



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

**Análisis Tomográfico y Endoscópico de las medidas de los
Cornetes Inferiores y su relación con la percepción de
obstrucción nasal en la población pediátrica que asiste a la
consulta de otorrinolaringología en la Fundación Hospital de la
Misericordia entre 2017 y 2021**

Laura Sofía Lasso Ramírez

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina, Departamento de Cirugía
Bogotá, Colombia

2023

**Análisis Tomográfico y Endoscópico de las medidas de los
Cornetes Inferiores y su relación con la percepción de
obstrucción nasal en la población pediátrica que asiste a la
consulta de otorrinolaringología en la Fundación Hospital de la
Misericordia entre 2017 y 2021**

Laura Sofía Lasso Ramírez

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título
de:

Otorrinolaringóloga

Director (a):

Doctor Gilberto Eduardo Marrugo Pardo

Línea de Investigación:

Obstrucción Nasal en Población Pediátrica

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina, Departamento de Cirugía
Bogotá, Colombia

2023

A César, por su tiempo y ayuda incondicional

Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.

Laura Sofía Lasso Ramírez

Nombre

Fecha 05/02/2023

Resumen

Análisis Tomográfico y Endoscópico de las medidas de los Cornetes Inferiores y su relación con la percepción de obstrucción nasal en la población pediátrica que asiste a la consulta de otorrinolaringología en la Fundación Hospital de la Misericordia entre 2017 y 2021

Estudio retrospectivo de casos y controles que busca la relación entre el porcentaje de ocupación de la cabeza de los cornetes inferiores por análisis endoscópico y la medida subjetiva de obstrucción nasal usando la escala visual análoga (EVA) en la población pediátrica de 6 a 17 años valorada en la Fundación Hospital de la Misericordia en Bogotá, Colombia.

Se recolectó una muestra de 50 casos y 50 controles. Entre los casos, el 90% de los pacientes tuvieron una puntuación de EVA entre 5 y 7, siendo 5 el puntaje más frecuente (68%). La ocupación media de los cornetes inferiores en el grupo control fue del 47,3% (DE +/- 15,8) para el cornete derecho y del 46,4% (DE +/- 12,3) para el cornete izquierdo. Para el grupo de casos, la ocupación media fue de 49,4 (DE +/- 19,9) para el cornete derecho y del 49,6% (SD +/- 14,9) para el cornete izquierdo. No hubo un impacto significativo del ciclo nasal en ninguno de los grupos de estudio. Además, la ocupación total media para el grupo control fue del 46,8% (DE +/- 10,3) y del 49,6% (DE +/- 15,8) para los casos, sin encontrar una diferencia significativa entre grupos ($p = 0,28$). Nuestro estudio no encontró relación entre la gravedad de la puntuación de la EVA y el porcentaje de ocupación de la cabeza del cornete inferior en la evaluación endoscópica para pacientes pediátricos.

Palabras clave: (población pediátrica, obstrucción nasal, escala visual análoga, cornete inferior, turbinoplastia).

Abstract

Tomographic and endoscopic analysis of inferior turbinates measurements and its relationship with the perception of nasal obstruction in the pediatric population that attend the otolaryngology consultation at Fundación Hospital de la Misericordia between 2017 and 2021

Retrospective cases and controls study that seeks the relationship between the percentage of occupation of the head of the lower turbinates by endoscopic analysis and the subjective measure of nasal obstruction using the analogous visual scale (VAS) in a pediatric population of 6 to 17 years examined at the Fundación Hospital de la Misericordia in Bogotá, Colombia.

A sample of 50 cases and 50 controls was collected. Among the cases, 90% of the patients had a VAS score between 5 and 7, being 5 the most frequent score (68%). The average occupation of the lower turbinates in the control group was 47.3% (SD +/- 15.8) for the right turbinate and 46.4% (SD +/- 12.3) for the left turbinate. For the case group, the average occupation was 49.4 (SD +/- 19.9) for the right turbinate and 49.6% (SD +/- 14.9) for the left turbinate. There was no significant impact of the nasal cycle in any of the study groups. In addition, the average total occupation for the control group was 46.8% (SD +/- 10.3) and 49.6% (SD +/- 15.8) for the cases, without finding a significant difference between groups ($p = 0.28$). Our study found no relationship between the severity of the VAS score and the percentage of occupation of the lower turbinate head in the endoscopic evaluation for pediatric patients.

Keywords: (pediatric population, nasal obstruction, visual analogue scale, inferior turbinate, turbino-plasty).

Contenido

	Pág.
Resumen	V
Lista de figuras	IX
Lista de tablas	X
Lista de Símbolos y abreviaturas	XI
Introducción	1
1. Objetivos	3
1.1 Objetivo General	3
1.2 Objetivos Específicos	3
2. Materiales y Métodos	4
3. Resultados	5
3.1 Características demográficas	5
3.2 Diagnóstico	5
3.3 Tratamiento	6
3.4 Escala Visual Análoga	7
3.5 Porcentaje de Ocupación de los Cornetes Inferiores	7
3.6 Signos de Inflamación Crónica	9
3.7 Tomografía Computarizada	11
4. Discusión	11
5. Conclusiones	13
Bibliografía	15

Lista de figuras

		Pág.
Figura 3-1	Perfil de Diagnósticos	6
Figura 3-2	Modalidades de Tratamiento	7
Figura 3-3	Influencia del Ciclo nasal	8
Figura 3-4	Promedio de Ocupación de los Cornetes Inferiores en relación con la EVA	9
Figura 5	Presencia de Signos de Inflamación Crónica	10

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 3-1 Presencia de signos de Inflamación Crónica	10

Lista de Símbolos y abreviaturas

Símbolos con letras latinas

Símbolo	Término	Definición
p	p-valor	nivel de significación mínima estadística
n	tamaño muestral	número de individuos en la población

Abreviaturas

Abreviatura	Término
DE	Desviación Estándar
EVA	Escala Visual Análoga

Introducción

La obstrucción nasal es un síntoma frecuente en la consulta de otorrinolaringología pediátrica. Sus causas son múltiples y con frecuencia, las etiologías funcionales y estructurales se superponen (1,2).

La evaluación inicial de la obstrucción nasal se enfoca en la evolución de la sintomatología, su asociación con otros síntomas, su severidad e impacto en la calidad de vida; dependiendo de la edad del paciente y su habilidad para comprender e interactuar con el examinador, la entrevista puede aplicarse directamente al paciente, o puede requerir el reporte de los padres o cuidadores. Actualmente, las únicas escalas validadas para determinar la presencia y severidad de la obstrucción nasal en la población pediátrica son la escala NOSE y la escala visual análoga, cuyos resultados tienen una alta intercorrelación pre y post-operatoria; la primera se han empleado en niños desde los 5 años en adelante y tiene una versión validada al castellano; la segunda es recomendada para su aplicación en niños y adultos por la guía de 2020 del grupo EPOS (Din et al., 2020; Fokkens et al., 2020; Fuller et al., 2018; D. W. Hsu & Suh, 2018; H. C. Hsu et al., 2017; Lara-Sánchez et al., 2017).

Tras la evaluación subjetiva de los síntomas se debe realizar un examen físico completo que incluya la rinoscopia anterior en busca de signos directos de obstrucción nasal (desviación septal obstructiva, hipertrofia turbinal, colapso de la válvula nasal, neoplasias, entre otros), y de signos indirectos que podrían contribuir a ella como los relacionados con una rinopatía crónica. Los hallazgos clínicos en algunos casos requerirán estudios de extensión, siendo los más frecuentemente empleados, la tomografía computarizada de senos paranasales y la endoscopia flexible (8–10).

La hipertrofia turbinal inferior es una de las causas quirúrgicamente corregibles de obstrucción nasal en niños. La submucosa de los cornetes inferiores, recibe una amplia inervación autonómica que responde ante la exposición a alérgenos o irritantes. Su

ubicación y morfología, los hace, además, parcialmente responsables de la regulación del flujo nasal y del acondicionamiento del aire (2,11).

Variaciones anatómicas de los cornetes inferiores o una respuesta fisiológica alterada por patologías inflamatorias crónicas subyacentes, involucran con frecuencia a estas estructuras en la patogénesis de la obstrucción nasal.

Se han realizado algunos estudios al respecto de la graduación objetiva de la hipertrofia de los cornetes inferiores, sin embargo, actualmente, solo contamos con una escala validada en población adulta cuya aplicabilidad como guía para la decisión quirúrgica no se ha investigado (8) . Y a este respecto, aunque existen estudios que comparan diferentes técnicas quirúrgicas, no existe evidencia de alta calidad que permita generar un algoritmo racional para decidir el procedimiento de reducción turbinal que se adapte mejor a un paciente determinado (12–14).

El objetivo principal de este trabajo es identificar si existe relación entre las medidas de los cornetes inferiores y la sintomatología obstructiva nasal en pacientes pediátricos que asisten a la consulta de otorrinolaringología en la Fundación Hospital de la Misericordia en Bogotá, Colombia

Se presenta un estudio de retrospectivo de casos y controles incluyendo pacientes entre los 6 y los 17 años con y sin sintomatología obstructiva nasal evaluada mediante escala visual análoga y ayudas imagenológicas (nasolaringoscopia y/o tomografía de senos paranasales). Se realizó el análisis de ocupación de los cornetes inferiores en los estudios diagnósticos y se comparó con los datos de la escala visual para determinar una posible correlación entre las mediciones objetivas y los síntomas reportados por el paciente.

El estudio desarrollado hace parte de una nueva línea de investigación en nuestro país sobre la obstrucción nasal en niños; responde, además, a una escasez de literatura concerniente a la relación entre la sintomatología nasal obstructiva experimentada por la población pediátrica y el tamaño y composición de sus cornetes inferiores evaluados de forma objetiva con el objeto de arrojar luz sobre la decisión quirúrgica mediante turbinoplastia para un tipo específico de paciente.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Identificar si existe relación entre las medidas de los cornetes inferiores y la sintomatología obstructiva nasal en pacientes pediátricos que asisten a la consulta de otorrinolaringología en la Fundación Hospital de la Misericordia en Bogotá, Colombia

1.2 Objetivos Específicos

- Describir las características de la población incluida con respecto a edad, sexo, presencia o no de obstrucción nasal y motivo por el que se realizó la evaluación tomográfica y endoscópica
- Describir a partir de los estudios imagenológicos las características los cornetes inferiores relacionadas con su tamaño y composición tisular en la población con y sin obstrucción nasal
- Correlacionar las mediciones obtenidas mediante evaluación tomográfica y endoscópica con la sintomatología subjetiva de obstrucción nasal medida con la escala visual análoga.
- Identificar un punto de corte a partir del cual la ocupación de los cornetes inferiores se correlacione de forma significativa con la percepción y severidad de la obstrucción nasal medida con la escala visual análoga

2. Materiales y Métodos

Con la aprobación del Comité de Ética de la Fundación Hospital de la Misericordia, se realizó un estudio retrospectivo de casos y controles

La muestra fue recolectada en el periodo comprendido entre septiembre de 2017 y septiembre de 2021.

La población incluyó pacientes pediátricos entre los 6 y los 17 años que asisten a la consulta externa del servicio de otorrinolaringología de este hospital, y que contaran con una evaluación subjetiva de la obstrucción nasal medida mediante la Escala Visual Análoga (EVA) y con una evaluación endoscópica de la vía aérea superior (nasolaringoscopia) y/o una imagen de tomografía computarizada de los senos paranasales tomadas con un máximo de 6 meses de diferencia con relación a la evaluación subjetiva.

Se definió la población de casos como aquellos pacientes con un puntaje de EVA ≥ 5 con o sin síntomas rinosinuales asociados. Los controles incluyeron pacientes con reporte de EVA de 0 en la historia clínica, con o sin otros síntomas rinosinuales asociados.

Se excluyó del estudio a los pacientes con antecedente de malformaciones craneofaciales, trauma nasal condicionante de deformidad severa de la pirámide nasal, desviación septal obstructiva, neoplasias en la cavidad nasal, un puntaje de EVA no registrado o entre el rango de ≥ 1 y <5 .

Se analizaron los porcentajes de obstrucción de la cabeza de los cornetes inferiores en la nasolaringoscopia y se tomaron medidas de ocupación de los cornetes inferiores en cortes coronales y axiales de las tomografías disponibles.

Se estableció la normalidad de las variables con la prueba de Shapiro-Wilk. La comparación de las variables cuantitativas se realizó mediante la prueba de chi cuadrado.

3. Resultados

Entre septiembre de 2017 y septiembre de 2021, se seleccionaron retrospectivamente 50 pacientes por grupo.

3.1 Características demográficas

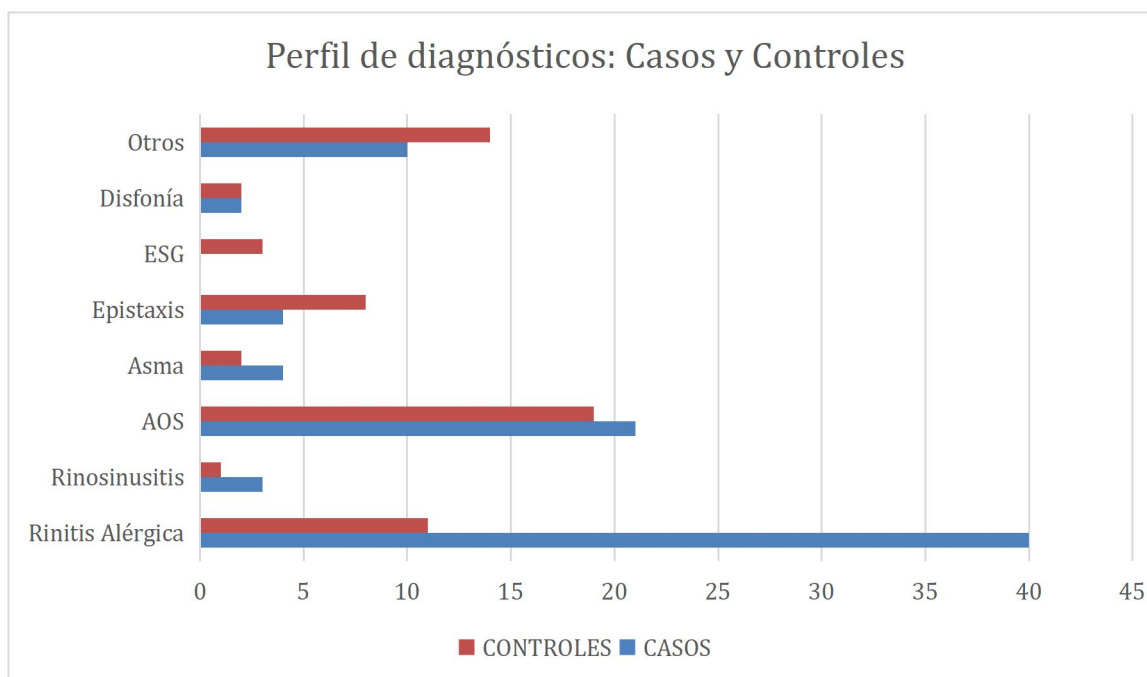
En el grupo control, la media de la edad fue de 11,7 años (DE 3.6, mediana 11,5; rango 6 - 17 años); 25 (50%) sujetos fueron hombres y 25 (50%) mujeres. En el grupo de casos, la media de la edad fue de 10,8 años (DE 2.9, mediana 10, rango 6 - 17 años); 32 (64%) pacientes fueron hombres y 18 (36%) fueron mujeres

No se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los casos y los controles en términos de sexo ($p = 0,16$) ni edad ($p=0,16$)

3.2 Diagnóstico

En el grupo de casos, las patologías más frecuentes fueron la rinitis alérgica ($n=40$; 80%), seguida por la apnea obstructiva del sueño ($n=21$; 42%) y por la categoría otros diagnósticos ($n=10$; 20%) que comprende las siguientes patologías: obstrucción nasal no especificada ($n=4$; 8%), hiperinmunoglobulinemia E ($n=2$; 4%), dermatitis atópica ($n=2$; 4%), roncopatía simple ($n=1$; 2%), amigdalitis a repetición ($n=1$; 2%) y otitis media con efusión ($n=1$; 2%).

Entre los controles, los diagnósticos más frecuentemente encontrados fueron la apnea obstructiva del sueño ($n=19$; 38%), seguida por la categoría de otros diagnósticos ($n=14$; 28%) que comprende una gran diversidad de patologías, las más frecuentes, disfagia ($n=3$; 6%), reflujo faringolaríngeo ($n=2$; 4%) y la epistaxis ($n=8$; 16%).

Figura 3-1: Perfil de Diagnósticos

3.3 Tratamiento

Entre los casos, los pacientes con EVA entre 5 y 7, recibieron más frecuentemente combinaciones de tratamiento, siendo el corticoide inhalado el medicamento más empleado, solo o en combinación (37/50; 74 %) y las combinaciones más empleadas fueron corticoide inhalado + antihistamínico oral (5/50; 10%) seguido por corticoide inhalado + lavados nasales (4/50; 8 %).

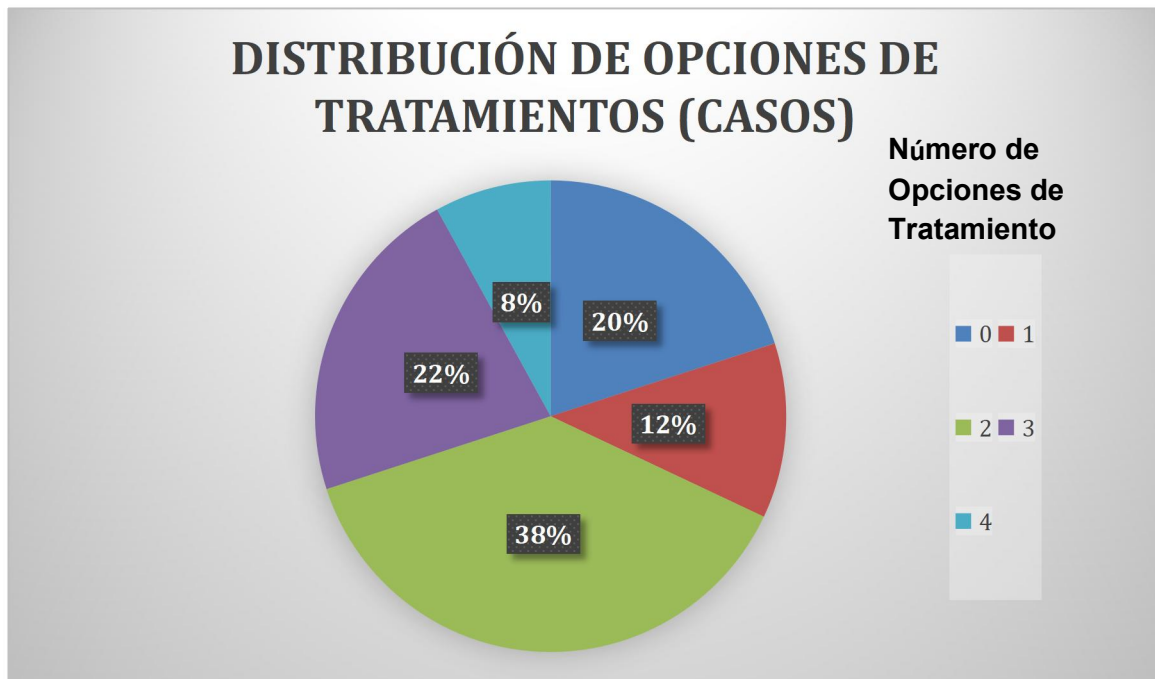
Solo a tres pacientes con EVA de 5, 6 y 7 se les ofreció turbinoplastia como parte de su tratamiento. En estos casos, los porcentajes de ocupación de los cornetes inferiores fueron 64,16%, 44,88% y 64,03% respectivamente

Se evidenció una gran variabilidad entre los regímenes de tratamiento, sin homogeneidad en el número y tipo de medicamentos formulados con relación al EVA del paciente.

Entre los pacientes con EVA entre 8 y 10, no se encontraron sujetos sin tratamiento o con regímenes de un único medicamento. 3 de 5 combinaciones incluyeron corticoide inhalado y una de ellas, corticoide inhalado + antihistamínico inhalado; solo una

combinación incluyó inmunoterapia como parte del régimen. No hay relación entre el número de medicamentos y el EVA del paciente.

Figura 3-2: Modalidades de Tratamiento



3.4 Escala Visual Análoga

Todos los controles tuvieron un puntaje de 0. Entre los casos, el 90% de los pacientes tuvo un puntaje entre 5 y 7, siendo más frecuente un puntaje de 5 (68%)

3.5 Porcentaje de Ocupación de los Cornetes Inferiores

En el grupo de casos, se encontró una media de ocupación del cornete derecho de 49,4 (DE +/- 19,9) y de 49,6% (DE +/- 14,9) para el cornete izquierdo. Para los controles, la

media de ocupación del cornete derecho fue de 47,3% (DE +/- 15,8) y de 46,4% (DE +/- 12,3) para el cornete izquierdo. No se evidenció una influencia estadísticamente significativa del ciclo nasal en la permeabilidad de la cavidad nasal en ninguno de los grupos (ciclo nasal: diferencia entre la ocupación del cornete de un lado vs. el otro) El promedio de ocupación total para los casos fue de 49,6% (DE +/- 15,8) y de 46,8% (DE +/- 10,3), no encontrando una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos ($p=0,28$)

Figura 3-3 Influencia del Ciclo Nasal

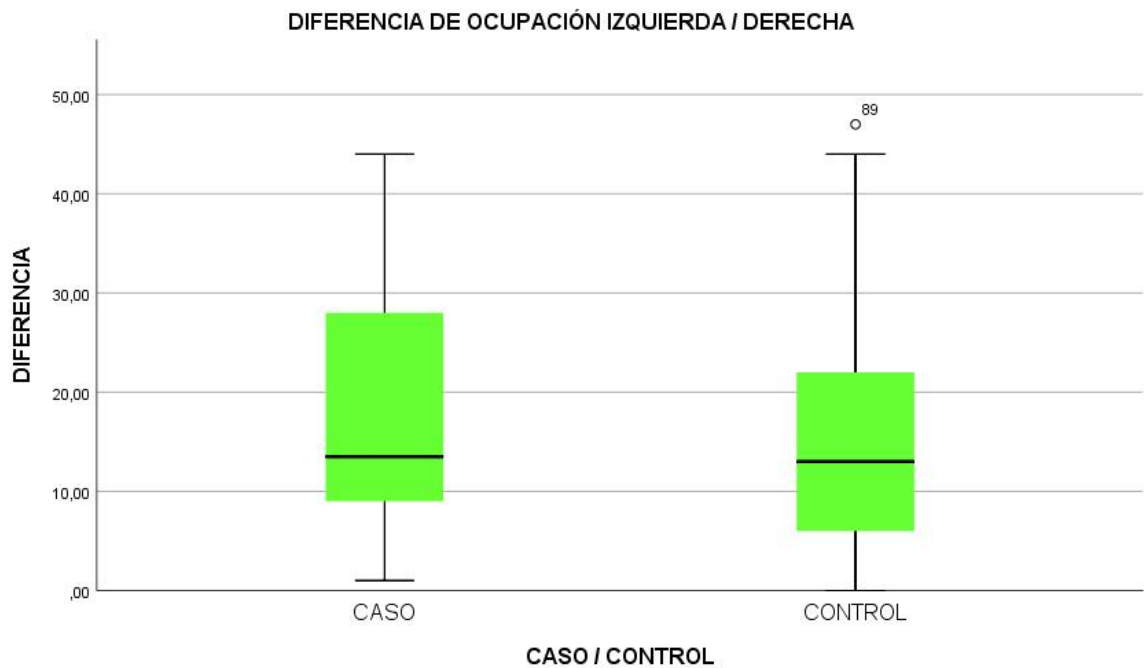
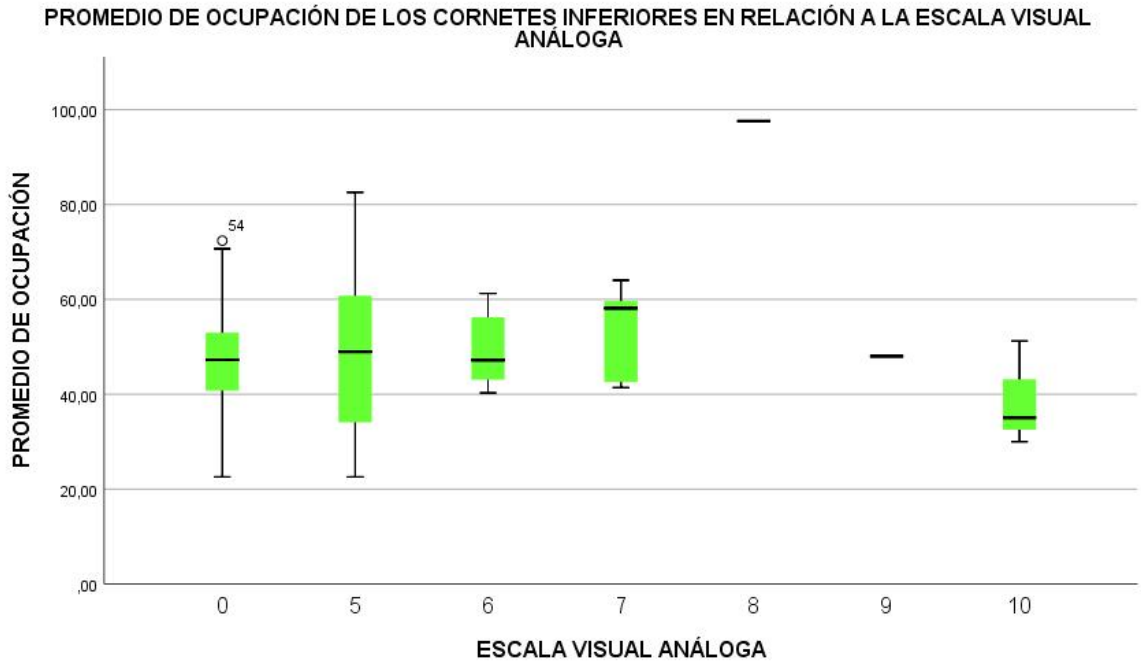
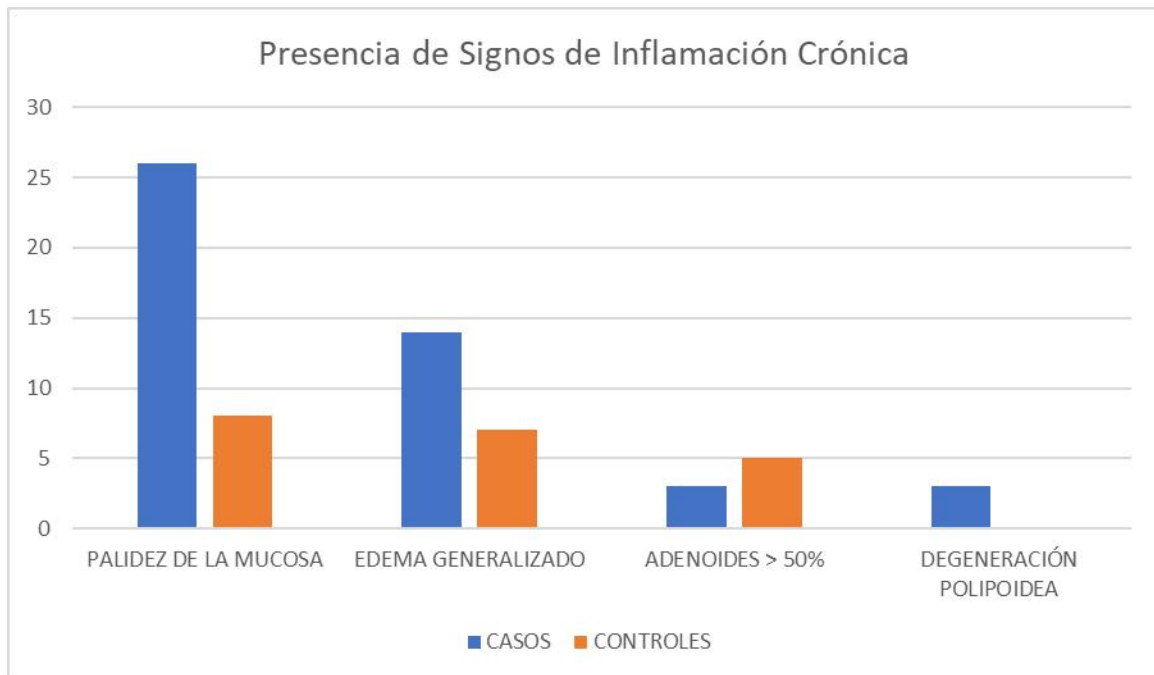


Figura 3-4 Promedio de Ocupación de los Cornetes Inferiores en relación con la EVA

3.6 Signos de Inflamación Crónica

A la evaluación endoscópica, se identificaron y describieron otros signos relacionados con inflamación crónica de la mucosa (palidez, edema, hipertrofia de adenoides y degeneración polipoidea); evidenciamos que la población de casos tiene un mayor número de pacientes que presenta más de un signo de inflamación crónica en comparación con los controles; dicha diferencia fue estadísticamente significativa (60% vs. 28%; $p = 0,00$); los hallazgos más frecuentes fueron la palidez de la mucosa (34/100) y el edema generalizado (21/100)

Con relación a la hipertrofia adenoidea, no se encontró diferencia significativa entre las poblaciones evaluadas. Solo 6/50 casos y 5/50 controles presentaron un tamaño de adenoides mayor al 50%.

Figura 3-5 Presencia de signos de Inflamación Crónica**Tabla 3-1:** Presencia de signos de Inflamación Crónica

SIGNOS DE INFLAMACIÓN CRÓNICA	POBLACIÓN	
	CASO	CONTROL
PALIDEZ DE LA MUCOSA	26 (52 %)	8 (16 %)
EDEMA GENERALIZADO	14 (28 %)	7 (14 %)
ADENOIDES > 50%	3 (6 %)	5 (10 %)
DEGENERACIÓN POLIPOIDEA	3 (6 %)	0 (0 %)
SIGNOS DE INFLAMACIÓN CRÓNICA (ACUMULADO)	POBLACIÓN	
	CASO	CONTROL
0	20 (40 %)	36 (72 %)
1	14 (28 %)	9 (18 %)
2	16 (32 %)	4 (8 %)
3	0 (0 %)	1 (2 %)
SIGNOS DE INFLAMACIÓN CRÓNICA	CASO/CONTROL	
Chi-cuadrado	114,997	
p	0,00	

3.7 Tomografía Computarizada

Entre los casos y los controles se encontraron respectivamente 7 y 5 reportes por escrito de tomografías de senos paranasales en las historias clínicas, sin embargo, las imágenes estuvieron disponibles solo para 7 pacientes, haciendo imposible un análisis estadístico adecuado y la obtención de conclusiones relevantes. Se espera a un plazo mayor, dadas las limitadas indicaciones de la tomografía de senos paranasales en niños, obtener una muestra adecuada para ampliar los resultados del presente estudio.

4. Discusión

Hasta el momento, la literatura ha reportado en pacientes adultos, una correlación significativa entre los puntajes de las escalas subjetivas para la evaluación de la obstrucción nasal (EVA, NOSE), sin embargo, no se ha evidenciado una correlación estadísticamente significativa con la evaluación objetiva (rinomanometría, rinometría acústica, volumetría por tomografía computarizada o resonancia magnética) (5,6,15).

Con relación a la medición de los cornetes inferiores, existe en el momento una sola escala validada para clasificar la hipertrofia de cornetes inferiores teniendo en cuenta la ocupación de la cabeza del cornete inferior a la rinoscopia anterior, sin embargo, es un estudio realizado en pacientes adultos, y aunque reporta una alta confiabilidad inter e intra evaluador 71.5% (95% CI: 64.8–77.3), no incluye porcentajes exactos sobre ocupación que permitan hacer comparaciones cuantitativas en el seguimiento; tampoco tiene en cuenta el ciclo nasal y aún no está validada en niños (8).

Para la población pediátrica, la literatura es limitada. Cabe resaltar el estudio de Calvo-Henriquez y col. quienes aplicaron la prueba del descongestionante y determinaron un punto de corte de 31,66% con relación a la diferencia porcentual pre y post descongestionante en la resistencia al flujo de aire nasal medida por rinomanometría acústica, como guía para considerar a un paciente como candidato a adenoidectomía y/o turbinoplastia. El estudio mencionado constituye el mayor acercamiento hacia la objetivización del manejo quirúrgico de los cornetes inferiores, sin embargo, tiene como limitantes el tamaño muestral empleado, el uso de una tecnología no ampliamente disponible en la clínica, la necesidad de total colaboración por parte del paciente y la evidencia clínica de casos de hipertrofia de cornetes inferiores que no mejoran con el uso de descongestionante (16).

Filiz y col encontraron una correlación significativa entre el puntaje total de síntomas de rinoconjuntivitis, la escala visual análoga y la escala NOSE, sin embargo, no evidenciaron correlación con los puntajes de sonoelastografía como medida objetiva e indirecta de la hipertrofia de cornetes ($p=0.0751$) (17).

Por su parte, Isaac y col. encontraron una correlación significativa entre la escala visual análoga y la evaluación endoscópica subjetiva que incluye el tamaño de las adenoides, la posición septal y la severidad visual de la rinitis crónica ($r = -0.364$, $P = .003$) pero no hubo correlación con la evaluación objetiva mediante rinometría acústica (18).

Si bien en nuestro estudio no se encontró una relación estadísticamente significativa entre el puntaje de EVA y el porcentaje de ocupación de los cornetes inferiores en la nasolaringoscopia, resaltamos el hecho de que con la técnica de medición empleada se logra calcular de forma rápida y reproducible el porcentaje de ocupación de los cornetes inferiores en la evaluación endoscópica. Adicionalmente la evidencia de un mayor porcentaje de pacientes con signos de inflamación crónica en el grupo de casos hace pensar en que la percepción de obstrucción nasal depende del proceso inflamatorio como un todo y no siempre de un factor estructural preponderante. De allí se desprende el valor del uso y registro de las escalas subjetivas como guía de la decisión terapéutica (19) y como bandera roja de una posible alteración funcional persistente con signos estructurales no tan evidentes; se enfatiza, por tanto, la realización de evaluaciones estandarizadas.

Se plantean a futuro, estudios prospectivos con información sobre seguimiento, empleando el análisis de ocupación propuesto para la nasolaringoscopia y la tomografía de senos paranasales (teniendo en cuenta que la medición de la cabeza del cornete inferior solo se emplea como surrogado del diámetro transversal del cornete) y con una muestra mayor de pacientes que permita ampliar el análisis, principalmente, en el grupo de pacientes con puntajes de EVA entre 8 y 10.

5. Conclusiones

En el presente estudio no se evidencia una correlación significativa entre los puntajes de la Escala Visual Análoga y el porcentaje de ocupación de los cornetes inferiores a la evaluación endoscópica. El ciclo nasal no tuvo un impacto significativo en los resultados de las mediciones de ambos grupos. Se evidenció una diferencia importante entre ambos grupos en cuanto a la presencia de signos adicionales de inflamación crónica, siendo estos más frecuentes en el grupo de casos.

Bibliografía

1. Hsu DW, Suh JD. Anatomy and Physiology of Nasal Obstruction. *Otolaryngol Clin North Am* [Internet]. 2018;51(5):853–65. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.otc.2018.05.001>
2. Moreddu E, Meister L, Triglia J, Medale M, Nicollas R. in children. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis* [Internet]. 2018;6–11. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.anorl.2018.11.008>
3. Din H, Bundogji N, Leuin SC. Psychometric Evaluation of the Nasal Obstruction Symptom Evaluation Scale for Pediatric Patients. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)* [Internet]. 2020 Feb 1 [cited 2020 Jul 26];162(2):248–54. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0194599819890835>
4. Fuller JC, Levesque PA, Lindsay RW. Functional septorhinoplasty in the pediatric and adolescent patient. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* [Internet]. 2018 Aug 1 [cited 2020 Jul 26];111:97–102. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587618302477>
5. Lara-Sánchez H, Álvarez Nuño C, Gil-Carcedo Sañudo E, Mayo Iscar A, Vallejo Valdezate LÁ. Evaluación de la obstrucción nasal mediante rinomanometría y escalas subjetivas y medición del éxito terapéutico médico y quirúrgico. *Acta Otorrinolaringol Esp* [Internet]. 2017 May 1 [cited 2020 Jul 27];68(3):145–50. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0001651916300929>
6. Hsu HC, Tan CD, Chang CW, Chu CW, Chiu YC, Pan CJ, et al. Evaluation of nasal patency by visual analogue scale/nasal obstruction symptom evaluation questionnaires and anterior active rhinomanometry after septoplasty: a retrospective one-year follow-up cohort study. *Clinical Otolaryngology* [Internet]. 2017 Feb 1 [cited 2020 Dec 2];42(1):53–9. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/coa.12662>
7. Fokkens WJ, Lund VJ, Hopkins C, Hellings PW, Kern R, Reitsma S, et al. European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2020. *Rhinology* [Internet]. 2020 Feb 20 [cited 2020 Nov 28];58(Suppl S29):1–464. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32077450/>

8. 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. *Laryngoscope*. 2015;125(2):296–302.
9. Uzun L, Ugur MB, Savranlar A, Mahmutyazicioglu K, Ozdemir H, Beder LB. Classification of the inferior turbinate bones: A computed tomography study. *Eur J Radiol*. 2004;51(3):241–5.
10. Karabulut B, Sahin-onder S, Erkmen B, Gergin O. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology Predictive fiberoptic endoscopic findings of upper airway in children with allergic rhinitis. 2019;124(1):143–6.
11. Neskey D, Eloy JA, Casiano RR. Nasal, Septal, and Turbinate Anatomy and Embryology. *Otolaryngol Clin North Am* [Internet]. 2009;42(2):193–205. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.otc.2009.01.008>
12. Lee DC, Jin SG, Kim BY, Yoo S, Han S, Lee YJ, et al. Does the Effect of Inferior Turbinate Outfracture Persist? *Plast Reconstr Surg*. 2017;139(2):386e–91e.
13. Jiang ZY, Pereira KD, Friedman NR, Mitchell RB. Inferior Turbinate Surgery in Children : A Survey of Practice Patterns. 2012;(July):1620–3.
14. 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;74(1):1–6.
15. Subjective and objective parameters in the evaluation of radiofrequency ablation of the inferior turbinate do not correlate: A pilot study - PubMed [Internet]. [cited 2022 Nov 25]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27551845/>
16. Calvo-Henriquez C, Mayo-Yáñez M, Lechien JR, Moure JD, Faraldo-García A, Martinez-Capoccioni G, et al. Looking for a cutoff value for the decongestant test in children suffering with turbinate hypertrophy. *Eur Arch Otorhinolaryngol* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2022 Nov 25];278(10):3821–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33566176/>
17. Filiz S, Özkan MB, Selçuk ÖT, Çekiç B. Comparison of nasal airway obstruction with sonoelastography and nose obstruction symptom evaluation scores in children with allergic rhinitis. *Turkish Archives of Pediatrics* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2022 Nov 25];56(1):27. Available from: [/pmc/articles/PMC8114602/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33566176/)
18. 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* [Internet]. 2015 Jun 1 [cited 2022 Nov 25];141(6):550–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25856660/>

-
19. Klimek L, Bachert C, Pfaar O, Becker S, Bieber T, Brehler R, et al. ARIA guideline 2019: treatment of allergic rhinitis in the German health system. *Allergol Select* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2022 Dec 4];3(1):22. Available from: [/pmc/articles/PMC7066682/](#)