

Hipertrofia de cornetes inferiores: Revisión sobre técnicas quirúrgicas actuales

Inferior turbinate hypertrophy: Review of current surgical techniques

Paula Silva R¹, Daniela Vicencio S², Marcela Veloz T^{1,3}, Paula Ruz M^{1,3}, Constanza Valdés P^{1,4}.

RESUMEN

La obstrucción nasal es un motivo de consulta habitual en otorrinolaringología, siendo una de las causas más frecuentes la hipertrofia de cornete inferior, la que se puede manejar con cirugía cuando falla el tratamiento médico. En las últimas décadas se han desarrollado múltiples técnicas quirúrgicas y tecnología asociada, sin embargo, no hay un consenso establecido sobre cuál es la mejor opción para el manejo de esta patología. Se realizó revisión bibliográfica, se enuncian los métodos quirúrgicos disponibles, teniendo en cuenta beneficios, complicaciones probables y resultados de cada uno. La cirugía de cornete inferior tiene resultados favorables en pacientes con cornetes hipertróficos que no responden a manejo médico. Hasta la fecha la turbinoplastia con microdebridador ha mostrado superioridad en cuanto a resultados a largo plazo y menor tasa de complicaciones. La evidencia disponible hasta la fecha carece de homogeneidad en cuanto a métodos de selección de pacientes, medición de resultados y tiempo de seguimiento, por lo que se necesitan a futuro estudios prospectivos controlados para reevaluar los métodos descritos.

Palabras clave: Turbinoplastia quirúrgica, radiofrecuencia, microdebridador, láser, turbinectomía, hipertrofia de cornetes, rinitis.

ABSTRACT

Nasal obstruction is a common complaint, one of the most frequent causes being inferior turbinate hypertrophy, which can be managed with surgery when medical treatment fails. In the last decades, multiple surgical techniques and associated technology have been developed, however, there is no established consensus on what is the best option for the management of this pathology. Literature review, the available surgical methods are stated, taking into account benefits, probable complications and results of each technique. The surgery of inferior turbinate has favorable results in pa-

¹ Servicio de Otorrinolaringología Hospital del Salvador, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

² Escuela de Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

³ Servicio de Otorrinolaringología, Clínica Santa María, Santiago, Chile.

⁴ Servicio de Otorrinolaringología, Clínica Las Condes, Santiago, Chile.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 21 de junio de 2019. Aceptado el 2 de diciembre de 2019.

tients with hypertrophic turbinates that do not respond to medical management. To date, microdebrider turbinoplasty has shown superiority in terms of long-term results and lower complication rates. The evidence available to date lacks homogeneity in terms of patient selection methods, measurement of results and follow-up time, so prospective controlled studies are needed in the future to reassess the described methods.

Key words: *turbinoplasty, radiofrequency, microdebrider, laser, turbinectomy, inferior turbinate hypertrophy, rhinitis.*

INTRODUCCIÓN

Uno de los motivos de consulta más frecuente en las consultas de otorrinolaringología es la obstrucción nasal, síntoma que alcanza una prevalencia del 26,7% en centros urbanos¹, la cual se manifiesta como sensación de flujo aéreo insuficiente por la nariz. Entre las causas más comunes está la hipertrofia de cornetes inferiores², la cual se da en gran parte de los casos por rinitis alérgica o vasomotora, siendo una condición que afecta la calidad de vida de los pacientes³. En algunos casos esta patología puede ser tratada con corticoides intranasales y/o antihistamínicos. Sin embargo, muchas veces falla la terapia médica porque ocurre inflamación crónica, dilatación de sinusoides venosos y fibrosis. Cuando esto sucede se recurre a las técnicas de reducción quirúrgica⁴.

Las primeras cirugías de cornete inferior se reportaron en un estudio de Jarvis en 1882⁵ y desde entonces han aumentado las técnicas dedicadas al tratamiento de la hipertrofia de cornetes, existiendo al menos 13 técnicas diferentes descritas hasta la fecha. Inicialmente, según Batra y cols⁵, en la

década de los 80 la técnica de elección (52%-67%) era la turbinectomía parcial o total, en la década de los 90 sin embargo era usada solo entre 14%-24%. Posteriormente, a partir de 2000 tuvieron mayor popularidad algunos métodos como crioterapia, técnicas térmicas (incluyendo radiofrecuencia), láser⁶ y finalmente el uso de microdebridador utilizado de manera submucosa para reducción del volumen de los cornetes⁷.

No se ha logrado llegar a un consenso sobre cuál es la mejor forma de tratar la hipertrofia de cornetes dado la falta de estudios con buena calidad de evidencia. Hay diversas investigaciones que intentan realizar una aproximación de cuál sería la técnica ideal, entre ellos el realizado por Brunworth y cols⁸ donde se sugiere realizar un abordaje quirúrgico individualizado según el grado de hipertrofia de cornetes (Tabla 1). Otros autores consideran que la técnica de elección para el tratamiento de la hipertrofia de cornetes en la actualidad debiese ser la turbinoplastia con microdebridador, debido a su superioridad en resultados a largo plazo⁹. El objetivo de esta revisión es describir las distintas técnicas quirúrgicas, sus complicaciones y resultados a largo plazo.

Tabla 1. Enfoque de manejo de hipertrofia de cornete inferior.

Severidad de la hipertrofia de cornetes	Técnica
Leve	Luxofractura de cornete Ablación con radiofrecuencia
Moderada a severa	Resección submucosa
Masivo/con enfermedad subyacente	Resección extramural (parcial)
Hipertrofia posterior	Resección extramural (microdebridador)

Modificada desde Brunworth y cols (2013)⁸.

Anatomía y función cornete inferior

La pared lateral de la fosa nasal tiene varias formaciones de hueso esponjoso que constituyen los cornetes: inferior, medio y superior. Tienen como función contribuir con la resistencia nasal necesaria para una inhalación normal y además permiten transformar el flujo de aire de laminar a turbulento, una función clave, ya que aumenta la superficie de contacto entre la mucosa de la cavidad nasal y el aire, permitiendo así la humidificación y calentamiento de éste previo a su paso hacia los pulmones. Los cornetes al estar recubiertos de mucosa pueden inflamarse por distintas causas como cambios de temperatura, exposición a alérgenos, cambios emocionales y humedad¹⁰. El cornete inferior es el más grande de los tres y además es el único que no deriva del hueso etmoidal, se divide en: cabeza, cuerpo y cola. En una condición de inflamación, el volumen del cornete inferior puede aumentar hasta 3 a 4 veces en comparación con su estado basal, y puede bloquear casi completamente el pasaje nasal inferior, por lo que es un regulador decisivo para la resistencia respiratoria nasal¹¹.

Limitaciones para un manejo efectivo

Un manejo efectivo de la hipertrofia de cornetes inferiores debe considerar otras causas de obstrucción nasal que influyan en la clínica del paciente como desviación septal, poliposis, tumores, concha bullosa, entre otros¹². Además, no está descrita una definición clínica objetiva de cuándo considerar que una persona

posee hipertrofia de cornetes y no hay una correlación lineal entre el grado de obstrucción y los síntomas presentados por lo que muchas veces las técnicas pueden no tener el mismo grado de eficacia en todos los pacientes⁸. Por lo anteriormente expuesto es importante recordar que previo a un procedimiento quirúrgico se debe realizar una anamnesis exhaustiva, determinar el grado de obstrucción, lateralidad, severidad, frecuencia, duración de los síntomas y factores exacerbantes. Además, es necesario la realización de una endoscopía nasal diagnóstica para descartar otros factores obstructivos expuestos anteriormente.

Técnicas quirúrgicas

Las técnicas quirúrgicas pueden tener como objetivo la reducción de componentes óseos y/o mucosos del cornete. Hasta la fecha las técnicas descritas para tratar la hipertrofia de cornetes inferiores incluyen: turbinectomía (parcial/total), turbinoplastia (fractura de cornetes, resección de submucosa, microdebridación), técnicas térmicas (electrocauterización, crioterapia, ablación con radiofrecuencia-RFA) y láser¹³ (Tabla 2).

Turbinectomía parcial/total

Se realiza resección extramural de los cornetes inferiores. Es el procedimiento más agresivo y resulta en la mayor cantidad de tejido removido (óseo y tejido blando). La turbinectomía parcial incluye la resección del tercio anteromedial del cornete, evitando así el pedículo vascular. Requiere taponamiento nasal posterior al

Tabla 2. Comparación de resultados objetivos y subjetivos de las distintas técnicas revisadas

Técnica	Cambio en la resistencia nasal (Pa/cm ³ /seg)	Cambio en volumen nasal (cm ³)	Pacientes con mejoría sintomática (%)
Turbinectomía total	0,628	7	79
Turbinectomía parcial	0,87	s/d	71,3
Microdebridador	3,35	1,2	91,2
Electrocauterización	0,15	s/d	67,3
Láser	0,852	2,7	74,2
Crioterapia	s/d	s/d	38,2
Ablación por radiofrecuencia	0,637	2,09	85,5
Luxofractura de cornete	s/d	s/d	s/d

Modificada de Sinno y cols (2016)¹⁶. s/d: sin datos.

procedimiento en la mayoría de los casos⁸. En cuanto a complicaciones, Kern¹⁴ evidenció que algunos pacientes evolucionaban con el “síndrome de nariz vacía”, cuyo síntoma más común es la obstrucción nasal paradójica, denominada como tal por la presencia de obstrucción en pacientes que poseen cavidades nasales objetivamente permeables¹⁵. Otras complicaciones incluyen principalmente formación de costras (21% en la total, 20% en la parcial), goteo posnasal (19% en la total, 7% en la parcial), rinorrea (1,3% en la total, 11% en la parcial), también se han descrito en menor porcentaje: hemorragia (7% en la total, 8% en la parcial), formación de sinequias (6,25% en la total, 3% en la parcial)¹⁶. En cuanto a resultados, la turbinectomía total mostró una disminución en la resistencia nasal de 0,628 (Pa/cm³/seg) y mejoría en la obstrucción nasal en el 79% de los pacientes, la turbinectomía parcial sin embargo resultó con un cambio en la resistencia nasal de 0,87 (Pa/cm³/seg) y una mejoría de síntomas de obstrucción del 71,3%¹⁶. Los estudios sobre los resultados de la turbinectomía varían. Fanous informó una mejoría considerable en las vías respiratorias nasales en el seguimiento entre 6 meses y 4 años, mientras que Wight¹⁷ informó un éxito objetivo, pero no un alivio subjetivo en la obstrucción a los 2 meses.

Luxofractura de cornete

Este procedimiento incluye la lateralización del cornete inferior, usualmente con un instrumento romo (como elevador Goldman/Boise y Freer)¹³. Una limitación de esta técnica es que el tamaño del cornete no disminuye y no trata la hipertrofia de mucosa nasal. En cuanto a complicaciones y

beneficios a futuro se han realizado dos estudios, el más grande con 500 pacientes, no se lograron resultados objetivos a largo plazo¹⁸.

Microdebridación eléctrica

Esta técnica se abrió paso en la otorrinolaringología a inicio de la década de los 90, inicialmente usada en cirugía endoscópica de cavidades paranasales, ya que es capaz de aspirar sangre del campo y extraer tejido submucoso, tejido eréctil subyacente y preservación de la mucosa suprayacente. Para la cirugía de hipertrofia de cornetes la técnica inicialmente descrita consistía en la resección submucosa de tejido¹³. Wormald¹⁹ describió una nueva técnica con el microdebridador que consiste en remover la porción lateral del cornete (tanto mucosa como submucosa), para posteriormente remover la porción ósea y finalmente reposicionar la mucosa de la región medial sobre sí misma, cubriendo el defecto. Por sobre la mucosa posiciona una lámina de Surgicele[®] con el objetivo de prevenir que esa mucosa se desenrolle. Con esta técnica ha demostrado resultados adecuados a largo plazo, realizando seguimiento a 5 años⁹. Actualmente se puede usar el microdebridador junto con coagulador bipolar, lo cual ha añadido nuevas funciones y potenciales ventajas, ya que además de extraer tejido también se puede usar cauterización para disminuir aún más el riesgo de sangrado posoperatorio²⁰. En cuanto a resultados se ha visto una disminución de la resistencia nasal en 3,35 (Pa/cm³/seg) y una mejoría de síntomas obstructivos en 91,2%. Las complicaciones son infrecuentes, entre ellas se han descrito principalmente: hemorragias (9,7%), sinequias (6,7%) y goteo posnasal (10%)¹⁶ (Tabla 3).

Tabla 3. Comparación en complicaciones de las distintas técnicas

Técnica	Costras (%)	Sangrado (%)	Atrofia (%)	Rinorrea (%)	Goteo posnasal (%)	Infección (%)	Sinequias (%)
Turbinectomía total	21	7	s/d	1,3	19	s/d	6,25
Turbinectomía parcial	20	8	s/d	11	7	6	3
Microdebridador	s/d	9,7	s/d	0	10	s/d	6,7
Electrocauterización	23,3	3,3	s/d	s/d	33,9	4	s/d
Láser	1,5	5	s/d	s/d	11,4	s/d	4,4
Crioterapia	0	2,6	0	s/d	13,8	0	s/d
Ablación por radiofrecuencia	2,3	7,2	1,1	s/d	3,3	s/d	s/d
Luxofractura de cornete	0	0	s/d	s/d	s/d	s/d	0

Modificada de Sinno y cols (2016)¹⁶. s/d: sin datos.

Electrocauterización

La cauterización con monopolar y cauterizador espatulado Bovie se ha usado para disminuir el tejido submucoso del cornete inferior, ya sea con láser Ho:YAG o con láser de diodo⁸. Se puede realizar bajo anestesia general o en la consulta de forma ambulatoria. Esta técnica produce altas temperaturas en los tejidos (400°C-600°C) y causa una lesión tisular circundante significativa y daño térmico de la mucosa suprayacente, llevando a la disminución del volumen del cornete y disminución de la resistencia nasal en 0,15 (Pa/cm³/seg), además de mejorar también la sintomatología en 67,3%. Dentro de las complicaciones que podrían suceder está la formación de costras (23,3%), sangrado (3,3%), goteo posnasal (33,9%), infecciones (4%) y formación de sinequias¹⁶. Un estudio de 2007 de Sroka y cols²¹ comparó el láser Ho:YAG con láseres de diodo y ambas técnicas produjeron una mejoría estadísticamente significativa en el flujo de aire nasal a los 6 meses y 3 años, después de la operación, y en general concluyeron que el láser Ho: YAG tenía una mejor permeabilidad nasal a largo plazo.

Criocirugía

Funciona mediante la formación intracelular de cristales de hielo y la posterior destrucción de la membrana celular, puede ser realizado bajo anestesia local⁴. La temperatura crítica es de -12°C. Además, hay trombosis de los vasos pequeños e isquemia subsiguiente, las cuales aumentan la destrucción del tejido²². Los procedimientos como láser y criocirugía se volvieron menos populares porque los cirujanos notaron significativamente más dolor con estas técnicas de destrucción de la superficie, entre otras complicaciones se encuentra sangrado (2,6%) y goteo posnasal (13,8%)¹⁶. Actualmente son poco utilizados.

Ablación radiofrecuencia

Esta técnica es similar a la electrocauterización y también se puede realizar con anestesia local⁴, utiliza un sistema de radiofrecuencia bipolar para inducir la destrucción del tejido submucoso y fibrosis. La principal diferencia es que lo hace a bajas temperaturas (de 40°C a 70°C), logrando menor disipación de calor y menos daño de mucosa funcional suprayacente. La corriente alterna del electrodo, sin embargo, induce agitación iónica a

nivel celular con la consiguiente vaporización de parte del tejido y crea una lesión térmica⁸. Si bien la mayoría de los estudios son observacionales o tienen un tiempo de seguimiento corto, se ha visto que la radiofrecuencia es bien tolerada y proporciona resultados favorables para mejorar vía aérea nasal a un plazo de 20 meses²³. Esta técnica causa cambio en la resistencia nasal de 0,637 (Pa/cm³/seg) y proporciona resultados favorables para mejorar la vía aérea nasal, con 85,5% de mejoría de síntomas de obstrucción. Dentro de complicaciones se encuentra la formación de costras (2,3%), sangrado (7,2%), atrofia (1,1%), goteo posnasal (3,3%)¹⁶.

Láser

El láser también funciona creando injuria tisular y posterior fibrosis¹⁶. El dióxido de carbono (CO₂) y el neodimio: itrio-aluminio-granate (Nd: YAG) son los sistemas láser más utilizados para ITH. La diferencia entre los sistemas de láser se basa en la longitud de luz emitida. El láser diodo de 1.470 nm, por ejemplo, está diseñado para buenos efectos en cuanto a capacidad ablativa y de coagulación¹³. Lo positivo de esta técnica, además de que también puede realizarse bajo anestesia local⁴, es que otorga precisión en la escisión y/o ablación del tejido hipertrófico, con riesgo de sangrado menor. Además, el sistema de láser diodo proporciona un tiempo operatorio menor, logra efectos tisulares efectivos y reduce formación de cicatrices, a diferencia de un láser 940 nm, esto según los estudios de Havel y cols²⁴. En cuanto a datos objetivos, esta técnica disminuye la resistencia nasal en 0,852 (Pa/cm³/seg) y mejora los síntomas de obstrucción en 74,2%. En cuanto a las desventajas es importante destacar que en esta técnica no tiene eficacia sobre el componente óseo y además existe riesgo de atrofia, sangrado (5%), formación de costras (1,5%) y goteo posnasal (11,4%). Otro contra en el uso de esta técnica fue descrito por Harrison y cols²⁵ y consiste en la formación de sinequias (4,4%), para evitarlo se recomienda evitar la vaporización de la superficie medial del cornete inferior más allá de su tercio anterior.

Aspirador ultrasónico

Técnica descrita por primera vez por Greywoode en 2010⁷. Originalmente utilizado para la cavitación

de tejidos blandos, los aspiradores quirúrgicos usan ondas ultrasónicas para emulsionar el hueso con irrigación concurrente y microsucción de las partículas óseas. Una característica de este instrumento es la selectividad del tejido, además vibra en lugar de girar, por lo que resulta ser menos traumático para los tejidos blandos pero es a la vez efectivo para la remoción de hueso¹³. Se destacó la ventaja de una mejor remoción de hueso en espacios confinados según Antidseil y cols, quienes describieron esta técnica en dacriocistorrinostomía²⁶.

En la cirugía de hipertrofia de cornetes inferiores, el hueso del cornete se puede reseca de forma precisa y paulatina, con una lesión térmica o mecánica mínima en la mucosa que lo rodea¹³. En el estudio de Greywood⁷ no se reportaron complicaciones, sin embargo, se necesita más experiencia con esta técnica.

Eficacia comparativa

La cirugía de cornete inferior es efectiva independiente de la técnica utilizada. Actualmente se prefieren las técnicas de preservación de la mucosa, que incluyen técnicas como microdebridación y radiofrecuencia, las cuales han sido más estudiadas. Un estudio de Passali en 2003¹² que incluyó el seguimiento a largo plazo de 382 pacientes, comparó 6 técnicas: turbinectomía, láser, electrocauterización, resección submucosa. Posterior a esto midió la resistencia nasal mediante rinomanometría anterior, el volumen nasal, el tiempo de transporte mucociliar y niveles de IgA secretora, además de evaluar la mejoría sintomática a través de un test de severidad de síntomas. Todas las técnicas tuvieron mejora estadísticamente significativa, sin embargo, lo que varió fue la duración de la mejoría clínica.

Los pacientes que se sometieron a electrocauterización, láser y crioterapia empeoraron progresivamente su resistencia y volumen nasal en 4 años de seguimiento y además presentaban complicaciones por la formación de costras y sinequias asociadas. Los que se sometieron a turbinectomía eran los que presentaban los mejores resultados en cuanto a obstrucción nasal, pero tenían deficiencias en cuanto a la medición del tiempo de transporte mucociliar nasal y el *test* de secreción

de IgA y presentaban complicaciones como dolor, formación de costras y sequedad nasal. Solo los pacientes con resección submucosa lograron parámetros normales para el tiempo de transporte mucociliar y la concentración de IgA secretora. Además estos pacientes también experimentaron mejores puntuaciones de calidad de vida y cuando se combinaron con la luxofractura de cornete obtuvieron los mejores resultados¹⁶.

Estudios de Garzaro y cols²⁷ compararon los resultados de la fisiología nasal después de la reducción de los cornetes por radiofrecuencia y la turbinectomía parcial, a pesar de que la función nasal mejoraba en ambas técnicas, hubo una reducción en el número de cilios y un tiempo de transporte mucociliar significativamente prolongado en el grupo de turbinectomía parcial. Por lo que llegaron a la conclusión de que métodos como la ablación por radiofrecuencia preservaban de mejor manera la fisiología nasal. Además, los métodos de preservación de mucosa tienen la ventaja de tener una mejoría más rápida y menos complicaciones posoperatorias²⁸. Joniau⁹ realizó un estudio prospectivo aleatorizado, donde compararon los resultados a largo plazo (seguimiento de 5 años) de la turbinoplastia con microdebridador con la cauterización submucosa. Para esto, realizaron en un mismo paciente ambas técnicas, una en cada fosa nasal, y luego las compararon según variables sintomáticas, endoscópicas y objetivas con rinometría acústica. En sus resultados observaron menor morbilidad a corto plazo, resultados más precoces y mayor control de los resultados quirúrgicos a largo plazo con la turbinoplastia con microdebridador, por lo que la proponen como técnica de elección. Se llegaron a conclusiones similares en un estudio de Lee y Lee en el 2006²⁹, en esta oportunidad se comparó el microdebridador y la ablación con radiofrecuencia, si bien ambos grupos mostraron mejoría de la obstrucción nasal, en los que se usó la técnica de microdebridador obtuvo mayor satisfacción a un año (80% vs 60%).

En la revisión de Sinno de 2016¹⁶, en donde se reunieron y analizaron los datos de 58 estudios que incluían información sobre cirugía de hipertrofia de cornete inferior, se llegó a la conclusión que la resección submucosa con microdebridador provee el mayor porcentaje de mejoría, ya sea de manera subjetiva (con 91,2%, esto determinado por un

cuestionario de síntomas de obstrucción) como objetiva (con cambio de flujo nasal de 396 ml/seg y cambio en la resistencia nasal de 3,35 Pa/cm³/seg).

CONCLUSIÓN

Existen múltiples técnicas quirúrgicas para la hipertrofia de cornete inferior, a lo largo de los años ha existido un cambio constante en las recomendaciones de éstas. Sin embargo, las últimas revisiones han evidenciado que las técnicas con mejores resultados a largo plazo son las que preservan la mucosa nasal y eliminan a su vez el tejido submucoso, ya que evita la formación de sinequias o la pérdida de la fisiología nasal, preservando receptores ubicados en la superficie

de la mucosa del cornete. Además, hay que tener en consideración que los estudios de cohorte que existen en este ámbito son heterogéneos en cuanto a selección de pacientes, elección de métodos y medición de los resultados, por lo que no permiten un metaanálisis y posterior comparación efectiva de las técnicas presentadas. Si bien al planificar la cirugía ésta debe ser individualizada según las características de cada paciente, entre las técnicas descritas en la literatura analizada, la turbinoplastia con microdebridador ha mostrado tener mejores resultados, tanto objetivos como subjetivos, y menor tasa de complicación. A medida que emerjan nuevas técnicas quirúrgicas se tendrán que reevaluar con estudios prospectivos controlados que midan la eficacia de cada una de éstas, tanto individualmente como de forma comparada.

BIBLIOGRAFÍA

- JESSEN M, MALM L. Definition, prevalence and development of nasal obstruction. *Allergy* 1997; 52: 3-6.
- BÄCK LJ, HYTÖNEN ML, MALMBERG HO, YLIKOSKI JS. Submucosal Bipolar Radiofrequency Thermal Ablation of Inferior Turbinates: A Long-Term Follow-up With Subjective and Objective Assessment. *Laryngoscope* 2002; 112: 1806-12.
- RHEE JS, BOOK DT, BURZYNSKI M, SMITH TL. Quality of life assessment in nasal airway obstruction. *Laryngoscope* 2003; 113: 1118-22.
- OBANDO A, ALOBID I, MARTÍNEZ B, MARIÑO F, GUILMANY JM, MULLOL J. Manejo quirúrgico de la hipertrofia de los cornetes inferiores: revisión de la literatura. *Revista de Rinología* 2009; 9: 14-8.
- BATRA PS, SEIDEN AM, SMITH TL. Surgical management of adult inferior turbinate hypertrophy: A systematic review of the evidence. *Laryngoscope* 2009; 119: 1819-27.
- SUPIYAPHUN P, ARAMWATANAPONG P, KEREKHANJANARONG V, SASTARASADHIT V. KTP laser inferior turbinoplasty: An alternative procedure to treat the nasal obstruction. *Auris Nasus Larynx* 2003; 30: 59-64.
- GREYWOODE JD, VAN ABEL K, PRIBITKIN EA. Ultrasonic bone aspirator turbinoplasty: A novel approach for management of inferior turbinate hypertrophy. *Laryngoscope* 2010; 120: S239-S239.
- BRUNWORTH J, HOLMES J, SINDWANI R. Inferior turbinate hypertrophy: Review and graduated approach to surgical management. *Am J Rhinol Allergy* 2013; 27: 411-5.
- JONIAU S, WONG I, RAJAPAKSA S, CARNEY SA, WORMALD PJ. Long-term comparison between submucosal cauterization and powered reduction of the inferior turbinates. *Laryngoscope* 2006; 116: 1612-6.
- BARANIUK JN, KIM D. Nasonasal reflexes, the nasal cycle, and sneeze. *Current Allergy and Asthma Reports* 2007; 7: 105-11.
- SCHETHAUER M. Surgery of the turbinates and "empty nose" syndrome. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg* 2010; 9: Doc 03.
- PASSALI D, PASSALI FM, DAMIANI V, PASSALI GC, BELLUSSI L. Treatment of inferior turbinate hypertrophy: A randomized clinical trial. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003; 112: 683-8.
- YE T, ZHOU B. Update on surgical management of adult inferior turbinate hypertrophy. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2015; 23: 29-33.
- KERN EB, ARBOUR P. The Phenomenon of Paradoxical Nasal Obstruction. *Arch Otolaryngol* 1976; 102: 672-5.
- GARCÍA P, JARA O, FERNÁNDEZ R, NASER G. Síndrome de nariz vacía. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello* 2015; 75: 55-60.
- SINNO S, MEHTA K, LEE Z-H, KIDWAI S, SAADEH PB, LEE MR. Inferior Turbinate Hypertrophy in

- Rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2016; 138: 419e-429e.
17. WIGHT R, JONES A, CLEGG R. A comparison of anterior and radical trimming of the inferior nasal turbinates and the effects on nasal resistance to airflow. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1988; 13: 223-6.
 18. ROHRICH RJ, McKEE D, MALAFA M. Closed microfracture technique for surgical correction of inferior turbinate hypertrophy in rhinoplasty: Safety and technical considerations. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2015; 136: 607e-611e.
 19. Capitulo de libro Wormald, P. Powered Inferior Turbinoplasty and Endoscopic Septoplasty. En: Endoscopic Sinus Surgery Anatomy, Three-Dimensional Reconstruction, and Surgical Technique. 2008; 19-26.
 20. FRIEDMAN M, TANYERI H, LIM J, LANDSBERG R, CALDARELLI D. A safe, alternative technique for inferior turbinate reduction. *Laryngoscope* 1999; 109: 1834-7.
 21. SROKA R, JANDA P, KILLIAN T, VAZ F, BETZ CS, LEUNIG A. Comparison of long term results after Ho:YAG and diode laser treatment of hyperplastic inferior nasal turbinates. *Lasers Surg Med* 2007; 39: 324-31.
 22. HARTLEY C, WILLATT DJ. Cryotherapy in the treatment of nasal obstruction: Indications in adults. *J Laryngol Otol* 1995; 109: 729-32.
 23. CAVALIERE M, MOTTOLA G, IEMMA M. Monopolar and bipolar radiofrequency thermal ablation of inferior turbinates: 20-month follow-up. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007; 137: 256-63.
 24. HAVEL M, BETZ CS, LEUNIG A, SROKA R. Diode laser-induced tissue effects: In vitro tissue model study and in vivo evaluation of wound healing following non-contact application. *Lasers Surg Med* 2014; 46: 449-55.
 25. HARRISON R. Inferior turbinectomy: Comparison of four techniques. *J Laryngol Otol* 1990; 104: 206-9.
 26. ANTISDEL J, KADZE M, SINDWANI R. Application of ultrasonic aspirators to endoscopic dacryocystorhinostomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2008; 139: 586-8.
 27. GARZARO M, LANDOLFO V, PEZZOLI M Y COLS. Radiofrequency volume turbinate reduction versus partial turbinectomy: Clinical and histological features. *Am J Rhinol Allergy* 2012; 26: 321-5.
 28. BAKSHI SS, SHANKAR MANOHARAN K, GOPALAKRISHNAN S. Comparison of the long term efficacy of radiofrequency ablation and surgical turbinoplasty in inferior turbinate hypertrophy: a randomized clinical study. *Acta Otolaryngol* 2017; 37: 856-61.
 29. LEE JY, LEE JD. Comparative study on the long-term effectiveness between coblation- and microdebrider-assisted partial turbinoplasty. *Laryngoscope* 2006; 116: 729-34.