, Nicklaus S, Issanchou S. Development of olfactory ability in children: sensitivity and identification. *Dev Psychobiol.* 2009 Apr;51(3):268–76.

151. Aksoy C, Elsürer Ç, Artaç H, Bozkurt MK. Evaluation of olfactory function in children with seasonal allergic rhinitis and its correlation with acoustic rhinometry. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2018 Oct;113:188–91.
152. Frank RA, Dulay MF, Niergarth KA, Gesteland RC. A comparison of the sniff magnitude test and the University of Pennsylvania Smell Identification Test in children and nonnative English speakers. *Physiol Behav*. 2004 May;81(3):475–80.
153. Richman RA, Sheehe PR, McCanty T, Vespasiano M, Post EM, Guzi S, et al. Olfactory deficits in boys with cleft palate. *Pediatrics*. 1988 Dec;82(6):840–4.
154. Leong SC, Kubba H, White PS. A review of outcomes following inferior turbinate reduction surgery in children for chronic nasal obstruction. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2010 Jan;74(1):1–6.
155. Calvo-Henriquez C, Tucciarone M, Lechien JR, Maniaci A, Graham E, Maza-Solano J, et al. Turbinate surgery in pediatric patients: A worldwide survey. *Acta Otorrinolaringológica Esp* [Internet]. 2022 Oct 11 [cited 2022 Oct 17]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001651922000735>
156. Plaza V, Alobid I, Alvarez C, Blanco M, Ferreira J, García G, et al. Spanish Asthma Management Guidelines (GEMA) VERSION 5.1. Highlights and Controversies. *Arch Bronconeumol*. 2022 Feb;58(2):150–8.
157. Hellings PW, Klimek L, Cingi C, Agache I, Akdis C, Bachert C, et al. Non-allergic rhinitis: Position paper of the European Academy of Allergy and Clinical Immunology. *Allergy*. 2017 Nov;72(11):1657–65.
158. Seidman MD, Gurgel RK, Lin SY, Schwartz SR, Baroody FM, Bonner JR, et al. Clinical practice guideline: Allergic rhinitis. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2015 Feb;152(1 Suppl):S1-43.

159. Sinno S, Mehta K, Lee ZH, Kidwai S, Saadeh PB, Lee MR. Inferior Turbinate Hypertrophy in Rhinoplasty: Systematic Review of Surgical Techniques. *Plast Reconstr Surg*. 2016 Sep;138(3):419e–29e.
160. Hytönen ML, Bäck LJJ, Malmivaara AV, Roine RP. Radiofrequency thermal ablation for patients with nasal symptoms: a systematic review of effectiveness and complications. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg*. 2009 Aug;266(8):1257–66.
161. Oswal VH, Bingham BJ. A pilot study of the holmium YAG laser in nasal turbinate and tonsil surgery. *J Clin Laser Med Surg*. 1992 Jun;10(3):211–6.
162. Lippert BM, Werner JA. Comparison of carbon dioxide and neodymium: yttrium-aluminum-garnet lasers in surgery of the inferior turbinate. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1997 Dec;106(12):1036–42.
163. Araki S, Suzuki N, Sato H, Yamaguchi T, Fujita H, Umezawa Y, et al. Endoscopic laser treatment for pediatric nasal allergy. *Diagn Ther Endosc*. 2000;6(4):189–92.
164. Jiang ZY, Pereira KD, Friedman NR, Mitchell RB. Inferior turbinate surgery in children: a survey of practice patterns. *The Laryngoscope*. 2012 Jul;122(7):1620–3.
165. Hol MK, Huizing EH. Treatment of inferior turbinate pathology: a review and critical evaluation of the different techniques. *Rhinology*. 2000 Dec;38(4):157–66.
166. Yilmaz M, Kemaloglu YK, Baysal E, Tutar H. Radiofrequency for inferior turbinate hypertrophy: could its long-term effect be predicted with a preoperative topical vasoconstrictor drop test? *Am J Rhinol*. 2006 Feb;20(1):32–5.
167. Arganbright JM, Jensen EL, Mattingly J, Gao D, Chan KH. Utility of Inferior Turbinoplasty for the Treatment of Nasal

- Obstruction in Children: A 10-Year Review. *JAMA Otolaryngol-- Head Neck Surg.* 2015 Oct;141(10):901–4.
168. Cheng PW, Fang KM, Su HW, Huang TW. Improved objective outcomes and quality of life after adenotonsillectomy with inferior turbinate reduction in pediatric obstructive sleep apnea with inferior turbinate hypertrophy. *The Laryngoscope.* 2012 Dec;122(12):2850–4.
169. Bitar MA, Kanaan AA, Sinno S. Efficacy and safety of inferior turbinates coblation in children. *J Laryngol Otol.* 2014 Jul;128 Suppl 2:S48-54.
170. Chen YL, Liu CM, Huang HM. Comparison of microdebrider-assisted inferior turbinoplasty and submucosal resection for children with hypertrophic inferior turbinates. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2007 Jun;71(6):921–7.
171. Langille M, El-Hakim H. Pediatric inferior turbinoplasty with or without adenoidectomy: preliminary report on improvement of quality of life, symptom control, and safety. *J Otolaryngol - Head Neck Surg J Oto-Rhino-Laryngol Chir Cervico-Faciale.* 2011 Oct;40(5):420–6.
172. Siméon R, Soufflet B, Souchal Delacour I. Coblation turbinate reduction in childhood allergic rhinitis. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2010 May;127(2):77–82.
173. Wei JL. Chronic nasal dysfunction in children: Allergic rhinitis? Infectious? What to do if neither? *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015 Dec;23(6):491–8.
174. Camacho M, Zaghi S, Certal V, Abdullatif J, Means C, Acevedo J, et al. Inferior turbinate classification system, grades 1 to 4: development and validation study. *The Laryngoscope.* 2015 Feb;125(2):296–302.
175. Chen YL, Tan CT, Huang HM. Long-term efficacy of microdebrider-assisted inferior turbinoplasty with lateralization for hypertrophic inferior turbinates in patients with perennial allergic rhinitis. *The Laryngoscope.* 2008 Jul;118(7):1270–4.

176. Pinto V, Piccin O, Burgio L, Summo V, Antoniazzi E, Morselli PG. Effect of early correction of nasal septal deformity in unilateral cleft lip and palate on inferior turbinate hypertrophy and nasal patency. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2018 May;108:190–5.
177. Mayaleh HA, Benichou L, Senouci-Bereksi O, Guillot M, Faict H. Inferior turbinate hypertrophy radiofrequency management for children with cystic fibrosis. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)*. 2010;131(4-5):275-80.
178. Ducroz V, Girschig H, Roger G, Grimfeld A, Garabedian EN. [Inferior turbinectomy in asthmatic children]. *Ann Oto-Laryngol Chir Cervico Faciale Bull Soc Oto-Laryngol Hopitaux Paris*. 1997;114(1–2):36–40.
179. Rejali SD, Upile T, McLellan D, Bingham BJB. Inferior turbinate reduction in children using Holmium YAG laser-a clinical and histological study. *Lasers Surg Med*. 2004;34(4):310–4.
180. Nease CJ, Krempl GA. Radiofrequency treatment of turbinate hypertrophy: a randomized, blinded, placebo-controlled clinical trial. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2004 Mar;130(3):291–9.
181. Jose J, Coatesworth AP. Inferior turbinate surgery for nasal obstruction in allergic rhinitis after failed medical treatment. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010 Dec 8;(12):CD005235.
182. Mirza AA, Alandejani TA, Shawli HY, Alsamel MS, Albakrei MO, Abdulazeem HM. Outcomes of microdebrider-assisted versus radiofrequency-assisted inferior turbinate reduction surgery: a systematic review and meta-analysis of interventional randomised studies. *Rhinology*. 2020 Dec 1;58(6):530–7.
183. O'Connor-Reina C, Garcia-Iriarte MT, Angel DG, Morente JCC, Rodríguez-Díaz A. Radiofrequency volumetric tissue reduction for treatment of turbinate hypertrophy in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2007 Apr;71(4):597–601.

184. Weider DJ, Sulzner SE. Inferior turbinate reduction surgery in children. *Ear Nose Throat J.* 1998 Apr;77(4):304–6, 311–2, 314–5.
185. Montgomery J, Sadiq H, Kubba H. Long-term follow-up of children after submucosal diathermy to the inferior turbinate for rhinitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011 Mar;75(3):387–90.
186. Liu CM, Tan CD, Lee FP, Lin KN, Huang HM. Microdebrider-assisted versus radiofrequency-assisted inferior turbinoplasty. *The Laryngoscope.* 2009 Feb;119(2):414–8.
187. Karakurt SE, Çetin MA, Apaydın E, İkinçioğulları A, Ensari S, Dere HH. Does inferior turbinate outfracture provide additional benefit when combined with inferior turbinate radiofrequency ablation? *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg.* 2021 Aug;278(8):2869–74.
188. Passàli D, Lauriello M, Anselmi M, Bellussi L. Treatment of hypertrophy of the inferior turbinate: long-term results in 382 patients randomly assigned to therapy. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1999 Jun;108(6):569–75.
189. Buyuklu F, Cakmak O, Hizal E, Donmez FY. Outfracture of the Inferior Turbinate: A Computed Tomography Study. *Plast Reconstr Surg.* 2009 Jun;123(6):1704–9.
190. Yuen SN, Leung PP, Funamura J, Kawai K, Roberson DW, Adil EA. Complications of turbinate reduction surgery in combination with tonsillectomy in pediatric patients. *The Laryngoscope.* 2017;127(8):1920–3.
191. Segal S, Eviatar E, Berenholz L, Kessler A, Shlamkovitch N. Inferior turbinectomy in children. *Am J Rhinol.* 2003 Apr;17(2):69–73; discussion 69.
192. Moore EJ, Kern EB. Atrophic rhinitis: a review of 242 cases. *Am J Rhinol.* 2001 Dec;15(6):355–61.
193. Harju T, Numminen J. The effect of inferior turbinate surgery on nasal symptoms and inferior turbinate contractility. *Am J*

- Otolaryngol [Internet]. 2021 Feb [cited 2021 Aug 12];42(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33137675/>
194. Janda P, Sroka R, Tauber S, Baumgartner R, Grevers G, Leunig A. Diode laser treatment of hyperplastic inferior nasal turbinates. *Lasers Surg Med* [Internet]. 2000 [cited 2021 Aug 12];27(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10960819/>
195. Parida P, Surianarayanan G, Alexander A, Saxena S, Santhosh K. Diode laser turbinate reduction in the treatment of symptomatic inferior turbinate hypertrophy. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg Off Publ Assoc Otolaryngol India* [Internet]. 2013 Aug [cited 2021 Aug 12];65(Suppl 2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24427675/>
196. Meltzer EO. Quality of life in adults and children with allergic rhinitis. *J Allergy Clin Immunol*. 2001 Jul;108(1 Suppl):S45-53.
197. Jeon YJ, Song JJ, Ahn JC, Kong IG, Kim JW, Park GH, et al. Immediate and Sustained Improvement in Behavior and Life Quality by Adenotonsillectomy in Children With Sleep-Disordered Breathing. *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2016 Jun;9(2):136-42.
198. Lumeng JC, Chervin RD. Epidemiology of pediatric obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc*. 2008 Feb 15;5(2):242-52.
199. Carroll JL. Obstructive sleep-disordered breathing in children: new controversies, new directions. *Clin Chest Med*. 2003 Jun;24(2):261-82.
200. Ng DK, Chan C hong, Hwang GY yan, Chow P yu, Kwok K li. A review of the roles of allergic rhinitis in childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Allergy Asthma Proc*. 2006 Jun;27(3):240-2.
201. Hsia JC, Camacho M, Capasso R. Snoring exclusively during nasal breathing: a newly described respiratory pattern during sleep. *Sleep Breath Schlaf Atm*. 2014 Mar;18(1):159-64.

202. Powell NB, Zonato AI, Weaver EM, Li K, Troell R, Riley RW, et al. Radiofrequency treatment of turbinate hypertrophy in subjects using continuous positive airway pressure: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical pilot trial. *The Laryngoscope*. 2001 Oct;111(10):1783–90.
203. Calvo-Henríquez C, Chiesa-Estomba C, Lechien JR, Carrasco-Llatas M, Cammaroto G, Mayo-Yáñez M, et al. The Recumbent Position Affects Nasal Resistance: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Laryngoscope*. 2022 Jan;132(1):6–16.
204. Lam D. Improving the Evidence for Inferior Turbinate Surgery in Children. *JAMA Otolaryngol-- Head Neck Surg*. 2017 May 1;143(5):457–8.
205. Spruyt K, Gozal D. Sleep disturbances in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Expert Rev Neurother*. 2011 Apr;11(4):565–77.
206. Ali NJ, Pitson DJ, Stradling JR. Snoring, sleep disturbance, and behaviour in 4-5 year olds. *Arch Dis Child*. 1993 Mar;68(3):360–6.
207. O'Brien LM, Mervis CB, Holbrook CR, Bruner JL, Klaus CJ, Rutherford J, et al. Neurobehavioral implications of habitual snoring in children. *Pediatrics*. 2004 Jul;114(1):44–9.
208. Ricketts RM. Respiratory obstruction syndrome. *Am J Orthod*. 1968 Jul;54(7):495–507.
209. Solow B, Siersbaek-Nielsen S, Greve E. Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. *Am J Orthod*. 1984 Sep;86(3):214–23.
210. Woodside DG, Linder-Aronson S. The channelization of upper and lower anterior face heights compared to population standard in males between ages 6 to 20 years. *Eur J Orthod*. 1979;1(1):25–40.
211. Wenzel A, Henriksen J, Melsen B. Nasal respiratory resistance and head posture: effect of intranasal corticosteroid

- (Budesonide) in children with asthma and perennial rhinitis. *Am J Orthod.* 1983 Nov;84(5):422–6.
212. Tecco S, Caputi S, Festa F. Evaluation of cervical posture following palatal expansion: a 12-month follow-up controlled study. *Eur J Orthod.* 2007 Feb;29(1):45–51.
213. Bothwell MR, Piccirillo JF, Lusk RP, Ridenour BD. Long-term outcome of facial growth after functional endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* 2002 Jun;126(6):628–34.
214. Van Peteghem A, Clement P a. R. Influence of extensive functional endoscopic sinus surgery (FESS) on facial growth in children with cystic fibrosis. Comparison of 10 cephalometric parameters of the midface for three study groups. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006 Aug;70(8):1407–13.
215. Gil Z, Constantini S, Spektor S, Abergel A, Khafif A, Beni-Adani L, et al. Skull base approaches in the pediatric population. *Head Neck.* 2005 Aug;27(8):682–9.
216. Senior B, Wirtschafter A, Mai C, Becker C, Belenky W. Quantitative impact of pediatric sinus surgery on facial growth. *The Laryngoscope.* 2000 Nov;110(11):1866–70.
217. Kosko JR, Hall BE, Tunkel DE. Acquired maxillary sinus hypoplasia: a consequence of endoscopic sinus surgery? *The Laryngoscope.* 1996 Oct;106(10):1210–3.
218. Sagi L, Eviatar E, Gottlieb P, Gavriel H. Quantitative evaluation of facial growth in children after unilateral ESS for subperiosteal orbital abscess drainage. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2015 May;79(5):690–3.
219. Mair EA, Bolger WE, Breisch EA. Sinus and facial growth after pediatric endoscopic sinus surgery. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1995 May;121(5):547–52.
220. Carpenter KM, Graham SM, Smith RJ. Facial skeletal growth after endoscopic sinus surgery in the piglet model. *Am J Rhinol.* 1997 Jun;11(3):211–7.

221. Lawrence R. Pediatric septoplasty: a review of the literature. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2012 Aug;76(8):1078–81.
222. Sarnat BG, Wexler MR. Growth of the face and jaws after resection of the septal cartilage in the rabbit. *Am J Anat*. 1966 May;118(3):755–67.
223. Wexler MR, Sarnat BG. Rabbit snout growth. Effect of injury to septovomer region. *Arch Otolaryngol Chic Ill* 1960. 1961 Sep;74:305–13.
224. Verwoerd CD, Urbanus NA, Nijdam DC. The effects of septal surgery on the growth of nose and maxilla. *Rhinology*. 1979 Jun;17(2):53–63.
225. Freng A. Mid-facial sagittal growth following resection of the nasal septum-vomer: a roentgencephalometric study in the domestic cat. *Acta Otolaryngol (Stockh)*. 1981 Oct;92(3–4):363–70.
226. Cupero TM, Middleton CE, Silva AB. Effects of functional septoplasty on the facial growth of ferrets. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2001 Nov;127(11):1367–9.
227. Nolst Trenité GJ, Verwoerd CD, Verwoerd-Verhoef HL. Reimplantation of autologous septal cartilage in the growing nasal septum. I. The influence of resection and reimplantation of septal cartilage upon nasal growth: an experimental study in rabbits. *Rhinology*. 1987 Dec;25(4):225–36.
228. Bernstein L. Early submucous resection of nasal septal cartilage. A pilot study in canine pups. *Arch Otolaryngol Chic Ill* 1960. 1973 Mar;97(3):273–8.
229. Freng A, Haye R. Experimental nasal septoplasty; influence on nasomaxillary development. A roentgen cephalometric study in growing domestic cats. *Acta Otolaryngol (Stockh)*. 1985 Oct;100(3–4):309–15.
230. Stenström SJ, Thilander BL. Effects of nasal septal cartilage resections on young guinea pigs. *Plast Reconstr Surg*. 1970 Feb;45(2):160–70.

231. Tasca I, Compadretti GC. Nasal growth after pediatric septoplasty at long-term follow-up. *Am J Rhinol Allergy*. 2011 Feb;25(1):e7-12.
232. El-Hakim H, Crysdale WS, Abdollel M, Farkas LG. A study of anthropometric measures before and after external septoplasty in children: a preliminary study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2001 Nov;127(11):1362–6.
233. Bae JS, Kim ES, Jang YJ. Treatment outcomes of pediatric rhinoplasty: the Asan Medical Center experience. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2013 Oct;77(10):1701–10.
234. Triglia JM, Cannoni M, Pech A. Septorhinoplasty in children: benefits of the external approach. *J Otolaryngol*. 1990 Aug;19(4):274–8.
235. Ortiz-Monasterio F, Olmedo A. Corrective rhinoplasty before puberty: a long-term follow-up. *Plast Reconstr Surg*. 1981 Sep;68(3):381–91.
236. Costa DB, Anselmo-Lima WT, Tamashiro E, Enoki C, Valera FCP. The impact of Metzembaum septoplasty on nasal and facial growth in children. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2013 Aug;79(4):454–9.
237. Walker PJ, Crysdale WS, Farkas LG. External septorhinoplasty in children: Outcome and effect on growth of septal excision and reimplantation. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1993 Sep;119(9):984–9.
238. Precious DS, Delaire J, Hoffman CD. The effects of nasomaxillary injury on future facial growth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1988 Nov;66(5):525–30.
239. Bláhová O. Late results of nasal septum injury in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* [Internet]. 1985 Nov [cited 2018 Sep 30]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Late+results+of+nasal+septum+injury+in+children.+Int.+J.+Pediatr.+Otorhinolaryngol>

240. Grymer LF, Pallisgaard C, Melsen B. The nasal septum in relation to the development of the nasomaxillary complex: a study in identical twins. *The Laryngoscope*. 1991 Aug;101(8):863–8.
241. Konstantinidis I, Triaridis S, Triaridis A, Petropoulos I, Karagiannidis K, Kontzoglou G. How do children with adenoid hypertrophy smell and taste? Clinical assessment of olfactory function pre- and post-adenoidectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2005 Oct;69(10):1343–9.
242. Thompson AC. Surgical reduction of the inferior turbinate in children: extended follow-up. *J Laryngol Otol*. 1989 Jun;103(6):577–9.
243. Mariano FC, Hamerschmidt R, Soares CMC, Moreira AT. The Middle Turbinate Resection and Its Repercussion in Olfaction with the University of Pennsylvania Smell Identification Test (UPSIT). *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2018 Jul;22(3):280–3.
244. Garzaro M, Pezzoli M, Landolfo V, Defilippi S, Giordano C, Pecorari G. Radiofrequency inferior turbinate reduction: long-term olfactory and functional outcomes. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2012 Jan;146(1):146–50.
245. Fornazieri MA, Araújo RG, Lima JVF, Favareto FB, Pinna F de R, Voegels RL, et al. The effects of adenoidectomy on the smell perception of children. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2019 Jan;9(1):87–92.
246. Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA, Haynes RB, Richardson WS. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ*. 1996 Jan 13;312(7023):71–2.
247. Ciprandi G, Cirillo I, Klersy C, Castellazzi AM, Barberi S, Marseglia GL. Nasal decongestion test in allergic rhinitis: definition of responder. *Int Immunopharmacol*. 2007 Mar;7(3):372–4.

248. Kay DJ, Rosenfeld RM. Quality of life for children with persistent sinonasal symptoms. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2003 Jan;128(1):17–26.
249. Mariño-Sánchez FS, Valls-Mateus M, Ruiz-Echevarría K, Alobid I, Cardenas-Escalante P, Jiménez-Feijoo R, et al. Nasal obstructive disorders induce medical treatment failure in paediatric persistent allergic rhinitis (The NODPAR Study). *Pediatr Allergy Immunol Off Publ Eur Soc Pediatr Allergy Immunol*. 2017;28(2):176–84.
250. Belafsky PC, Postma GN, Koufman JA. Validity and reliability of the reflux symptom index (RSI). *J Voice Off J Voice Found*. 2002 Jun;16(2):274–7.
251. Maurizi M, Paludetti G, Ottaviani F, Almadori G, Falcetti S. Mucociliary function and nasal resistance evaluation before and after adenoidectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1986 Sep;11(3):295–300.
252. Calvo-Henríquez C, Valencia-Blanco B, Boronat-Catalá B, Maza-Solano J, Díaz-Anadón Á, Kahn S, et al. Cross-cultural adaptation of the sinus and nasal quality of life survey (SN-5) to Spanish. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2020 Dec 1;139:110425.
253. Calvo-Henriquez C, Martínez-Seijas P, Boronat-Catalá B, Faraldo-García A, Martínez-Capoccioni G, Alobid I, et al. Assessing the ability of children and parents to rate their nasal patency. A cross sectional study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2022 May 1;156:111094.
254. Calvo-Henriquez C, Mayo-Yáñez M, Lechien JR, Moure JD, Faraldo-García A, Martínez-Capoccioni G, et al. Looking for a cutoff value for the decongestant test in children suffering with turbinate hypertrophy. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg*. 2021 Feb 10;

255. Calvo-Henriquez C, Lechien JR, Méndez-Benegassi I, Benoliel AL, Faraldo-García A, Martínez-Capoccioni G, et al. Pediatric turbinate radiofrequency ablation improves quality of life and rhinomanometric values. A prospective study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2022 Jan 19;154:111050.
256. Calvo-Henriquez C, Mariño-Sánchez F, Lechien JR, Maldonado-Alvarado B, Maniaci A, Maza-Solano J, et al. Radiofrequency ablation turbinoplasty improves the sense of smell in pediatric patients: A prospective study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2021 Nov;150:110935.
257. Calvo-Henriquez C, Rivero I, Maldonado-Alvarado B, Valencia-Blanco B, Boronat-Catala B, Rodriguez-Rivas P, et al. Rhinomanometry with and without decongestant used to select children for adenoidectomy: a cohort study. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg*. 2022 Jul 26;
258. Cunningham MJ, Cunningham JM, Chiu EJ, Landgraf JM, Gliklich RE. The health impact of chronic recurrent rhinosinusitis in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000 Nov;126(11):1363–8.
259. Assumpção FB, Kuczynski E, Sprovieri MH, Aranha EM. [Quality of life evaluation scale (AUQEI--Autoquestionnaire Qualité de Vie Enfant Imagé). Validity and reliability of a quality of life scale for children 4 to 12 years-old]. *Arq Neuropsiquiatr*. 2000 Mar;58(1):119–27.
260. Vogels T, Verrips GH, Verloove-Vanhorick SP, Fekkes M, Kamphuis RP, Koopman HM, et al. Measuring health-related quality of life in children: the development of the TACQOL parent form. *Qual Life Res Int J Qual Life Asp Treat Care Rehabil*. 1998 Jul;7(5):457–65.
261. Starfield B, Bergner M, Ensminger M, Riley A, Ryan S, Green B, et al. Adolescent health status measurement: development of

- the Child Health and Illness Profile. *Pediatrics*. 1993 Feb;91(2):430–5.
262. Wasson JH, Kairys SW, Nelson EC, Kalishman N, Baribeau P. A short survey for assessing health and social problems of adolescents. Dartmouth Primary Care Cooperative Information Project (The COOP). *J Fam Pract*. 1994 May;38(5):489–94.
263. Stein RE, Jessop DJ. Functional status II(R). A measure of child health status. *Med Care*. 1990 Nov;28(11):1041–55.
264. Eisen M, Ware JE, Donald CA, Brook RH. Measuring components of children's health status. *Med Care*. 1979 Sep;17(9):902–21.
265. Hadorn DC, Uebersax J. Large-scale health outcomes evaluation: how should quality of life be measured? Part I-- Calibration of a brief questionnaire and a search for preference subgroups. *J Clin Epidemiol*. 1995 May;48(5):607–18.
266. Uchoa PRCE, Bezerra TFP, Lima ÉD, Fornazieri MA, Pinna F de R, Sperandio F de A, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the Sinus and Nasal Quality of Life Survey (SN-5) into Brazilian Portuguese. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2016 Dec;82(6):636–42.
267. Wentzel JL, Virella-Lowell I, Schlosser RJ, Soler ZM. Quantitative sinonasal symptom assessment in an unselected pediatric population with cystic fibrosis. *Am J Rhinol Allergy*. 2015 Oct;29(5):357–61.
268. André RF, Vuyk HD, Ahmed A, Graamans K, Nolst Trenité GJ. Correlation between subjective and objective evaluation of the nasal airway. A systematic review of the highest level of evidence. *Clin Otolaryngol Off J ENT-UK Off J Neth Soc Oto-Rhino-Laryngol Cervico-Facial Surg*. 2009 Dec;34(6):518–25.
269. Kobayashi R, Miyazaki S, Karaki M, Hoshikawa H, Nakata S, Hara H, et al. Evaluation of adenotonsillectomy and tonsillectomy for pediatric obstructive sleep apnea by

- rhinomanometry and the OSA-18 questionnaire. *Acta Otolaryngol (Stockh)*. 2014 Aug;134(8):818–23.
270. Wu PW, Lee TJ, Wang CH, Huang CC, Chang PH, Fu CH, et al. The Role of Surgery in Treating Nasal Obstruction to Control Asthma. *J Asthma Allergy*. 2020 Nov 16;13:625–32.
271. Leopold DA, Hummel T, Schwob JE, Hong SC, Knecht M, Kobal G. Anterior distribution of human olfactory epithelium. *The Laryngoscope*. 2000 Mar;110(3 Pt 1):417–21.
272. Guilemany JM, García-Piñero A, Alobid I, Centellas S, Mariño FS, Valero A, et al. The loss of smell in persistent allergic rhinitis is improved by levocetirizine due to reduction of nasal inflammation but not nasal congestion (the CIRANO study). *Int Arch Allergy Immunol*. 2012;158(2):184–90.
273. Mariño-Sánchez F, Valls-Mateus M, Fragola C, de Los Santos G, Aguirre A, Alonso J, et al. Pediatric Barcelona Olfactory Test–6 (pBOT-6): Validation of a Combined Odor Identification and Threshold Screening Test in Healthy Spanish Children and Adolescents. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2020;30(6):439–47.
274. Calvo-Henriquez C, Maldonado-Alvarado B, Chiesa-Estomba C, Rivero-Fernández I, Sanz-Rodríguez M, Villarreal IM, et al. Ethyl alcohol threshold test: a fast, reliable and affordable olfactory Assessment tool for COVID-19 patients. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg*. 2020 Jun 24;
275. Dinis PB, Haider H, Gomes A. The effects of adenoid hypertrophy and subsequent adenoidectomy on pediatric nasal airway resistance. *Am J Rhinol*. 1999 Oct;13(5):363–9.
276. Kim YK, Kang JH, Yoon KS. Acoustic rhinometric evaluation of nasal cavity and nasopharynx after adenoidectomy and tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1998 Aug 1;44(3):215–20.

277. Lee CH, Hsu WC, Ko JY, Yeh TH, Lin MT, Kang KT. Revision adenoidectomy in children: a meta-analysis. *Rhinology*. 2019 Dec 1;57(6):411–9.
278. Huang SW, Giannoni C. The risk of adenoid hypertrophy in children with allergic rhinitis. *Ann Allergy Asthma Immunol Off Publ Am Coll Allergy Asthma Immunol*. 2001 Oct;87(4):350–5.
279. Kobayashi R, Miyazaki S, Karaki M, Kobayashi E, Karaki R, Akiyama K, et al. Measurement of nasal resistance by rhinomanometry in 892 Japanese elementary school children. *Auris Nasus Larynx*. 2011 Feb;38(1):73–6.



La rinitis es una patología frecuente en población pediátrica, con una prevalencia del 24%, con una incidencia en aumento en los últimos años. Se trata de una enfermedad infradiagnosticada e infratratada. El tratamiento puede ser tanto médico como quirúrgico. Actualmente está bien establecido el papel del tratamiento médico con medicación tópica nasal, así como medicación oral con fármacos antialérgicos. Sin embargo, existe escasa información y consenso en cuanto al papel de la cirugía en la hipertrofia de cornetes inferiores en población pediátrica. Este proyecto de investigación se ha diseñado con el objetivo de estudiar la evidencia disponible en relación con la cirugía de cornetes en población pediátrica, así como ampliarla en aquellos puntos donde fuera necesario.