



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO
Programa de Doctorado Ciencias de la Salud

Nuevas técnicas en rinología avanzada

Autor:

D. Eduardo Morera Serna

Director:

Dr. D. Francisco José García Purriños

Murcia, Mayo de 2018



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO
Programa de Doctorado Ciencias de la Salud

Nuevas técnicas en rinología avanzada

Autor:

D. Eduardo Morera Serna

Director:

Dr. D. Francisco José García Purriños

Murcia, Mayo de 2018



UCAM
UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DE LA TESIS
PARA SU PRESENTACIÓN

El Dr. D. Francisco José García Purriños como Director⁽¹⁾ de la Tesis Doctoral titulada “Nuevas técnicas en rinología avanzada” realizada por D. Eduardo Morera Serna en el Departamento de Ciencias de la Salud, **autoriza su presentación a trámite** dado que reúne las condiciones necesarias para su defensa.

Lo que firmo, para dar cumplimiento a los Reales Decretos 99/2011, 1393/2007, 56/2005 y 778/98, en Murcia a 25 de Mayo de 2018.

Fdo. Francisco José García Purriños

⁽¹⁾ Si la Tesis está dirigida por más de un Director tienen que constar y firmar ambos.

RESUMEN

La nariz es el punto de entrada de la vía aérea superior; como tal participa activamente en la función respiratoria, no sólo a nivel local, sino también a nivel sistémico. El sentido del olfato y el gusto dependen total o parcialmente de los receptores olfatorios del techo de la fosa nasal; procesos humanos complejos como la memoria o la alimentación se relacionan estrechamente con estos sentidos. La voz, la termorregulación o la respuesta inmunológica también dependen parcialmente de la nariz.

La rinología ha experimentado un desarrollo exponencial en los últimos años. Nuevos descubrimientos en la fisiología respiratoria y olfatoria, avances tecnológicos en el diagnóstico y el tratamiento de las distintas enfermedades nasosinusales y de base de cráneo y el peso creciente de la estética facial han puesto a la nariz en el centro atención de la otorrinolaringología.

La presente tesis titulada “Nuevas técnicas en rinología avanzada” muestra a través de tres estudios de investigación novedosos aspectos del conocimiento nasal.

El primer capítulo es una investigación internacional para determinar los estímulos olfatorios adecuados con el fin de establecer un test de olfacción retronasal con validez transcultural. El estudio se realizó en 518 participantes de siete países europeos y logró detectar 20 sustancias capaces de diferenciar entre personas normóslicas y pacientes con hiposmia con buena coherencia con el test de olfacción ortonasal y buena fiabilidad test-retest.

El segundo capítulo aborda el problema de las desviaciones complejas del septum nasal, mostrando en una serie de 26 pacientes las distintas técnicas de reconstrucción extracorpórea del cartílago cuadrangular disponibles para manejar esta situación. El resultado de las intervenciones es analizado mediante pruebas funcionales de flujo y resistencia aérea nasales y análisis estético objetivo y subjetivo de grado de desviación del eje mayor de la pirámide nasal respecto a la línea vertical centrofacial.

El tercer capítulo expone una técnica de cirugía endoscópica para lograr el cierre de perforaciones septales mayores de dos centímetros de diámetro. Las perforaciones septales producen alteración en el flujo de aire a través de la nariz, costras, sangrados de repetición y hundimiento del dorso nasal. Su cierre quirúrgico, sobre todo si son de gran tamaño, es extremadamente difícil utilizando las técnicas quirúrgicas tradicionales. Mediante la técnica de rotación de colgajos nasoseptales bilaterales descrita en el artículo, se logra una tasa de éxito en el cierre de un 80% en casos seleccionados.

Palabras clave: Olfación retronasal, hiposmia, septoplastia extracorpórea, laterorrinia, perforación septal, colgajo de Haddad

SUMMARY

The nose is the entrance spot of the upper airway, having an active roll in local and systemic respiratory function. The sense of smell and taste totally and partially depend on nasal receptors at the roof of the fossae. Complex human processes such as memory or feeding are closely related to these senses. Voice, thermal-regulation and immune response are also linked to nasal function.

Rhinology has undergone an exponential growth over the last years. New discoveries in olfactory and respiratory physiology, technological advances in diagnosis and treatment of different naso sinusal and skull base diseases, and the boom of facial aesthetics have put the focus of otolaryngology on the nose.

The thesis "New techniques in advance rhinology" shows some of the latest achievements in nasal knowledge through three different scientific studies.

The first chapter shows the results of a multinational research to investigate and discover the suitable olfactory stimuli in order to build a transcultural-valid retronasal smell test. The study was made on 518 participants from seven different European countries and detected 20 items able to differentiate normal smelling and hyposmic participants with a good coherence with the orthonasal smell test and a high test-retest reliability.

The second chapter is concerned with how to deal with complex nasal septum deviations and shows the different techniques of extracorporeal reconstruction of the quadrangular cartilage in a series of 26 patients. Functional test of nasal airflow and resistance and objective and subjective aesthetic analysis of deviation of the nasal axis from the centro facial vertical line are used to measure the outcome of the surgical procedures.

The third chapter shows the details of an endoscopic technique to close septal perforations with a diameter equal or larger to two centimeters. Nasal septal perforations cause airflow alteration, chronic crusting, relapsing nasal bleeding and saddle nose deformity. Septal perforation repair using traditional techniques, especially in large ones, is extremely difficult. As described in the

paper, we achieved a success rate of over 80% by using endoscopic ally raised bilateral nasoseptal flaps.

Key words: Retronasal olfaction, hyposmia, extracorporeal septoplasty, crooked nose, septal perforation, Haddad flap

*Para mis padres por ser un ejemplo
Para mis maestros por ser generosos
Para Paz por serlo todo*

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR

EXPLICACIÓN DE LA TESIS Y REFERENCIAS DE LOS ARTÍCULOS

I. INTRODUCCIÓN GENERAL Y FUNDAMENTACIÓN.....	17
II. OBJETIVOS	25
III. CAPÍTULO 1: EXAMEN DE LA FUNCIÓN OLFATORIA RETRONASAL: INVESTIGACIÓN Y COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS EN SIETE PAÍSES	29
IV. CAPÍTULO 2: RECONSTRUCCIÓN EXTRACORPÓREA DEL SEPTUM NASAL. VARIACIONES DE LA TÉCNICA QUIRÚRGICA.....	47
V. CAPÍTULO 3: CIERRE ENDOSCÓPICO DE GRANDES PERFORACIONES SEPTALES USANDO EL COLGAJO DE HADAD-BASSAGASTEGUY.....	69
VI. DISCUSIÓN FINAL	81
VII. CONCLUSIONES	89
VIII. BIBLIOGRAFÍA	93

I. INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN GENERAL Y FUNDAMENTACIÓN

La pirámide nasal es una estructura antigravitatoria situada en la línea media facial. Su esqueleto osteocartilaginoso está recubierto externamente de piel e internamente de una mucosa altamente especializada llamada mucosa schneideriana. Las fosas nasales son el espacio interno, dividido en dos por el tabique nasal, comprendido entre las órbitas, la base de cráneo y el paladar y que forman una unidad funcional con los senos paranasales, cavidades en los huesos maxilares, etmoides, frontales y esfenoides comunicados con las fosas a través de orificios de drenaje estrechos. Llamamos tracto nasosinusal a este conjunto de estructuras y rinología a la ciencia que lo estudia.

Las funciones del tracto nasosinusal en el ser humano son múltiples:

- a) Respiratoria: Es el punto de entrada y salida del aire al cuerpo humano. En el tracto nasosinusal el aire se filtra, calienta y humedece; el tracto nasosinusal forma una unidad funcional con el árbol bronquial a través del reflejo nasobronquial¹. La vía aérea superior y la vía aérea inferior actúan como una sola unidad en la inflamación pulmonar crónica y el asma².
- b) Olfatoria: En el techo de la fosa nasal se encuentra el epitelio olfatorio, formado por neuronas bipolares que actúan como receptores y por células de soporte. Las vías olfatorias centrales se relacionan con la corteza órbito-frontal, los lóbulos temporales, el hipotálamo y las amígdalas, ligando el olfato a procesos como la memoria, la respuesta al estrés o la conducta alimentaria³.
- c) Termorreguladora: Las fosas nasales participan activamente en la termorregulación corporal a través de la regulación del flujo sanguíneo de su mucosa, especialmente a nivel de los cornetes⁴.
- d) Inmunológica: El tracto nasosinusal es junto a la cavidad oral, la puerta de entrada a la vía aerodigestiva. Las fosas nasales actúan tanto como órgano aferente del sistema inmunológico como elemento primario de la respuesta inmunológica⁵

e) Moduladora de la voz: Las fosas nasales son una de las cavidades de resonancia donde la voz adquiere sus características individuales. La cirugía de repermeabilización de las fosas nasales y de la sinusitis crónica tiene un impacto medible en la calidad de la voz⁶.

La rinología como rama de la otorrinolaringología ha experimentado un boom en las últimas dos décadas debido a diversos factores:

- a) La eclosión de la cirugía endoscópica nasosinusal.
- b) Los hallazgos realizados por la investigación básica y clínica sobre la olfacción.
- c) El desarrollo de nuevas técnicas de reconstrucción nasal.
- d) El peso creciente de la estética nasal en la sociedad actual.

Cirugía endoscópica nasosinusal

La cirugía endoscópica nasosinusal se desarrolló a finales de los años 70 del siglo pasado a partir de las investigaciones de Messerklinger⁷ y Wigand⁸ en Graz y Erlangen. Los avances en la radiología del tracto nasosinusal combinados con una mayor comprensión de la fisiología y fisiopatología de los procesos inflamatorios crónicos y el desarrollo tecnológico permitieron la emergencia de una cirugía basada en la visión endoscópica de las cavidades nasosinuales, cambiando de raíz el enfoque y los resultados del tratamiento de la rinosinusitis crónica. Los procedimientos endoscópicos fueron haciéndose cada vez más seguros y extensos y se popularizaron rápidamente en la comunidad otorrinolaringológica mundial. A finales de los años noventa y a principios del siglo XXI la cirugía endoscópica nasosinusal experimentó su segunda revolución con la extensión a las estructuras vecinas al tracto nasosinusal, principalmente la órbita, la base de cráneo y el espacio pterigopalatino y fosa infratemporal⁹. El tratamiento de tumores hipofisarios¹⁰ y clivales¹¹, la patología orbitaria traumática¹², neoplásica¹³ e inflamatoria¹⁴, el tratamiento de patología vascular del territorio de la arteria maxilar interna¹⁵ o el tratamiento de patología maligna nasosinusal¹⁶ se convirtieron en práctica habitual para los rinólogos de los servicios de otorrinolaringología.

Olfato

Los norteamericanos Richard Axel y Linda Buck fueron recompensados en el año 2004 con el Premio Nobel de Medicina y Fisiología por sus hallazgos en fisiología olfatoria desarrollados en la década de los noventa del siglo pasado¹⁷. La valoración de la función olfatoria se estandarizó mediante pruebas psicofísicas desarrolladas en Estados Unidos y Alemania y validadas individualmente en cada país (principalmente el University of Pennsylvania Smell Identification Test o UPSIT¹⁸, el Connecticut Chemosensory Clinical Research Center Test o CCCRC¹⁹ y la prueba de Sniffin' Sticks²⁰). Estas herramientas subjetivas de medida, complementadas posteriormente por pruebas objetivas como los potenciales evocados olfatorios y las pruebas de resonancia magnética funcional permitieron el desarrollo de la investigación clínica en olfato. Se estableció el vínculo entre distintas patologías psiquiátricas y neurológicas con alteraciones olfatorias, especialmente con las demencias. En la enfermedad de Parkinson y en la enfermedad de Alzheimer se descubrió que la pérdida olfatoria aparecía como primera manifestación, abriendo la puerta al diagnóstico precoz en pacientes seleccionados.

Reconstrucción nasal

La reconstrucción nasal mayor fue descrita por primera vez hace aproximadamente 2500 años en La India en los textos escritos por Sushruta²¹. En las últimas dos décadas estas técnicas quirúrgicas han experimentado una evolución significativa reflejada en la popularización de las técnicas extracorpóreas de reconstrucción del septum nasal²², la utilización de materiales sintéticos como las láminas de PDS para septoplastias²³ complejas o las placas de titanio para cirugía valvular²⁴ o la descripción de nuevas técnicas de reconstrucción nasal mayor utilizando colgajos libres vascularizados²⁵. Se puede afirmar que hoy en día, si la condición médica del paciente lo permite, casi cualquier defecto nasal puede ser reconstruido, incluyendo defectos tumorales con lechos irradiados²⁶, narices cocaínicas²⁷ o pacientes con patología vascular crónica²⁸.

Cirugía estética nasal

La rinoplastia es uno de los procedimientos estéticos más realizados a nivel mundial. En las últimas dos décadas se ha producido un incremento significativo en el número de rinoplastias por criterios estéticos, estimándose en unas 6000 intervenciones en España en el año 2015²⁹.

La popularización de la rinoplastia, relacionada con la globalización de la cultura de la estética facial y corporal originada en Estados Unidos y Latinoamérica, se ha acompañado de una evolución importante de las técnicas empleadas, pasando de procedimientos meramente resectivos a una filosofía de refuerzo del esqueleto de la pirámide nasal con maniobras más precisas y resultados más predecibles. La utilización de injertos incluso en casos primarios³⁰, el manejo de las válvulas nasales³¹ o la aparición de nuevas herramientas para la remodelación de la pirámide ósea como el bisturí piezoeléctrico³² han ido enriqueciendo y aportando complejidad a una cirugía ya de por sí compleja. El peso de la rinoplastia en la rinología se refleja en el alto número de cursos y congresos de rinoplastia que tienen lugar a nivel mundial; sólo en Europa se han creado dos sociedades de rinoplastia en los últimos cinco años.

Por todos estos hechos podemos afirmar que la rinología ha experimentado un gran desarrollo en la última década, situándose como una de las áreas de mayor progreso de la otorrinolaringología a nivel internacional

UNIDAD TEMÁTICA DE LOS ESTUDIOS

El peso de la rinología dentro del campo de la otorrinolaringología y en la medicina en general, es creciente. La nariz, como órgano respiratorio y olfatorio y estructura antigravitatoria centrofacial, y su función, relacionada con la respiración, la conducta alimentaria, los procesos de memoria o el sistema inmunológico, han recibido tradicionalmente poca atención en el ámbito médico de la especialidad. Sin embargo, en los últimos años el interés por la rinología ha ido en aumento, reflejándose no sólo en el mayor número de publicaciones científicas, sino también en la aparición de nuevas revistas sobre el tema, en el florecimiento de cursos y congresos y en el aumento del peso específico de ésta

dentro del ámbito de la otorrinolaringología. Con este trabajo pretendemos subrayar el estado de efervescencia científica en el que se haya el estudio de este órgano.

El desarrollo de un test de evaluación de la olfacción retronasal permitirá no sólo la evaluación olfatoria en pacientes que por su patología nasal (desviación septal completamente obstructiva, poliposis nasal) no puedan ser investigados por los test psicofísicos tradicionales, sino que también permitirá abrir nuevas vías de investigación de la relación entre la olfacción y los trastornos de conducta alimentaria.

La evaluación de las técnicas de reconstrucción septal total con diferentes materiales autólogos facilitará el manejo de los problemas septales complejos de una manera completamente objetiva, optimizando los resultados de esta patología septal grave.

La descripción de una técnica endoscópica para el cierre de grandes perforaciones septales extenderá la utilización de los colgajos de mucosa septal monopediculados a la reconstrucción no sólo de los defectos de base de cráneo, sino también a los defectos del tabique nasal.

Los tres artículos reflejan aspectos novedosos de la rinología contemporánea, con impacto en la práctica clínica y la investigación sobre la fisiología nasal. Forman por lo tanto una unidad temática en el ámbito de la rinología avanzada.

II. OBJETIVOS

II. OBJETIVOS

a) Objetivos primarios:

- Demostrar la viabilidad de un test psicofísico de olfacción retronasal en su aplicación clínica cotidiana.
- Demostrar la capacidad de reconstrucción del esqueleto nasoseptal en todo tipo de deformidades posibles.
- Demostrar la posibilidad de cierre de perforaciones septales iguales a o mayores de dos centímetros de diámetro.

b) Objetivos secundarios:

- Implementar una nueva herramienta de investigación en la fisiología olfatoria.
- Probar la validez transcultural de un test de olfacción retronasal en el ámbito europeo.
- Comprobar la utilidad de la lámina perpendicular del etmoides en la reconstrucción de la L dorsocaudal septal.
- Comprobar la preservación de la función de las válvulas nasales a largo plazo tras la extracción completa del esqueleto osteocartilaginoso septal y su reconstrucción externa.
- Explorar las distintas formas de manejo de los injertos de cartílago costal para su utilización en la reconstrucción septal.
- Explorar nuevas aplicaciones del colgajo de Hadad-Bassagasteguy.
- Comprobar la capacidad de cicatrización por segunda intención de la mucosa schneideriana.

**III: CAPÍTULO 1. EXAMEN
DE LA FUNCIÓN
OLFATORIA RETRONASAL:
INVESTIGACIÓN Y
COMPARACIÓN DE LOS
RESULTADOS EN SIETE
PAÍSES**

III. CAPÍTULO 1. EXAMEN DE LA FUNCIÓN OLFATORIA RETRONASAL: INVESTIGACIÓN Y COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS EN SIETE PAÍSES

INTRODUCCIÓN

El sentido del gusto está determinado en gran parte por el sentido del olfato. Debido a ello, la disminución de la capacidad de disfrutar de la comida es una de las mayores quejas de los pacientes con hiposmia^{33,34}. De un tercio a un cuarto de los pacientes refieren pérdida de apetito³⁴⁻³⁶ y un 50-70% relatan problemas para detectar alimento en mal estado^{37,38}.

Los estímulos olfatorios alcanzan los receptores en el techo de la fosa nasal por dos vías: la vía ortonasal, a través de las narinas³³, y la vía retronasal, a través de la boca^{34,39}. La vía retronasal se activa por sustancias que viajan de la cavidad oral a la fosa nasal a través de la faringe, atravesando de manera retrógrada las coanas⁴⁰. La función olfatoria retronasal se asocia vigorosamente con el sentido del gusto; de hecho, muchos pacientes con disminución del olfato se quejan principalmente de la hipogeusia⁴¹. En la práctica clínica diaria existen distintas pruebas para medir la olfacción ortonasal, principalmente el UPSIT (University of Pennsylvania Smell Identification Test⁴², el CCCRC (Connecticut Chemosensory Clinical Research Center test)⁴³, o la prueba de Sniffin´Sticks^{44,45}. A pesar de su importancia, la función olfatoria retronasal no se mide con la misma frecuencia, existiendo sólo unos pocos test disponibles en la práctica clínica⁴⁶: el Candy Smell Test^{47,48} y la prueba de los Taste Powders⁴⁹.

La prueba de los Taste Powders (polvos del sabor) consiste en la aplicación sucesiva en la lengua de los participantes del contenido de 20 viales de plástico compresible, cada uno de ellos con un polvo diferente. El participante ha de identificar el estímulo correcto escogiendo entre cuatro opciones⁴⁹. El test del Candy Smell (olor de caramelo) utiliza un protocolo similar, pero con 23 caramelos de distinto sabor en vez de botes con polvo.

Al existir variación cultural en la identificación de olores⁵⁰⁻⁵², decidimos realizar una investigación sobre las diferencias interculturales en la olfacción retronasal y desarrollar una prueba práctica para usar en consulta que fuera

capaz de ser aplicada a distintas poblaciones y que distinguiese entre pacientes hipósímicos y normósímicos.

MÉTODOS

1. **Participantes:** Se reclutaron 518 participantes de centros especializados en trastornos del olfato y el gusto de siete países europeos (Bélgica, Alemania, Reino Unido, Grecia, Suiza, República Checa y España). Del total de pacientes, 292 eran sanos y 226 presentaban un trastorno de la olfacción. En 224 (76,7%) de los participantes sanos se realizó un re-test (tabla 1).

	Bélgica	Alemania	Reino Unido	Grecia	Suiza	Chequia	España
Controles test							
<i>Hombres</i>	7	59	41	13	5	16	16
<i>Mujeres</i>	4	74	13	15	5	13	11
Controles retest							
<i>Hombres</i>	6	59	25	13	0	0	16
<i>Mujeres</i>	4	74	6	10	0	0	11
Pacientes test							
<i>Hombres</i>	6	59	25	13	0	0	16
<i>Mujeres</i>	4	74	6	10	0	0	11
Pacientes retest							
<i>Hombres</i>	10	50	23	5	23	0	0
<i>Mujeres</i>	19	50	19	5	22	0	0

Tabla 1. Participantes en el estudio.

En el grupo de pacientes con trastornos olfatorios había 111 hombres y 115 mujeres con un rango de edad de 16 a 94 años (media de $56,6 \pm 16,6$ años de edad). La etiología de los trastornos olfatorios fue anosmia post-viral (25%), trastornos rinosinuales (24%), idiopático (19%), post-traumático (18%), congénito (3%), medicamentosa (2%) y neurodegenerativa (2%). El grupo control constaba de 157 hombres y 135 mujeres con un rango de edad de 17 a 81 años y una media de $40,0 \pm 16,1$ años. La media de edad de los pacientes era mayor a la de los contrales con grado de significación estadística ($p < 0,001$).

Se encontraron diferencias significativas de edad entre los individuos sanos de distintos países. Los controles de España eran los más jóvenes y significativamente de menor edad que los alemanes ($p_{\text{bonf}} < 0,001$), los cuales eran los más viejos, significativamente más viejos también que los británicos ($p_{\text{bonf}} < 0,033$) y los griegos ($p_{\text{bonf}} < 0,007$). Los pacientes con trastornos olfatorios no diferían de edad entre los distintos países.

2. Procedimiento: La función olfatoria ortonasal se midió mediante el test de Sniffin' Sticks, que incluye una prueba psicofísica de umbral de detección de etil-alcohol, discriminación de olores e identificación de olores^{44,45}. Los resultados de los tres test se suman para crear una puntuación compuesta llamada TDI⁵³. Esta prueba permite establecer un diagnóstico de anosmia, hiposmia o normosmia.

Para la olfacción retronasal se utilizaron condimentos alimenticios y sustancias comestibles que estuvieran comercializadas en forma de polvo, como especias, bebidas instantáneas, u otras (tabla 2). Todos los participantes de todos los países recibieron las mismas sustancias. Las sustancias fueron aplicadas mediante la compresión de un bote de plástico con un hocico de 6 cm en el que se guardaban. Se seleccionaron en función de su textura (no pegajosas) y su popularidad en la población general. Los participantes tuvieron la libertad de probar repetidas veces las muestras durante el test. El investigador colocaba aproximadamente 0,05 g. de la sustancia en el medio de la lengua del participante y después de la identificación éste se aclaraba la boca con agua y escupía o tragaba la muestra; entre prueba y prueba se dejaba un minuto de descanso. Cada sustancia se identificaba de una lista de cuatro opciones, de tal forma que las posibilidades de acierto al azar eran de 0,25.

Item	
Almendra	Espárrago, perejil, galleta
Manzana	Naranja, frambuesa, piña
Espárrago	Almendra, avellana, perejil
Plátano	Avellana, cacao, caramelo
Galleta	Caramelo, cacao, vainilla
Pimienta negra	Nuez moscada, pimentón, cebolla
Arándano	Fresa, manzana, uva
Brócoli	Apio, mostaza, pescado
Caramelo	Vainilla, plátano, almendra
Apio	Ahumados, pescado, ajo
Canela	Café, tomate, curry
Clavo	Curry, canela, ajo
Cacao	Caramelo, vainilla, galleta
Coco	Cacao, canela, plátano
Café	Clavo, nuez moscada, pimienta
Curry	Apio, nuez moscada, café
Eneldo	Perejil, tomate, avellana
Ajo	Jamón, pimienta, ahumados
Uva	Cereza, manzana, limón
Avellana	Champiñón, cacao, canela
Puerro	Pizza, tomate, ahumados
Limón	Uva, frambuesa, arándano
Champiñón	Pimentón, pescado, cebolla
Mostaza	Nuez moscada, clavo, puerro
Nuez moscada	Apio, café, mostaza
Cebolla	Brócoli, curry, pimentón
Naranja	Frambuesa, melocotón, piña
Pimentón	Ajo, pizza, apio
Perejil	Champiñón, eneldo, espárrago
Melocotón	Pipermin, manzana, uva
Pipermin	Mostaza, pimienta, eneldo
Pizza	Curry, pimentón, clavo
Frambuesa	Melocotón, limón, naranja
Ahumados	Puerro, brócoli, champiñón
Fresa	Cereza, naranja, piña
Tomate	Cebolla, espárrago, brócoli
Vainilla	Almendra, cacao, coco
Cereza	Arándano, manzana, piña
Pescado	Pizza, champiñón, eneldo

Tabla 2. Ítems del test retronasal. En negrita aquéllos incluidos en el test final.

Todas las sustancias del test utilizadas habían mostrado en un estudio previo un grado de conocimiento por parte de la población general por encima del 75%⁴⁴. El marcador final era la suma de los aciertos; para ver la fiabilidad test-retest todos los sujetos repetían la prueba en un intervalo de uno a siete días.

1. Declaración ética: La investigación fue llevada a cabo siguiendo la Declaración de Helsinki sobre Estudios Biomédicos en Seres Humanos. El protocolo fue aprobado por los comités éticos de las instituciones participantes (Essex 2 Research Ethics Committee, UK; Ethics Committee of Aristotle University of Thessaloniki, Greece; Ethics Committee of the Medical Faculty of the Technical University of Dresden, Germany; Commission d'Éthique BiomedicaleHospitolo-facultaire, Brussels, Belgium; Regional Hospital Pardubice, Inc.—Ethics Committee, Czech Republic; Ethikkommissionbeider Basel (EKBB), Switzerland; Comité de Ética de la Investigación de las Islas Baleares, España). Todos los participantes firmaron un consentimiento informado en el que se explicaba el objetivo del estudio y los posibles riesgos. El procedimiento por paciente duraba entre 60 y 90 minutos.

2. Análisis estadístico: Los datos fueron analizados en dos fases; en una primera se seleccionaron las sustancias que fueron detectadas por encima del nivel de azar (0,25) mediante test binomiales de cada una de ellas y separadamente por países. Los países con menos de 25 participantes normósmicos fueron excluidos (Bélgica y Suiza). Después se seleccionaron de éstas los estímulos olfatorios que mostrasen un grado de discriminación más alto entre pacientes y controles. Para ello se usaron dos criterios: primero las sustancias identificadas con más frecuencia en controles comparado con pacientes (análisis de Chi cuadrado) y luego las sustancias identificadas correctamente en <50% de los pacientes, pero en más del 50% de los controles.

Para el resto de las sustancias se calculó una puntuación de respuestas correctas diferenciando entre pacientes normósmicos, hipósmicos y anósmicos utilizando un test de ANOVA con la edad como covariable. Se calculó la sensibilidad y especificidad del test, así como la fiabilidad test-retest en los pacientes normósmicos, utilizando el test de correlación de Pearson. Las diferencias de sexo fueron calculadas mediante la t de Student y la coherencia con la edad y con la puntuación del Sniffin' Sticks fueron analizadas mediante la

correlación de Pearson. Las diferencias interculturales se analizaron en países con más de 25 participantes normósmicos mediante el test de ANOVA y la prueba t para comparación post hoc. El grado de significación estadística se estableció en $p=0,05$ y las pruebas post hoc se hicieron con la corrección de Bonferroni, indicado como p_{bonf} .

RESULTADOS

1. Diferencias interculturales y selección de sustancias para la prueba retronasal: Tres de los 39 items (café, melocotón y curry) mostraron un grado de identificación significativamente diferente entre los países en los que se realizó el estudio. Sólo 24 de las 39 sustancias (61%) fueron identificadas por encima del nivel de acierto de azar en los individuos normósmicos (tabla 3).

	Alemania N=133	Reino Unido N=54	Grecia N=28	Chequia N=29	España N=27	Diferencias entre países (p)
Almendra	0,22	0,1	0,37	0	0,3	0,000
Manzana	0,71	0,47	0,63	0,41	0,44	0,001
Espárrago	0,93	0,58	0,68	0,38	0,81	0,000
Plátano	0,98	0,82	0,82	0,97	0,74	0,000
Galleta	0,95	0,71	0,68	0,69	0,59	0,000
Pimienta negra	0,95	0,69	0,92	0,97	0,81	0,002
Arándano	0,84	0,54	0,55	0,79	0,73	0,001
Brócoli	0,58	0,21	0,53	0,17	0,52	0,000
Caramelo	0,74	0,43	0,68	0,41	0,48	0,000
Apio	0,75	0,39	0,68	0,55	0,37	0,000
Canela	0,99	0,85	0,87	1	0,89	0,01
Clavo	0,99	0,64	0,92	0,79	0,59	0,000
Cacao	0,72	0,2	0,66	0,41	0,63	0,000
Coco	0,79	0,44	0,47	0,52	0,48	0,000
Café	0,97	0,74	0,71	0,97	1	0,277
Curry	0,85	0,67	0,55	0,79	0,67	0,105
Eneldo	0,77	0,44	0,76	0,72	0,33	0,000
Ajo	0,95	0,75	0,89	1	0,93	0,01
Uva	0,82	0,44	0,45	0,76	0,41	0,000
Avellana	0,43	0,15	0,34	0,41	0,48	0,010
Puerro	0,59	0,32	0,58	0,38	0,33	0,002
Limón	0,95	0,71	0,95	1	0,56	0,000
Champiñón	0,87	0,4	0,66	0,69	0,48	0,000
Mostaza	0,3	0,31	0,58	0,14	0,59	0,000
Nuez moscada	0,91	0,66	0,53	0,83	0,52	0,000
Cebolla	0,88	0,46	0,68	0,66	0,81	0,000
Naranja	0,92	0,74	0,84	0,79	0,7	0,010
Pimentón	0,73	0,52	0,68	0,85	0,41	0,001
Perejil	0,53	0,38	0,61	0,41	0,41	0,007
Melocotón	0,85	0,61	0,68	0,83	0,81	0,245
Pipermín	11	0,9	0,89	0,97	1	0,008
Pizza	0,7	0,16	0,79	0,48	0,48	0,000
Frambuesa	0,98	0,72	0,55	0,93	0,78	0,000
Ahumados	0,91	0,86	0,79	0,76	0,67	0,005
Fresa	0,86	0,65	0,84	0,69	0,89	0,001
Tomate	0,83	0,7	0,5	0,45	0,78	0,000
Vainilla	0,95	0,67	0,82	0,97	0,89	0,000
Cereza	0,96	0,46	0,71	0,31	0,3	0,000
Pescado	0,26	0,09	0,61	0,03	0,96	0,000

Tabla 3. Frecuencia de resultado correcto en participantes normósicos por país e ítem. En grinta los ítems identificados por encima del nivel de azar.

De esas 24 sustancias se realizó la comparación entre participantes normósricos y pacientes con disminución del olfato (tabla 4). En 20 de los ítems se cumplieron los criterios de selección para diferencias pacientes normósricos de hipósricos: acierto mayor en pacientes con función olfatoria normal y acierto en más del 50% de los pacientes normósricos y en <50% de los pacientes con anosmia. Los 20 estímulos seleccionados fueron fresa, canela, cebolla, ajo, coco, café, caramelo, manzana, naranja melocotón, frambuesa, pimienta negra, plátano, curry, tomate, arándano, champiñón, clavo, nuez moscada y espárragos. Para el test retronasal final se calculaba una puntuación suma de los aciertos alcanzados (de 0 a 20).

	Controles sanos <i>N=292</i>	Anósmicos <i>N=90</i>	Hipósmicos <i>N=136</i>	Diferencia entre pacientes y controles (p)	Identificación correcta en <50% de anósmicos y >50% de controles
Fresa	81	31	53	<0,001	x
Canela	98	44	84	<0,001	x
Limón	88	83	83	0,028	
Cebolla	79	18	64	<0,001	x
Ajo	93	33	75	<0,001	X
Coco	66	17	41	<0,001	X
Café	95	34	73	<0,001	X
Caramelo	64	32	47	<0,001	X
Manzana	65	14	37	<0,001	X
Naranja	88	30	70	<0,001	X
Pipermin	98	70	91	<0,001	
Melocotón	80	31	62	<0,001	X
Ahumados	87	81	84	0,23	
Frambuesa	90	44	72	<0,001	X
Pimienta negra	91	64	71	<0,001	X
Plátano	93	33	70	<0,001	X
Curry	80	40	54	<0,001	X
Tomate	76	40	51	<0,001	X
Arándano	72	37	45	<0,001	X
Champiñón	72	26	40	<0,001	X
Clavo	87	36	70	<0,001	X
Galleta	83	50	60	<0,001	
Nuez moscada	79	32	68	<0,001	X
Espárrago	81	42	46	<0,001	x

Tabla 4. Porcentaje de respuestas acertadas en participantes sanos, pacientes hipósmicos y anósmicos. En negrita las sustancias que obtuvieron < 50% de aciertos en anósmicos y > 50% en participantes sanos.

2. Propiedades del test retronasal

a. Validez: se objetivó una diferencia significativa entre participantes con y sin disminución de la olfacción ($F=294$, $p_{\text{bonf}} < 0,001$, figs. 1 y 2). Los controles obtuvieron una puntuación más alta que los pacientes hipósicos y anósicos ($p_{\text{bonf}} < 0,001$). La diferencia entre pacientes y controles también se confirmó individualmente por cada país ($p < 0,001$). La sensibilidad y especificidad del test final se muestran en la fig. 3. Poniendo la línea de corte en 12, la sensibilidad a la hora de detectar pacientes anósicos es del 96,7% con una tasa de falsos positivos del 13,2%.

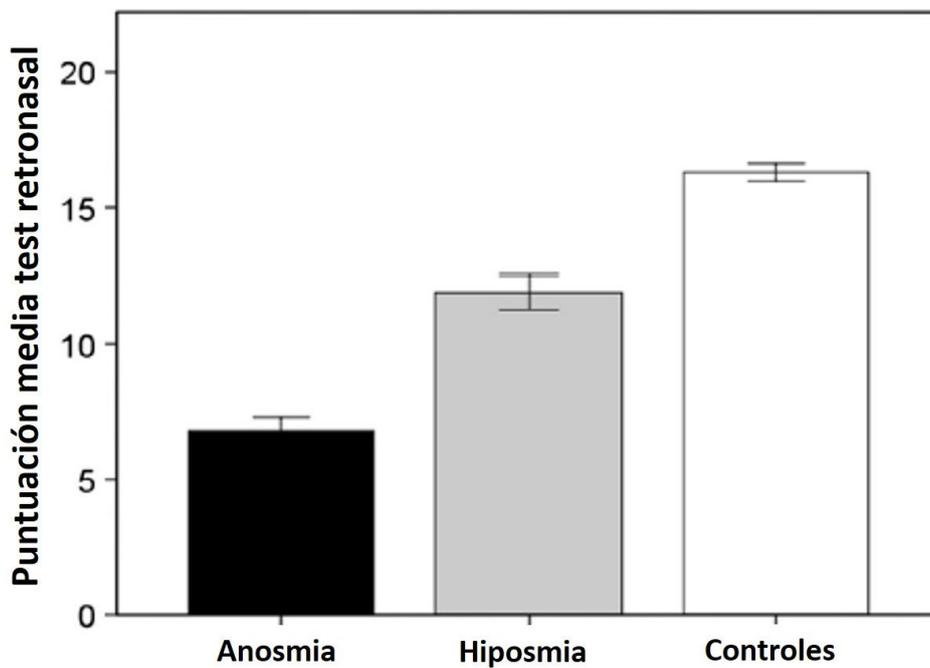


Figura 1. Diferencias de puntuación entre pacientes anósicos, hipósicos y controles.

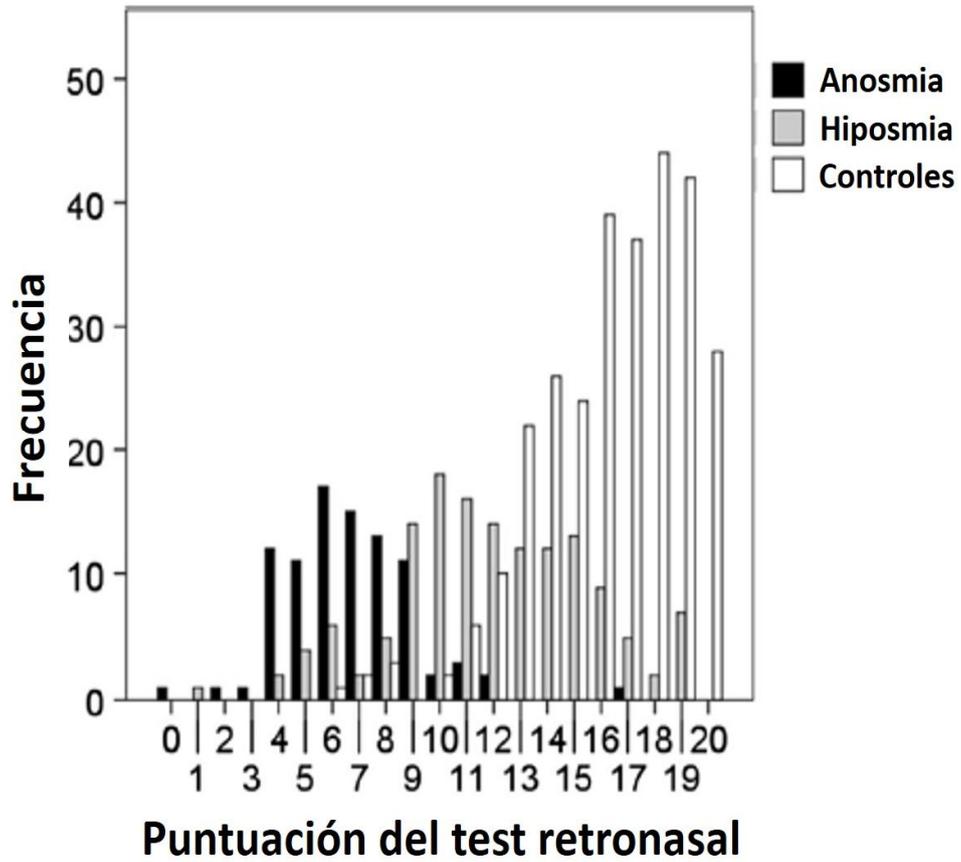


Figura 2. Frecuencias de puntuación en test retronasal en función del estado olfatorio.

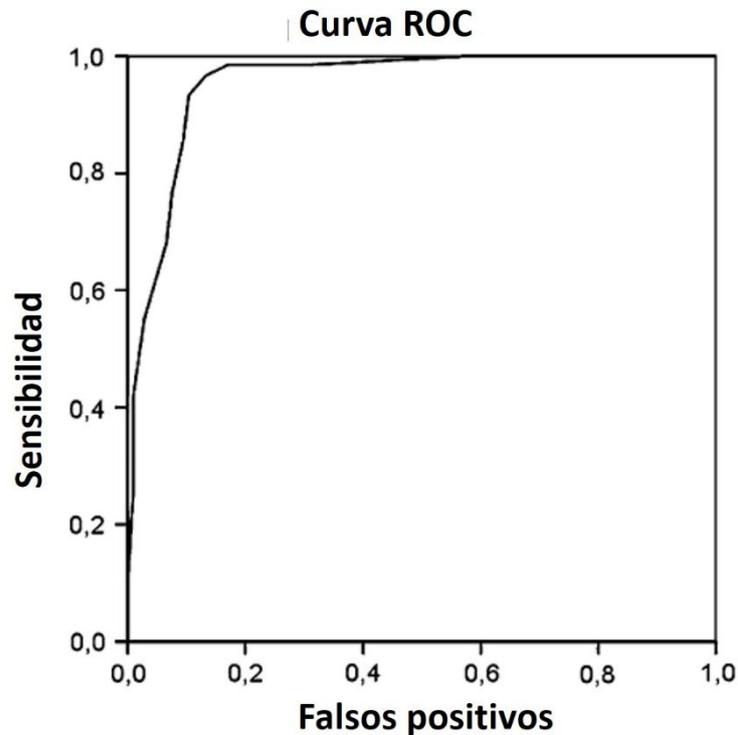


Figura 3. Curva ROC, verdaderos positivos en eje Y y falsos positivos en eje X. Línea de corte óptima en 12 puntos.

Se observó en toda la muestra una correlación entre la puntuación del test retronasal y el marcador TDI de la prueba de Sniffin´Sticks ($r = 0,80$, $p < 0,001$). Se calculó una fiabilidad test-retest de $r = 0,76$ ($p < 0,001$) en los 224 participantes normósicos, 218 de los cuales (97%) obtuvieron una puntuación en su segunda prueba por encima de 12, mostrando una función olfatoria retronasal estable.

b. Influencia de sexo y edad: Se analizó las diferencias individuales de puntuación en la prueba de olfacción retronasal en los participantes normósicos sin encontrar correlación con la edad ($r = -0,01$, $p = 0,8$). Las mujeres puntuaron mejor que los hombres ($16,7 \pm 2,5$ por $15,9 \pm 2,8$, $p = 0,008$). Los datos de los participantes de cada país se muestran en la tabla 5.

Grupo de edad	Hombres		Mujeres	
	Media	SD	Media	SD
17-35 años (73 hombres 65 mujeres)	15,8	2,8	16,5	2,6
36-55 años (61 hombres 39 mujeres)	15,9	2,8	17,4	2,6
> 55 años (23 hombres 31 mujeres)	16,2	2,7	16,5	2,4

Tabla 5. Resultados por edad del test retronal en participantes sanos (media y desviación estándar).

Las diferencias interculturales entre participantes normósicos se analizaron en los países con más de 25 de éstos (tabla 6), apareciendo diferencias significativas en la puntuación del test retronal ($F = 39,5$, $p < 0,001$; tabla VI). Los controles alemanes obtuvieron una puntuación significativamente más alta que lo de Reino Unido, República Checa y España (cada uno de ellos con $p_{\text{bonf}} < 0,001$).

	Bélgica		Alemania		Reino Unido		Grecia		Suiza		Chequia		España	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Controles sanos														
Test retronal			17,8	1,8	14,2	2,9	16,6	2,1			14,9	2,3	14,3	1,9
Test ortonasal														
<i>TDI</i>			35,2	2,4	28,3	8,6	29,0	10,4			32,7	4,3	36,6	1,9
<i>Umbral</i>			7,9	1,6	6,1	3,2	5,7	2,2			8,0	2,5	7,4	0,6
<i>Discriminación</i>			13,2	1,3	10,9	3,2	11,3	4,2			12,1	2,0	14,2	1,5
<i>Identificación</i>			14,1	1,4	11,3	3,3	12,0	4,7			12,6	1,6	15,0	1,0
Hipósicos/anósicos														
Test retronal	10,0	4,1	9,8	3,9	10,4	4,4			9,5	4,0				
Test ortonasal														
<i>TDI</i>	18,4	7,2	18,8	7,1	22,1	9,2			17,0	6,7				
<i>Umbral</i>	3,0	1,9	3,5	2,5	4,1	3,3			2,1	2,8				
<i>Discriminación</i>	8,0	3,2	8,3	2,9	9,2	3,8			8,2	2,3				
<i>Identificación</i>	7,6	3,6	7,1	3,6	8,8	3,3			6,8	2,9				

Tabla 6. Media y desviación estándar del resultado del test retronal por país.

Se encontró también diferencia significativa entre controles de diferentes países en el test ortonasal (umbral $F = 4,0$ $p = 0,003$; discriminación $F = 10,6$ $p < 0,001$; identificación $F = 15,4$ $p < 0,001$). El análisis post hoc mostró que la puntuación del test de umbral de los controles alemanes era la más alta, significativamente mayor que la de los griegos ($p = 0,002$). La puntuación en discriminación e identificación en los controles españoles fue la más alta, significativamente mayor que la de los alemanes (discriminación $p_{\text{bonf}} = 0,026$; identificación $p_{\text{bonf}} = 0,023$) y británicos y checos (cada uno $p_{\text{bonf}} < 0,001$).

Las diferencias interculturales en pacientes de países con más de 25 participantes también fueron analizadas (Bélgica, Alemania, Reino Unido y Suiza). Se observaron diferencias en el resultado del test ortonasal en pacientes de diferentes países (umbral $F = 4,5$ $p = 0,004$; discriminación no significativa; identificación $F = 3,3$ $p = 0,02$). No aparecieron diferencias en la puntuación del test retronal en pacientes de los distintos países.

DISCUSIÓN

Observamos diferencias interculturales en el resultado de la prueba de olfacción retronal en los participantes sanos, siendo significativa en 36 de las 39 sustancias (92%); sólo un 40% de los estímulos fue detectado a un nivel por encima del azar por parte de estos sujetos. Ello muestra el peso de procedencia cultural a la hora de detectar olores, fenómeno reportado previamente^{50,51}. Este hecho subraya la importancia de desarrollar un test de medida del olfato fiable e intercultural.

El test final con 20 de las 39 sustancias iniciales parece alcanzar este objetivo, siendo capaz de diferenciar entre pacientes hipósicos y personas normósicas en los diferentes países donde se evaluó. Muestra buena fiabilidad test-retest y coherencia con el test de olfacción ortonasal de Sniffin' Sticks. Persisten diferencias culturales en los participantes sanos, con una puntuación más alta en el grupo alemán, posiblemente porque el test se diseñó en este país y puede existir un sesgo de selección de ítems. No obstante, en los pacientes con trastornos de la olfacción no apareció esta diferencia intercultural, a diferencia de

los resultados del test de Sniffin´Sticks, mostrando una ventaja del test retronasal sobre el test ortonasal. Hemos de resaltar que estos resultados son sólo válidos en los países europeos donde se hizo el estudio, muy probablemente algunas de las sustancias de la prueba no serían aptas en América o Asia. Otra ventaja del test retronasal es que no se observó dependencia de los resultados en función de la edad, tal como sí se ha demostrado con los test ortonasales^{42,54-56}, en nuestra muestra de participantes de edad media. La posible explicación de este fenómeno es que la estimulación olfatoria retronasal alcanza receptores localizados en la parte más posterior del epitelio olfatorio, donde su densidad es mayor⁵⁷; se puede establecer la hipótesis de que la olfacción retronasal es más robusta que la ortonasal con relación al paso del tiempo. En lo que respecta a la variación por género, se objetivó una puntuación más alta en mujeres que en hombres, lo cual es coherente con los estudios previos de mejor olfacción ortonasal en el género femenino⁴⁴.

La exploración olfatoria podría añadir información valiosa a la hora de estudiar trastornos alimentarios como la anorexia⁵⁸ o la obesidad⁵⁹, especialmente la relación entre la olfacción retronasal y el sentido del gusto. En la práctica clínica diaria también puede tener un valor; los pacientes con pérdida rápida del olfato muestran una disminución de la olfacción ortonasal y retronasal simultáneamente, mientras que los pacientes que lo pierden de manera progresiva, como en casos de enfermedad inflamatoria crónica sinonasal, tienen una mayor pérdida ortonasal que retronasal. Este fenómeno puede ser explicado por la compensación gustatoria y somatosensorial durante la ingesta de alimentos que se va desarrollando a lo largo de los años en los pacientes con hiposmia^{60,61}.

Las sustancias utilizadas en el test no sólo activaban los receptores olfatorios, sino también los gustativos. Hemos tratado de solventar este problema colocando cada uno de los ítems con estímulos gustativos en las opciones de respuesta del test (el ítem “cebolla”, por ejemplo, se puso con las opciones “clavo”, “salami” o “jamón ahumado”). En cualquier caso, la sensibilidad gustativa puede añadir información a la percepción retronasal, lo que hace que la prueba sea menos adecuada para la evaluación exclusiva del sentido del olfato. Existen pruebas de olfacción retronasal con poca o ninguna estimulación

gustativa descritas en la literatura científica^{60,62}, uno de ellos, descrito por Heilmann y Hummel, sin estimulación gustativa, mecánica o térmica⁶³.

Como conclusión podemos afirmar que este test de olfacción retronasal es de fácil comprensión y rápida realización (menos de 20 minutos), lo cual le hace adecuado para personas con problemas de concentración. Además de ello, obtiene resultados estables en distintos países, especialmente en personas de la tercera edad. Aunque no es una prueba para realizar en la práctica clínica cotidiana, sí que puede complementar el estudio de la olfacción ortonasal, sobre todo en pacientes hipósicos cuya máxima queja sea la pérdida de sabor de los alimentos.

IV. CAPÍTULO 2.

RECONSTRUCCIÓN

EXTRACORPÓREA DEL

SEPTUM NASAL.

VARIACIONES DE LA

TÉCNICA QUIRÚRGICA

IV. CAPÍTULO 2. RECONSTRUCCIÓN EXTRACORPÓREA DEL SEPTUM NASAL. VARIACIONES DE LA TÉCNICA QUIRÚRGICA

INTRODUCCIÓN

El septum es el elemento clave del esqueleto nasal. Su forma, tamaño, posición e integridad determinan no sólo la permeabilidad de la nariz, sino también su aspecto externo.

El sobrecrecimiento del cartílago cuadrangular dará lugar a una deformidad nasal a tensión; la torsión del tabique genera una laterorrinia; la ausencia o deficiencia de septum produce una nariz en silla de montar con retracción columelar y hundimiento de la pirámide cartilaginosa.

La cirugía septal moderna nació en los años 50 del siglo pasado de la mano de Maurice Cottle⁶⁴. El abordaje maxila-premaxila descrito por él ha sido la técnica predominante en la cirugía nasal; no obstante, las desviaciones septales superiores, del borde caudal septal o desviaciones complejas con múltiples líneas de fractura o déficit de esqueleto son difíciles de tratar mediante esta técnica. A pesar de que se describieron distintas técnicas quirúrgicas para solventar estos problemas, no fue hasta la popularización de la septoplastia extracorpórea por Gübisch en los años 80^{65,66}.

El citado autor recomendó la extracción completa del cartílago cuadrangular, la reconstrucción de un esqueleto septal y su inserción entre las hojas de mucopericondrio en pacientes con desviaciones septales extremas. La fijación del neoseptum a la espina nasal anterior y a los cartílagos triangulares evitaba la recidiva de la desviación y la aparición de una deformidad en silla de montar. Most modificó la técnica de Gübisch preservando una tira superior de cartílago cuadrangular sin extraer, para fijar en ella el borde superior del neoseptum reduciendo así el riesgo de colapso de la bóveda cartilaginosa⁶⁷.

En este trabajo describimos nuestra experiencia con la septoplastia extracorpórea y el algoritmo de reconstrucción del esqueleto septal en función del estado del cartílago y el hueso. En función de la presencia de segmentos rectos de cartílago cuadrangular, ausencia de éstos, pero presencia de lámina

perpendicular del etmoides recta o ausencia de ambos, se escogerá una técnica quirúrgica u otra. En ningún caso se utiliza ningún tipo de material que no sea autólogo.

PACIENTES Y MÉTODOS

Desde junio del año 2007 a noviembre del año 2012 se intervinieron 26 pacientes de reconstrucción completa del septum nasal en nuestro servicio, 17 casos primarios (65,4%) y 9 casos secundarios (34,6%) con edades comprendidas entre los 21 y 56 años; todos los pacientes menos cuatro fueron hombres (84,6%).

Los pacientes fueron divididos en tres grupos, A, B y C, en función del tipo de reconstrucción septal empleada. En el grupo A se englobaron los 19 casos (73,1%) en los que se utilizaron exclusivamente segmentos grandes de cartílago cuadrangular para formar un neoseptum). En el grupo B se metieron los cuatro pacientes (15,4%) en los que se utilizaron segmentos de cartílago cuadrangular unidos a un segmento grande de lámina perpendicular del etmoides. En tres de los casos (11,5%) no existían segmentos de tamaño adecuado ni de cartílago cuadrangular ni de lámina perpendicular del etmoides, por lo que se reconstruyó el esqueleto septal completamente a partir de láminas de cartílago costal. En siete pacientes (cinco del grupo A y dos del grupo B) se utilizó cartílago conchal en la cirugía como injertos de camuflaje en la suprapunta y en la vertiente nasal lateral. En dos pacientes del grupo C con piel fina se puso un injerto de fascia lata entre el envoltorio de tejidos blandos del dorso nasal y el esqueleto de la pirámide para evitar que los injertos del dorso fueran visibles una vez producida la contracción cutánea cicatrizal (tabla 1).

	Número	Primaria	Revisional	Cartílago conchal	Cartílago costal	Fascia lata
Grupo A	19	14	5	5	0	0
Grupo B	4	2	2	2	0	0
Grupo C	3	1	2	0	3	2
Total	26	17	9	7	3	2

Tabla 1. Distribución por grupos de reconstrucción.

La media de seguimiento postoperatorio fue de $28,9 \pm 9,2$ meses en el grupo A, $30,2 \pm 8,9$ meses en el grupo B y $26,3 \pm 8,6$ meses en el grupo C, con un rango de 6 a 57 meses. Sólo dos pacientes tenían un seguimiento inferior a 12 meses (un paciente del grupo A con seguimiento de 6 meses y un paciente del grupo C con uno de 11 meses). A pesar de que el tiempo mínimo de evaluación de cualquier técnica nasal es por convención 12 meses, en este estudio observamos que las cifras de flujo inspiratorio y resistencias se estabilizaban a los 6 meses no mostrando cambios en el largo plazo. En lo que respecta a la corrección de la desviación de la pirámide nasal, el paciente de 6 meses de seguimiento tenía un dorso prácticamente recto, que alcanzó la rectitud total de manera postoperatoria, por lo que no se esperaban cambios en los siguientes meses. El paciente de 11 meses de seguimiento fue considerado también apto para el estudio por los mismos motivos.

Grupo A: La cirugía en este grupo se realizó bajo un abordaje abierto y mediante extracción casi total del esqueleto cartilaginoso septal, preservando si era posible una franja de 7 mm superior en la vecindad del área K. El neoseptum se realizó con dos segmentos de cartílago cuadrangular suturados entre ellos con PDS 5-0 y estabilizados con un tercer segmento que se unía a los dos con puntos transfixiantes, recreando así una L dorsocaudal de 35 mm de longitud superior y 25 mm de diámetro vertical a nivel del borde caudal. El neoseptum fue introducido entre las dos hojas de mucopericondrio y suturado al remanente superior de cartílago cuadrangular, spreader grafts bilaterales y cartílagos triangulares superiormente y a la espina nasal anterior inferiormente con PDS 5-0. Las cruras mediales de los cartílagos alares fueron suturadas al borde caudal del neoseptum (fig. 1) y se dejaron láminas de silicona paraseptales y una férula externa nasal de aluminio durante una semana.

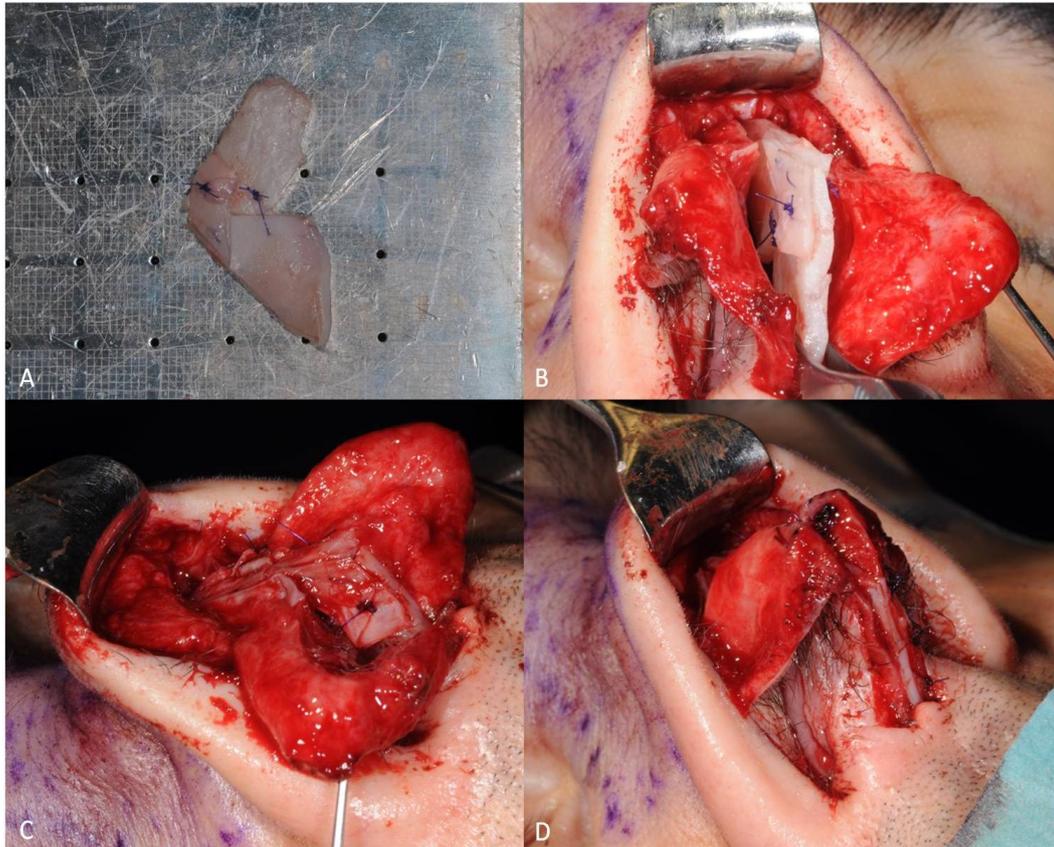


Fig. 1. Reconstrucción septal con segmentos grandes de cartílago. (A) Creación del neoseptum (B) Introducción del neoseptum entre las dos hojas de mucopericondrio (C) Fijación del neoseptum a spreader grafts bilaterales y cartílagos triangulares (D) Sutura de cruras mediales a borde caudal de neoseptum.

Grupo B: En este grupo no existían segmentos cartilaginosos de tamaño adecuado para una reconstrucción del septum nasal, pero se pudo utilizar la lámina perpendicular del etmoides, a la que se le hicieron múltiples perforaciones con un abocath nº 16, como injerto plano al que unir múltiples injertos de cartílago septal (dos casos) o septal y conchal (dos casos) para fabricar un neoseptum de dimensiones adecuadas. El resto de la intervención se realizó de la misma manera, incluyendo la fijación y estabilización al remanente septal, spreader grafts, cartílagos triangulares y espina nasal anterior (fig. 2). Las curas

fueron idénticas; la ferulización y los puntos cutáneos del pabellón auricular se retiraron también a la semana.



Fig. 2. Reconstrucción con segmentos pequeños de cartílago y lámina perpendicular del etmoides (A) Disección de mucosa septal. Ausencia subtotal de cartílago cuadrangular (B) Lámina perpendicular del etmoides con los orificios realizados. Segmentos pequeños de cartílago (C) Neoseptum construido (D) Sutura de cruras mediales a neoseptum.

Grupo C: Los pacientes de este grupo presentaban una deformidad nasal en silla de montar severa con déficit severo tanto de cartílago cuadrangular como de esqueleto óseo septal. Se obtuvo cartílago para injertar de la quinta costilla derecha a través de una incisión submamaria de cuatro cm. Una vez sacada la costilla, se procedió a cortarla en láminas, metiendo los segmentos en suero con salino antes de implantarlos, minimizando así el riesgo de torsión del cartílago. A

través de un abordaje abierto se procedió a reconstruir el esqueleto del tabique nasal, utilizando spreader grafts extendidos unidos a los cartílagos triangulares y a una lámina plana de cartílago costal que se fijaba a la espina nasal anterior. Las cruras mediales se suturaron al borde caudal de la lámina de cartílago costal (fig.3) y se utilizaron injertos de escudo en la punta y de dorso para terminar de ajustar la altura de la pirámide nasal y la proyección de la punta; no se realizaron osteotomías y los cuidados postoperatorios fueron los mismos que en los grupos A y B.

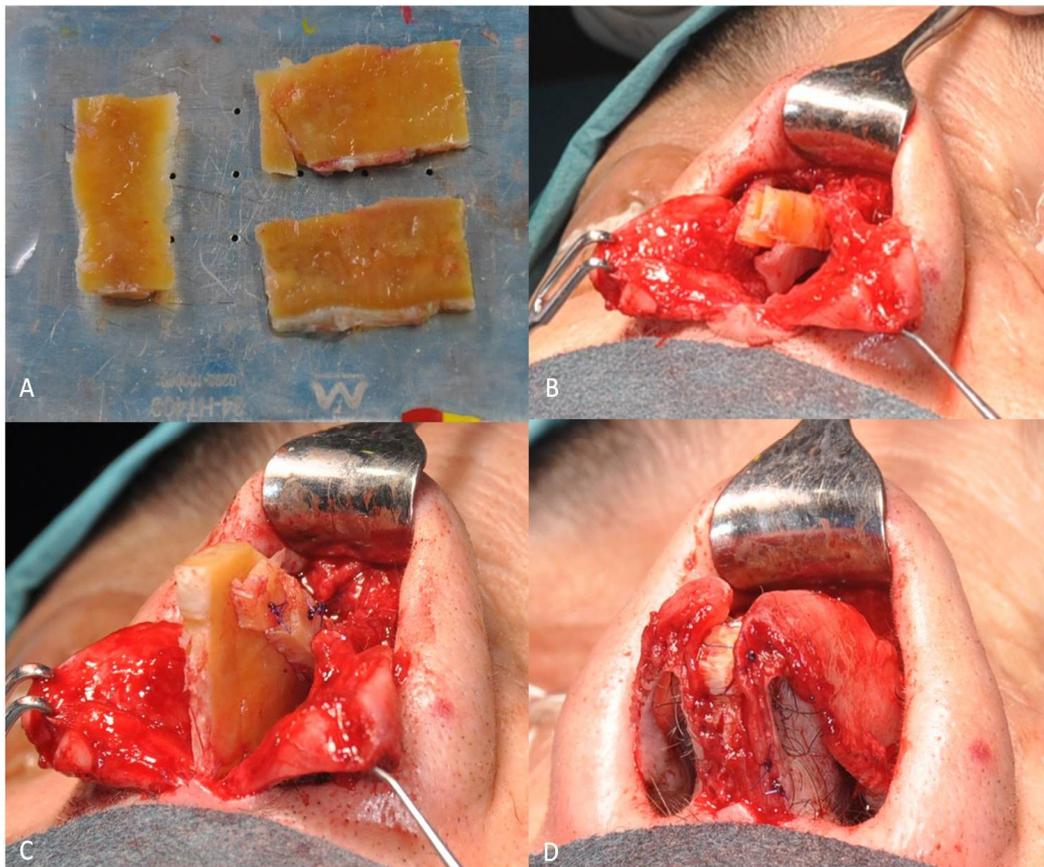


Fig. 3. Reconstrucción completa con cartílago costal (A) Láminas de cartílago costal (B) Colocación de spreader grafts angulados hacia arriba (C) Colocación de lámina de cartílago costal como injerto de remplazo septal (D) Sutura de cruras mediales a injerto.

Se realizó rinomanometría activa anterior en todos los pacientes de manera preoperatoria y a los seis meses de la intervención quirúrgica con un

rinomanómetro Rhinospir-Pro (Sibel S.A. Barcelona) siguiendo las guías del International Committee for the Standardization of Rhinomanometry. Tras utilizar un vasoconstrictor tópico (un disparo de oximetazolina tópica por fosa nasal) para reducir el edema de la mucosa, se midieron los flujos nasales y la resistencia a una presión estándar de Pa.

Las fotografías frontales de antes y seis meses después de la cirugía fueron mostradas a cinco especialistas en otorrinolaringología que, de forma anónima, calificaron el grado de desviación del eje mayor de la pirámide nasal respecto al eje facial vertical utilizando una escala de Likert (completamente recto, casi completamente recto, desviado, muy desviado, desviación extrema). Se midió el ángulo entre el eje nasal vertical y el eje facial, definido como la línea perpendicular al punto medio de la línea interpupilar, en las fotos pre y postoperatorias a los seis meses (fig. 4) utilizando un software específico de imagen (Adobe Photoshop CS4; Adobe Inc, San José, California). La diferencia entre los ángulos pre y postoperatorios fue convertida en un porcentaje de mejoría; dos pacientes con un eje nasal vertical a 0° del eje facial vertical preoperatoriamente calificados como pirámides nasales completamente rectas fueron excluidos tanto del análisis cualitativo como del cuantitativo.

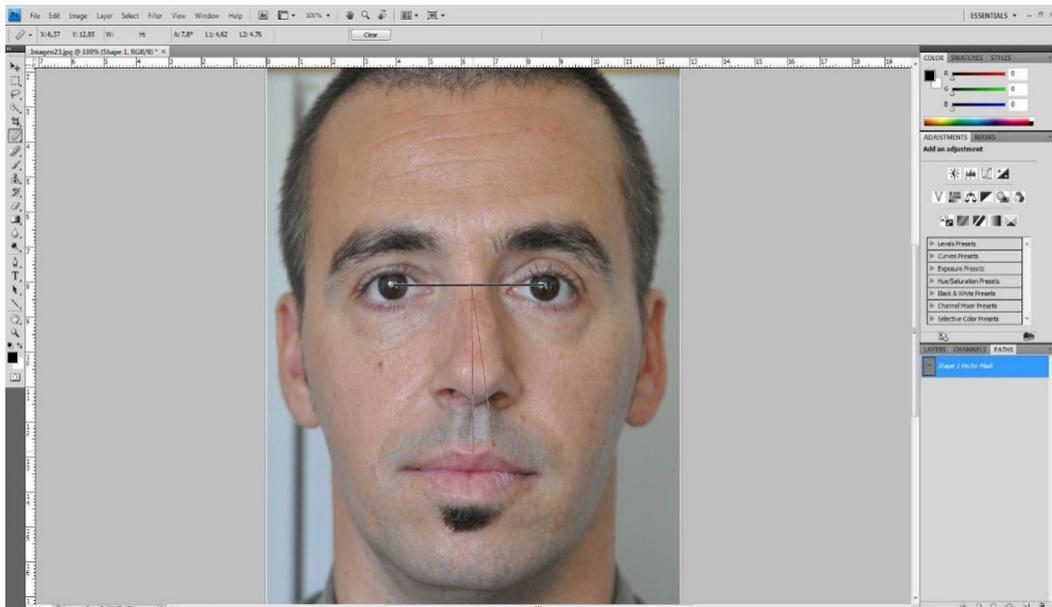


Fig. 4. Análisis cuantitativo del eje de desviación vertical nasal.

El análisis estadístico se llevó a cabo buscando mejoría significativa en el flujo nasal, resistencias intranasales y rectitud de la pirámide nasal. Se utilizaron la media, desviación estándar y rango como variables cuantitativas para el análisis estadístico descriptivo; para las variables cualitativas se utilizaron proporciones y tablas de frecuencia. El test de la t de Student se usó para determinar la relación entre las variables cuantitativas, definiendo un nivel de significación estadística para una $p < 0,05$. No se realizó análisis estadístico de la evaluación subjetiva de la rectitud de la pirámide nasal debido a que las escalas de Likert no permiten la realización de pruebas estadísticas para analizar la información que muestran. Todos los datos se analizaron usando el programa SPSS 17.0 (SPSS Inc. Chicago, Illinois).

RESULTADOS

No se produjeron complicaciones mayores ni de la cirugía nasal ni de la extracción de injertos de cartílago conchal o costal. Se observó un edema transitorio de la columella en los pacientes en los que se utilizó lámina perpendicular del etmoides para reconstruir el esqueleto septal, pero en todos los casos se resolvió espontáneamente. Los pacientes en los que se utilizó cartílago costal para reconstruir la nariz reportaron una rigidez significativa de ésta a lo largo de más de un año, pero ninguno de ellos lo consideró un contratiempo importante.

La rinomanometría activa anterior mostró una mejoría del flujo nasal inspiratorio y una disminución de las resistencias nasales a los seis meses de la cirugía que alcanzó grado de significación estadística con $p < 0,001$ (tabla 2). Se consiguió una normalización de la respiración nasal en todos los pacientes.

	Flujo nasal preop.	Flujo nasal postop.	Resistencias nasales preop.	Resistencias nasales postop.
Grupo A	665.8 ± 109.4 cm/s	1111.6 ± 141.3 cm/s	0.23 ± 0.04 Pa.s/cm ³	0.14 ± 0.02 Pa.s/cm ³
Grupo B	620.3 ± 76.9 cm/s	1094.2 ± 168.8 cm/s	0.25 ± 0.03 Pa.s/cm ³	0.14 ± 0.02 Pa.s/cm ³
Grupo C	682.7 ± 73.4 cm/s	1183.7 ± 55.6 cm/s	0.22 ± 0.02 Pa.s/cm ³	0.12 ± 0.01 Pa.s/cm ³

Tabla 2. Variaciones en flujo nasal y resistencias.

El análisis cualitativo de la rectitud nasal en los 24 pacientes que presentaban una desviación del eje vertical nasal respecto a la línea media facial mostró no mejoría en un 5% de las evaluaciones, mejoría de un paso en un 27%, de dos pasos en un 38% y de tres pasos en un 3%. Los casos de no mejoría corresponden a pacientes con desviaciones mínimas preoperatorias del eje vertical nasal en los que la mejoría postoperatoria era menos perceptible visualmente al ser menor. El análisis cuantitativo del cambio del ángulo del eje vertical nasal respecto al eje vertical facial mostró una mejoría media del $86,1 \pm 18,6\%$ (rango 61,5-100%); eso alcanzó grado de significación estadística con $p < 0,0005$. Los pacientes con desviaciones mayores fueron los que obtuvieron mejorías mayores.

No se observó diferencias en los resultados del análisis cuantitativo entre los diferentes grupos quirúrgicos, pero ello también puede deberse al bajo número de pacientes en los grupos B y C. No apareció deformidad en silla de montar en ninguno de los casos (fig. 5-10).



Fig. 5. Reconstrucción con segmentos grandes de cartílago septal. Frente y perfil a los seis meses de postoperatorio.



Fig. 6. Reconstrucción con segmentos grandes de cartílago septal. Tres cuartos y base nasal a los seis meses de postoperatorio.



Fig 7. Reconstrucción con segmentos pequeños de cartílago septal y lámina perpendicular del etmoides. Frente y perfil a los seis meses de postoperatorio.



Fig. 8. Reconstrucción con segmentos pequeños de cartílago septal y lámina perpendicular del etmoides. Tres cuartos y base nasal a los seis meses de postoperatorio.



Fig. 9. Reconstrucción completa con cartílago costal. Frente y perfil a los seis meses de postoperatorio.



Fig. 10. Reconstrucción completa con cartílago costal. Tres cuartos y base nasal a los seis meses de postoperatorio.

DISCUSIÓN

Las desviaciones severas del septum nasal, especialmente aquéllas que afectan al borde caudal septal o a la zona superior del cartílago cuadrangular, representan uno de los mayores retos para los cirujanos nasales. La exéresis de los segmentos desviados, tal como detalla la técnica de Cottle, daría lugar a una resección total o subtotal del cartílago cuadrangular, lo que generaría una deformidad nasal en silla de montar postoperatoria con colapso de la válvula nasal interna y recidiva de la desviación debido a la falta de soporte esquelético del tabique nasal. La reintroducción de los segmentos de cartílago en el bolsillo mucopericóndrico al final de la intervención, preconizada por algunos autores, es una maniobra muy imprecisa que no consigue reforzar las partes anterior y superior del septum nasal y que puede producir duplicación del cartílago con obstrucción nasal.

La reconstrucción extracorpórea del septum nasal y su inserción entre las dos hojas de mucopericondrio es una solución efectiva a este problema, no obstante, es una cirugía de alta complejidad técnica que sólo debe ser utilizada por cirujanos nasales experimentados y en casos de deformidad septal extrema. Se debe tener especial cuidado en pacientes con septum muy desviado, especialmente en casos revisionales, de evitar desgarros mucosos amplios al extraer el esqueleto septal que comprometan la irrigación del mucopericondrio.

En el caso de ausencia de esqueleto septal suficiente para la reconstrucción de la L dorsocaudal, la mejor alternativa es la utilización de cartílago costal. La maniobra más útil para evitar el problema de torsión del cartílago costal es el corte en láminas de la costilla extraída al principio de la cirugía y la inmersión de estos segmentos en suero salino durante un tiempo de 20 minutos para detectar cuáles se mantienen planos y cuáles no; generalmente los segmentos centrales de la costilla permanecen rectos.

El cartílago conchal se utilizó en casos en los que se requirieran injertos no estructurales, como injertos de camuflaje en suprapunta, nasion o pared lateral nasal; también se utilizaron como spreader grafts. En nuestra experiencia el cartílago conchal no es un material estable a largo plazo cuando está sometido a fuerzas compresivas, objetivando deformación y reabsorción en casos en los que

fue utilizado como injerto estructural. Esto ha sido previamente descrito en la literatura médica^{67,68}.

En los casos en los que sólo se disponía de segmentos rectos pequeños de cartílago, pero la lámina perpendicular del etmoides estaba intacta, nuestra opción fue utilizarla como andamio para unir dichos segmentos fabricando un neoseptum. No pensamos que utilizar únicamente la lámina perpendicular como injerto para reconstruir el esqueleto septal sea adecuado debido a la alta tasa de reabsorción de los injertos óseos en la nariz; en ningún momento consideramos la utilización de una lámina de PDS, por el incremento en los costos de la intervención y por el riesgo a reacción inflamatoria a cuerpo extraño inducida por la presencia de un cuerpo extraño sintético intranasal en una nariz con frecuencia con irrigación disminuida debido a antecedentes traumáticos⁶⁹. Si la lámina perpendicular del etmoides es demasiado gruesa, es necesario adelgazarla con una fresa de diamante para evitar obstrucción nasal en su extremo anterior. Los orificios fueron realizados con una abbocath nº 16 en vez de con una fresa para simplificar el procedimiento.

En los pacientes en los que se disponía de segmentos rectos grandes de cartílago cuadrangular para crear el neoseptum, la utilización de un pequeño injerto de cartílago a modo de vástago para estabilizar su unión facilita la creación de un nuevo esqueleto septal sólido. Tanto en el grupo A como en el B y el C construimos un neoseptum de unas dimensiones de al menos 30-35 mm en su borde superior y 20-25 mm en su borde caudal. Como mencionamos previamente es importante evitar que el borde caudal del injerto, donde se suturan las cruras mediales, sea demasiado ancho para no producir obstrucción nasal.

La estabilización del injerto al esqueleto nasal adyacente es un requisito para la obtención de resultados estables satisfactorios a largo plazo⁷⁰⁻⁷². La preservación de una tira de cartílago superior en la vecindad del área K aumenta la fortaleza del punto de fijación dorsal⁷³. De todas formas, en vez de suturar directamente el neoseptum a este remanente, se unió la tira de cartílago superior a spreader grafts uni o bilateralmente y luego el neoseptum a éstos y a los cartílagos triangulares. En los casos de deformidad nasal en silla de montar los spreader grafts se colocaron de una manera angulada para levantar la bóveda

cartilaginosa deprimida; si la altura alcanzada no era suficiente se completó la reconstrucción con injertos de camuflaje onlay.

La fijación del borde caudal del neoseptum a la espina nasal anterior se hizo al principio pasando una sutura a través del primero y un orificio en la espina realizado con una fresa o un abocath. Posteriormente empezamos a fijar el esqueleto septal reconstruido al periostio de la espina nasal anterior; no objetivamos diferencias en el resultado a largo plazo entre estas dos formas de fijación.

El abordaje empleado en todos los pacientes fue el abierto. Aunque es posible realizar todas las maniobras de la intervención desde un abordaje cerrado⁷⁴, la fijación del neoseptum al área K y la colocación de injertos en las válvulas nasales internas se facilita enormemente al poder exponer completamente el esqueleto nasal, por lo que recomendamos este abordaje para realizarla.

No estamos de acuerdo con la afirmación de que la septoplastia extracorpórea está contraindicada en casos revisionales debido al alto riesgo de perforación septal formulada por Kantas y cols⁷⁵. Un tercio de nuestros pacientes eran casos secundarios, presentando complicaciones adicionales como deformidad en silla de montar, disminución del soporte de la punta y ausencia de un buen plano de disección subpericóndrico en el septum, con zonas cicatrizales y de unión mucosa-mucosa. En dos de estos pacientes fue necesaria la utilización de injertos de cartílago costal, pero tanto el resultado funcional y estético como la tasa de complicaciones no difirieron de los pacientes primarios; no hubo ninguna perforación septal postquirúrgica. Se colocaron láminas paraseptales de silicona durante siete días para estabilizar el septum y evitar el desarrollo de perforación en caso de desgarro de la mucosa.

Como conclusiones, podemos afirmar que las técnicas de septoplastia tradicionales no son útiles para tratar las desviaciones septales complejas, superiores o del borde caudal septal. La septoplastia extracorpórea es una técnica compleja pero efectiva para corregir las desviaciones septales extremas. Ocasionalmente es necesario la utilización de lámina perpendicular del etmoides o injertos de cartílago extranasales para la reconstrucción septal. La fijación

estable del neoseptum a la espina nasal anterior y al área K son las maniobras clave para la obtención de resultados estables a largo plazo. El abordaje abierto es el más adecuado para hacer esta intervención debido a la mejor exposición del esqueleto osteocartilaginoso nasal, lo que facilita las maniobras quirúrgicas y la colocación precisa de los injertos.

**V. CAPÍTULO 3. CIERRE
ENDOSCÓPICO DE
GRANDES
PERFORACIONES SEPTALES
USANDO EL COLGAJO DE
HADAD-BASSAGASTEGUY**

V. CAPÍTULO 3. CIERRE ENDOSCÓPICO DE GRANDES PERFORACIONES SEPTALES USANDO EL COLGAJO DE HADAD-BASSAGASTEGUY

INTRODUCCIÓN

Las grandes perforaciones septales se definen como defectos de las tres capas del septum nasal con un diámetro mayor de 2 cm⁷⁶. La etiología más frecuente son las cirugías nasales previas, el trauma facial, las enfermedades granulomatosas y la utilización de cocaína; un pequeño porcentaje de los pacientes son clasificados como perforaciones idiopáticas⁷⁷.

La alteración del flujo laminar de aire debido a la perforación septal dará lugar a una sensación de obstrucción nasal; la sequedad intranasal generará aparición de costras y epistaxis⁷⁸ la inflamación crónica del reborde posterior de la perforación puede producir dolor nasal y crecimiento progresivo del defecto⁷⁹. La pérdida subtotal del cartílago cuadrangular se asocia con la deformidad nasal en silla de montar⁸⁰.

Cuando es posible, el cierre quirúrgico de la perforación septal es el tratamiento de elección. El tamaño, la localización, el diámetro vertical y la presencia de comorbilidades son factores pronósticos predictivos del éxito de la intervención. El cierre subtotal del defecto también proporciona una mejoría sintomática en el paciente⁸¹.

Se han descrito distintas técnicas en las últimas décadas para el cierre de las perforaciones septales de gran tamaño, pero la mayoría no han proporcionado resultados estables y reproducibles. Exponemos una nueva técnica para el cierre de grandes perforaciones septales por abordaje endoscópico.

PACIENTES Y MÉTODOS

Veintitrés pacientes con perforaciones septales fueron tratados en nuestro centro desde el mes de junio del 2011 a noviembre del 2015. Cinco de ellos tenían perforaciones septales mayores de 2 cm de diámetro mayor de los cuales 4 eran buenos candidatos para cierre quirúrgico; el paciente restante fue descartado por

su uso habitual de la cocaína. Hicimos un estudio retrospectivo de estos cuatro pacientes valorando tamaño y localización de la perforación, síntomas preoperatorios, técnica quirúrgica, tiempo de seguimiento y resultado. Debido al bajo número de pacientes no se pudo realizar análisis estadístico.

Los cuatro pacientes eran del género femenino, con una edad media de 38,5 años y sin antecedentes personales de uso de cocaína o comorbilidades. Una de las pacientes refería un traumatismo nasal años antes y otra una septoplastia previa; no se pudo establecer causa de la perforación en los otros dos pacientes. Los cuatro pacientes tenían obstrucción nasal y costras; dos de los cuatro tenían además epistaxis de repetición (tabla 1). Cada paciente fue sometido a un protocolo diagnóstico que incluía TAC nasosinusal, biopsia del borde posterior de la perforación y pruebas analíticas para descartar enfermedades granulomatosas infecciosas y no infecciosas, así como vasculitis.

	Edad	Tamaño (cm)	Síntomas	Cirugía o trauma previo	Resultado	Seguimiento (meses)
Paciente 1	37	2,2	Costras	No	Cerrada	26
Paciente 2	38	2,7	Epistaxis, costras	Sí	Cerrada	14
Paciente 3	37	2,1	Epistaxis, costras	No	Parcialmente cerrada	11
Paciente 4	42	2,0	Costras	Sí	Cerrada	6

Tabla 1. Lista de pacientes.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

La cirugía se realizó bajo anestesia general por abordaje endoscópico. Se disecaron colgajos mucosos nasoseptales bilaterales pediculados posteriormente por la rama nasoseptal de la arteria esfenopalatina mediante disección con bisturí eléctrico y disector de Cottle. La disección en el lado derecho fue por encima de la perforación, pero sin llegar al cartílago triangular, deteniéndose en la piel vestibular unos milímetros por delante del borde anterior de la perforación. En el lado izquierdo la disección se hizo por debajo de la perforación incluyendo la

mucosa del suelo de la fosa y llegando también a la piel del vestíbulo nasal unos milímetros por delante del borde anterior del defecto (Fig. 1). En ambos lados la incisión de la porción más distal del colgajo se hizo con un bisturí angulado para evitar la lesión térmica del extremo del colgajo.

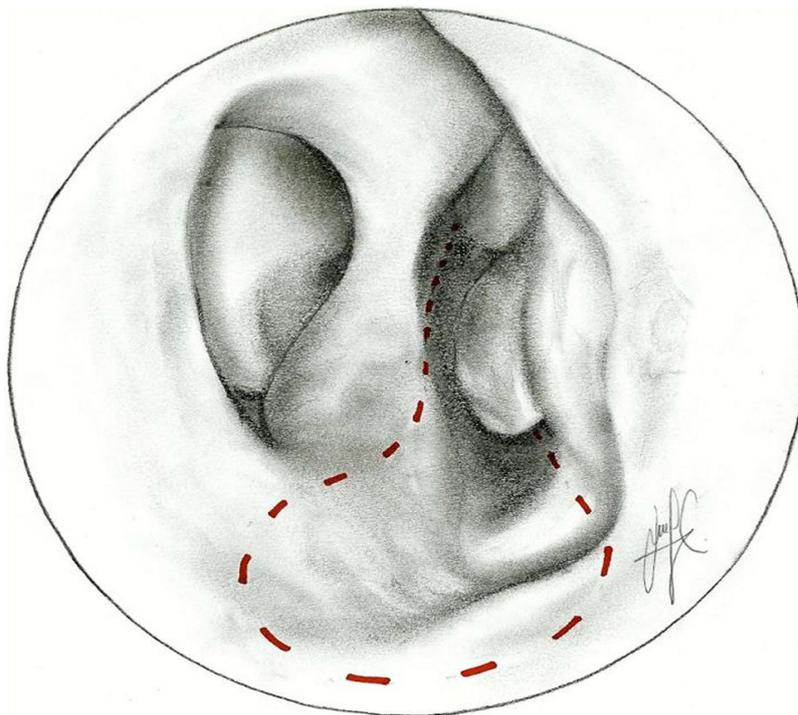


Fig. 1. Detalle de la disección del extremo anterior del colgajo de mucosa del lado izquierdo.

En el lado derecho el colgajo fue rotado caudalmente y en el lado izquierdo cranealmente, estabilizándolos en su nueva situación con unos puntos de PDS 5-0 del colgajo a la piel vestibular. A pesar de la amplitud de la disección, ninguno de los colgajos consiguió cubrir completamente el defecto, pero sí lograban cubrir más de un 50% en cada lado con un área de solapamiento en la zona central de la perforación. Se colocó un injerto de fascia temporal profunda entre los dos colgajos de mucosa para proteger la cara profunda de dichos colgajos y actuar de

superficie para el crecimiento de la mucosa (Fig. 2).

Se aplicó pomada de bacitracina sobre los colgajos y se colocaron láminas de silicona cubriendo el septum durante un tiempo mínimo de tres semanas para optimizar el crecimiento de la mucosa shneideriana. Se pautó tratamiento antibiótico oral durante 10 días y lavados nasales con suero salino por dos meses.

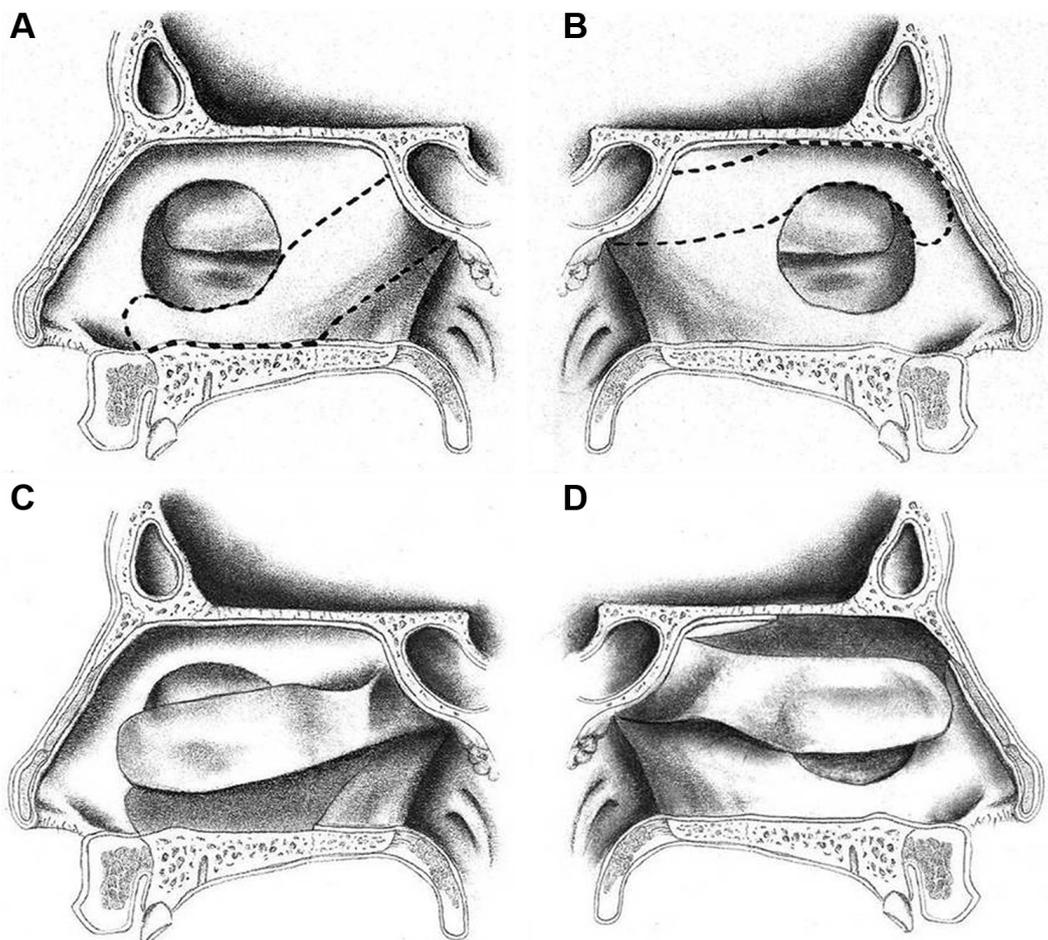


Fig. 2. Disección y rotación de los colgajos.

RESULTADOS

El tiempo medio de seguimiento fue de 14,2 meses con un rango de 6 a 26 meses. La perforación se cerró completamente en tres de los cuatro pacientes, con una mejoría significativa en la respiración nasal, costras y epistaxis (fig. 3). En uno de los pacientes la perforación se cerró inicialmente para después reabrirse al cabo de 6 meses dejando una perforación residual asintomática de 5 mm de diámetro. No hubo complicaciones quirúrgicas y únicamente los pacientes refirieron una hipoestesia transitoria en el área incisal izquierda debido a la disección nasopalatina. En dos de los pacientes se objetivó una necrosis superficial del extremo distal del colgajo mucoso izquierdo, seguida de una reepitelización en las siguientes 6-8 semanas. Los cuatro pacientes mostraron satisfacción con el resultado de la cirugía y mejoría de su respiración nasal.

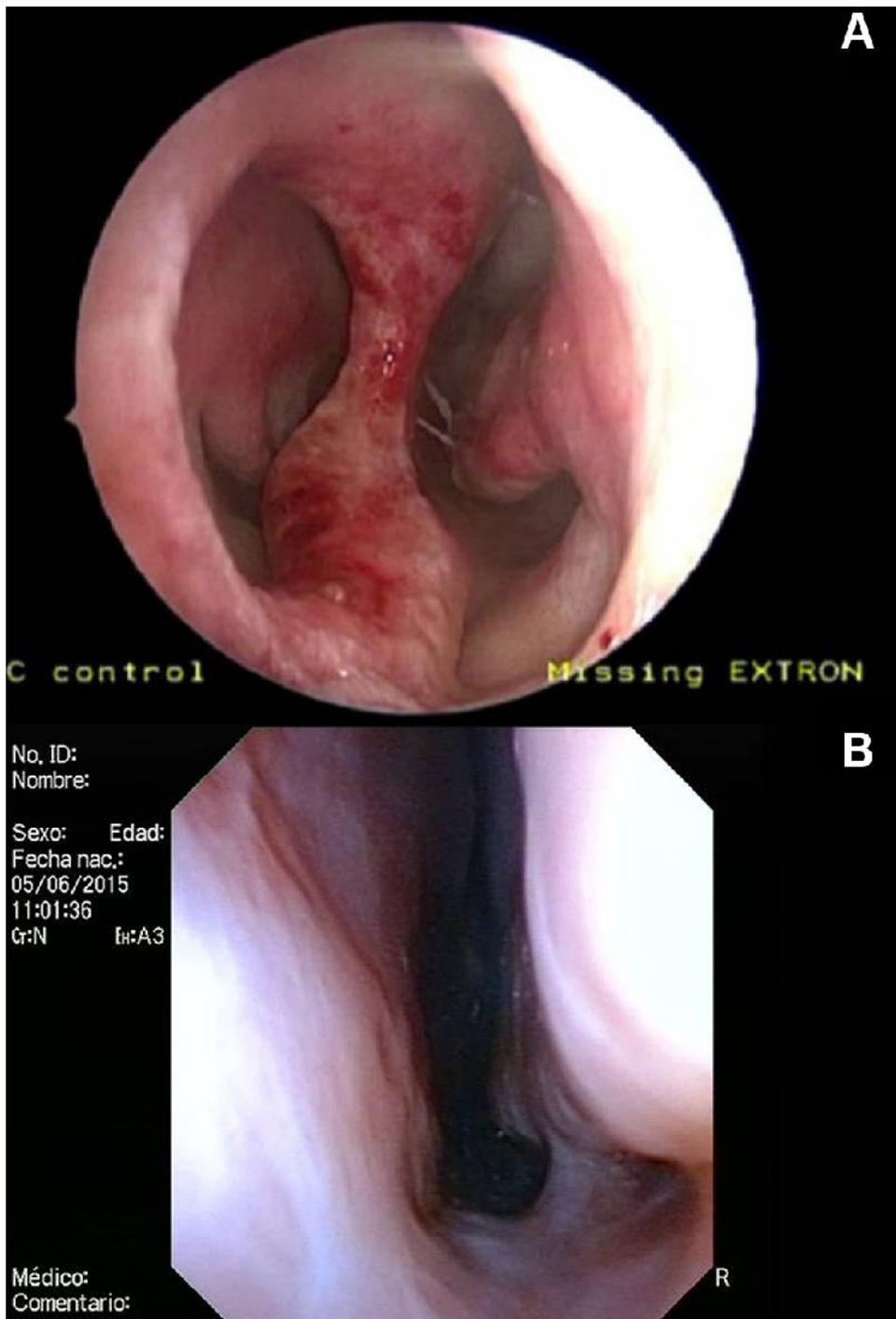


Figura 3. Pre y postoperatorio al año.

DISCUSIÓN

Las perforaciones septales de gran tamaño representan un reto para los cirujanos nasales. Los botones septales de silicona tienen una tasa baja de tolerancia, con menos de un 50% de los pacientes manteniéndolos seis meses tras su inserción⁸². El cierre tradicional mediante colgajos bipediculados⁸³, debido a la ausencia de fibras elásticas en el mucopericondrio nasal, es inadecuado para cerrar grandes defectos septales. Colgajos de pericráneo⁸⁴, de mucosa oral⁸⁵, de mucosa septal pediculados por la arteria etmoidal anterior⁸⁶, de cornete inferior⁸⁷, de mucosa de suelo de fosa⁸⁸, o injertos libres de cornete inferior con colgajos de avance o rotación de mucosa⁸⁹ han sido diseñados para el cierre de grandes perforaciones septales. Ninguno de ellos ha logrado popularizarse, posiblemente por la ausencia de resultados reproducibles, las dificultades técnicas inherentes al procedimiento o por la necesidad de una más de un tiempo quirúrgico.

Los colgajos de mucosa septal pediculados posteriormente fueron descritos inicialmente por Montgomery⁹⁰, Karlan⁹¹ y Sachs⁹², pero no fueron popularizados hasta el año 2006 por Hadad y Bassagasteguy⁹³. La facilidad de disección quirúrgica y la fiabilidad del colgajo lo convirtieron rápidamente en la herramienta básica para el cierre de defectos de base de cráneo. Su robustez le viene de su irrigación de posterior a anterior a través de la rama septal de la arteria esfenopalatina, que lo convierte funcionalmente en un colgajo de patrón de irrigación axial. El cartílago cuadrangular desnudo de mucosa re-epitelizará siempre que el mucopericondrio contralateral permanezca íntegro.

Debido a su tamaño, el cierre de grandes perforaciones septales con un único colgajo no es un objetivo alcanzable. El cierre parcial bilateral mediante colgajos de rotación y la interposición de un injerto de fascia temporal profunda entre ellos logrará el cierre gracias a la reparación mucosa secundaria desde los bordes del colgajo.; el injerto de fascia temporal profunda servirá para proteger la superficie profunda de los colgajos y como superficie sobre la que crecerá la mucosa. Obviamente, la suma de la superficie de los dos colgajos debe alcanzar o sobrepasar el 100% del defecto, que quedará cerrado por una doble capa tisular formada por el injerto de fascia temporal profunda y el colgajo de Hadad-Bassagasteguy. Al finalizar el procedimiento se protegerá el septum nasal con

láminas de silicona durante un tiempo mínimo de cuatro semanas para evitar la desecación de los colgajos y la aparición de costras.

La reparación secundaria de la mucosa schneideriana es un fenómeno fisiológico que aparece tras los traumatismos nasales o las enfermedades inflamatorias. Las lesiones del mucopericondrio septal no dan lugar a perforaciones siempre que el mucopericondrio contralateral permanezca íntegro, sobre todo si existe esqueleto osteocartilaginoso que sirva de soporte para el crecimiento epitelial. A pesar de que ya ha sido previamente reportado como técnica para el cierre de defectos del tabique nasal^{94,95}, ésta es la primera vez que se utiliza para la reparación de perforaciones septales de gran tamaño. La presencia de una mucosa sana es condición sine qua non para la realización de esta cirugía, siendo necesario descartar enfermedades granulomatosas nasales y abuso de cocaína y manipular los colgajos con un cuidado extremo. Se recomienda la disección del extremo anterior de los colgajos, donde existe más riesgo de dehiscencia postoperatoria por hallarse en el extremo distal del pedículo, con bisturí frío en vez de electrocauterio. Posiblemente la disección con bisturí eléctrico fue la causa del único fracaso de nuestra serie de pacientes.

Las ventajas que ofrece esta técnica para el cierre de grandes perforaciones septales son la facilidad técnica de disección de los colgajos, la gran movilidad de éstos debido a su diseño monopediculado, su robustez debido a su patrón de irrigación axial y la amplia superficie que pueden cubrir al sumarse la superficie de los dos colgajos. La realización de una incisión levemente curva en el borde superior del colgajo monopediculado o la extensión de la disección a la mucosa del cartílago triangular en la pared lateral de la fosa puede ofrecer un pequeño incremento en la superficie del colgajo. La parte anterior del colgajo mucoso contralateral se extenderá al suelo del vestíbulo nasal. El solapamiento de los colgajos en la mitad del defecto creará una zona de alta irrigación en el centro del colgajo.

Las limitaciones de esta técnica son las perforaciones septales cuyo diámetro vertical es demasiado grande para permitir la disección del colgajo de mucosa superior. Tampoco los pacientes con perforaciones septales demasiado anteriores son buenos candidatos para esta técnica, debido a la menor altura del borde caudal septal a ese nivel, los riesgos de estenosis cicatricial cuando la

disección alcanza la zona anterior del vestíbulo o la falta de soporte de la punta nasal, que no es tratada mediante esta cirugía. Los procedimientos previos sobre la arteria maxilar interna o esfenopalatina, como embolización, electrocoagulación o clampaje interfieren con la viabilidad de los colgajos mucosos, por lo que se consideran contraindicación absoluta a la cirugía.

A pesar de que sólo contemos con cuatro casos intervenidos hasta el momento, la tasa de éxito del 75% nos permite afirmar que esta técnica es adecuada para el cierre de perforaciones septales de gran tamaño en pacientes seleccionados. Esta técnica quirúrgica también se puede aplicar al cierre de perforaciones septales de menor tamaño y puede ser una buena opción para situaciones especiales, como reparación revisional de perforaciones septales, siempre que exista un soporte esquelético suficiente para disecar los colgajos de manera segura, sobre todo en la parte posterior del septum. La utilización de la reparación secundaria de la mucosa septal supone un cambio en el paradigma del cierre de perforaciones septales, el cual postulaba el cierre primario como vía indispensable para conseguir un buen resultado.

CONCLUSIÓN

Los defectos septales de gran tamaño pueden cerrarse en casos seleccionados mediante la disección y transposición de colgajos de mucosa septal monopediculados que cubran parcialmente el defecto, seguido de la cicatrización secundaria de la mucosa sobre un injerto de fascia interpuesto.

VI. DISCUSIÓN FINAL

VI. DISCUSIÓN FINAL

Hemos realizado una tesis doctoral que recoge los avances diagnósticos y terapéuticos alcanzados en la última década en el campo de la rinología. Los tres capítulos cubren aspectos novedosos en el campo de la olfacción, de la reconstrucción nasal y de la cirugía endoscópica nasosinusal.

En el caso del olfato presentamos un trabajo de investigación sobre la validación de un nuevo test psicofísico de olfacción retronasal mediante un estudio multicéntrico e internacional en el continente europeo. La metodología del estudio se basó en la presentación de 39 tipos distintos de estímulos olfatorios retronasales a pacientes sanos y pacientes con trastornos olfatorios, identificando los 20 estímulos que eran identificados con mayor frecuencia en pacientes sanos que en pacientes hipósicos en los siete países europeos que participaron en el estudio; se analizó a su vez la fiabilidad test-retest y la correlación con el test de detección de estímulos olfatorios por vía ortonasal Sniffin' Sticks. Se constató una gran diferencia intercultural en la detección de los estímulos presentados por vía retronasal, hecho achacable a que la selección de los 39 productos iniciales se hizo en Alemania. El análisis estadístico permitió escoger los 20 productos identificables por vía retronasal en pacientes sanos de cualquiera de los siete países donde se hizo el estudio. Como hallazgo interesante se comprobó que, a diferencia de la olfacción ortonasal, no existía en pacientes sanos variación por la edad de los resultados del test retronasal. La explicación posible es que los receptores olfatorios que participan en este fenómeno se encuentran en su mayor parte en la parte posterior del área olfatoria nasal, menos afectada por la presbionmia. En lo que respecta a la discriminación por género, al igual que la olfacción ortonasal se objetivó un mejor resultado de las mujeres respecto a los hombres. Éste es uno de los primeros test que permite evaluar de una manera sencilla y fiable el sentido del olfato en los pacientes que tienen obstruida la apertura externa de las fosas nasales o comparar en un mismo paciente la olfacción ortonasal con la retronasal.

La conclusión principal del estudio es que es posible la realización de un test de olfacción retronasal sencillo, fiable y viable, venciendo las diferencias transculturales entre los distintos países europeos al seleccionar una serie de

estímulos identificables por el ciudadano medio europeo. Esta herramienta presenta un valor extraordinario a la hora de investigar la fisiología y fisiopatología olfatoria y su vínculo con distintas patologías neurológicas y de la conducta alimentaria.

En el área de la reconstrucción nasal mostramos los resultados de la técnica de la septoplastia extracorpórea para el manejo de desviaciones septales complejas. En este artículo describimos tres técnicas quirúrgicas distintas para reconstruir de manera completa el esqueleto septal nasal, cubriendo todas las opciones posibles a la hora de tratar problemas complejos del septum: segmentos de cartílago cuadrangular rectos presentes; ausencia de dichos segmentos pero presencia de segmentos rectos grandes de lámina perpendicular del etmoides o ausencia de segmentos rectos de cartílago cuadrangular y lámina perpendicular del etmoides. Presentamos un algoritmo de reconstrucción del esqueleto septal nasal útil para cualquier situación compleja. En la metodología se realizan medidas pre y postoperatorias del flujo y las resistencias nasales en cada uno de los pacientes, haciendo un análisis estadístico de las variaciones en esos parámetros tras los distintos tipos de reconstrucción quirúrgica. A su vez se utilizó una escala de Likert para valorar la alteración del eje vertical de la pirámide nasal en relación al eje vertical mediofacial.

Los resultados del estudio demostraron que la reconstrucción total del septum nasal mediante la técnica de la septoplastia extracorpórea en cualquiera de las tres variantes descritas producía un incremento en el flujo aéreo nasal con una disminución de las resistencias y además tanto cualitativa como cuantitativamente conseguía un enderezamiento de la pirámide nasal en la visión frontal.

El soporte estructural nasal depende únicamente de la presencia de un esqueleto cartilaginoso u óseo en la porción dorsal y caudal de la nariz unido a la espina nasal anterior por abajo y a la bóveda cartilaginosa por arriba. Paradójicamente esta área del cartílago cuadrangular es la más difícil de manejar mediante las técnicas de septoplastia tradicionales cuando se halla desviada. La extracción completa del esqueleto cartilaginoso septal y su reconstrucción en la mesa de quirófano, considerada un anatema hace pocos años, es la única maniobra quirúrgica que puede resolver esta situación compleja.

Como conclusiones principales del estudio se afirmaba que las desviaciones complejas del septum nasal, especialmente si afectaban a las porciones anterior y superior de éste, eran manejadas de manera más adecuada mediante la técnica de la septoplastia extracorpórea en vez de las técnicas tradicionales. La clave de un buen resultado se basaba en la reconstrucción de una L dorsocaudal de dimensiones adecuadas y la fijación de ésta a espina nasal anterior y el área K.

Por último, aportamos un trabajo sobre una técnica novedosa de cirugía endoscópica nasosinusal para el cierre de grandes perforaciones septales mediante la rotación de colgajos de mucosa nasoseptal. Las perforaciones septales de gran tamaño (de dos o más centímetros de diámetro mayor) se han considerado de manera tradicional muy difíciles o imposibles de cerrar. Basándonos en los conocimientos de la irrigación de la mucosa septal, la capacidad de regeneración del epitelio schneideriano y de la experiencia con el colgajo de Hadad-Bassagasteguy en el cierre de defectos de base de cráneo, describimos el cierre de perforaciones de gran tamaño mediante la rotación de colgajos mucosos bilaterales y la reparación por segunda intención de los defectos mucosos. Este es un estudio descriptivo en el que se recogen todos los parámetros médicos del paciente y de las medidas y localización de la perforación, analizando las maniobras quirúrgicas y relacionándolo todo con los resultados postoperatorios. Los pacientes son evaluados a distintos periodos de tiempo postoperatorio y se comprueba endoscópicamente el cierre del defecto y la permeabilidad nasal.

La integridad del septum nasal y el recubrimiento de éste de una mucosa de tipo respiratorio es una condición básica para permitir el flujo laminar del aire al atravesar las fosas nasales y la sensación de eupnea nasal, dependiente en gran parte de la humidificación del aire inspirado y la presencia de receptores sensitivos somáticos en el mucopericondrio que transmitan una señal de percepción de paso de aire al sistema nervioso central⁹¹. Estudios recientes, adicionalmente, relacionan esa sensación subjetiva de paso de aire con la creación de un gradiente de temperatura del aire inspirado desde la narina hasta la nasofaringe⁹²; se ha demostrado en modelos tridimensionales de análisis de fluidos como la presencia de una perforación en el tabique nasal, sobre todo si es

anterior, interfiere con la creación de ese gradiente⁹³. Por ello podemos afirmar que las grandes perforaciones septales no sólo disminuyen el paso de aire a través de las fosas al convertir el flujo laminar en turbulento y, ocasionalmente, colapsar las válvulas nasales internas por falta de soporte esquelético, sino que también reducen la sensación de paso de aire a través de la nariz al disminuir la cantidad de receptores somáticos, células caliciformes y glándulas mucosas e interferir en la creación de un gradiente de temperatura del aire intranasal.

Ello explica la baja tolerancia de los botones septales de silicona para tratar las perforaciones del tabique nasal: aunque la integridad del septum sea restituida, no lo son sus características fisiológicas⁹⁴. Lo mismo se puede decir de las técnicas de reparación septal utilizando colgajos de mucosa oral o de piel facial; el tabique nasal ha de ser restaurado con mucosa nasal para que pueda volver a funcionar como tal.

La disponibilidad de tejido mucoso suficiente para el diseño de colgajos en la fosa nasal está limitada por la escasa elasticidad del mucopericondrio/mucoperiostio que recubre el esqueleto osteocartilaginoso. Por otro lado, los problemas de irrigación son el principal factor etiológico en el desarrollo de perforaciones septales, lo que hace poco recomendable la utilización de colgajos intranasales de vascularización débil para el tratamiento de perforaciones del tabique nasal. Ante esta situación las posibilidades técnicas de cierre primario de perforaciones de gran tamaño del septum nasal son prácticamente nulas usando los procedimientos estándar para el cierre de reparaciones de menor tamaño, es decir, los colgajos bipediculados de mucosa septal (técnica de Fairbanks) que cierran con un alto índice de éxito las perforaciones de hasta 1,5 cm de diámetro mayor⁹⁵.

La capacidad de regeneración de la mucosa nasal es un fenómeno descrito en la literatura científica y conocido de sobra por los cirujanos nasales⁹⁶. El epitelio nasal, conocido como mucosa schneideriana, es un epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado altamente especializado y rico en glándulas mucosas y células caliciformes. Está sometido de manera permanente a la acción oxidativa del oxígeno del aire inspirado y al contacto con gases tóxicos y partículas en suspensión, por lo que segrega continuamente una capa de moco que es batida por los cilios hacia la rinofaringe y además su red vascular submucosa produce el

ciclo nasal, fenómeno de congestión/descongestión alternante de las fosas nasales mediante el cual un lado descansa del paso de aire obstruyéndose mientras el otro permanece permeable⁹⁷. Estas características de la mucosa schneideriana son vitales para su funcionamiento, al igual que lo es su capacidad de regeneración tras lesión, fenómeno comprobado desde hace décadas por los especialistas en cirugía nasal al comprobar cómo las laceraciones traumáticas de la mucosa experimentaban *restitutio ad integrum* en un plazo medio de tres semanas.

La hipótesis de trabajo de este estudio es ¿puede utilizarse la capacidad de regeneración de la mucosa schneideriana para el cierre de grandes perforaciones septales? La información que disponemos nos dice que la reparación secundaria de la mucosa nasal acontece con frecuencia en el cierre de perforaciones medianas y pequeñas pues, aunque se realice un cierre primario, la reapertura espontánea del defecto es habitual y la mayoría de las veces no supone una reperfusión, sino que siempre que la mucosa se proteja del contacto con el aire y tenga un soporte, el defecto se vuelve a cerrar. La clave, en el caso de grandes perforaciones, es proporcionar al área del defecto septal una irrigación adecuada para optimizar el proceso de reparación secundaria.

En las últimas décadas, en el contexto de la eclosión de la cirugía endoscópica de base de cráneo, se han descrito todo tipo de colgajos de mucosa nasal para el cierre de los defectos esqueléticos generados al realizar exéresis de tumores nasosinusales y de fosa craneal anterior por abordaje endoscópico. De todos ellos, el colgajo de Hadad-Bassagasteguy⁹⁸ se ha consolidado como la opción más sólida en prácticamente todas las situaciones. Dicho colgajo, también conocido como nasoseptal posterior, es un colgajo monopediculado cuyo eje mayor sigue el trayecto de la rama septal de la arteria esfenopalatina, fuente principal de irrigación del tabique nasal. Precisamente ese eje vascular longitudinal es lo que proporciona una fortaleza extraordinaria al colgajo, pudiendo decirse que es el único colgajo intranasal de patrón de irrigación puramente axial. Precisamente el fenómeno de reepitelización de la mucosa nasal se puede observar al realizar este colgajo, pues el lado denudado del esqueleto nasal recupera su recubrimiento epitelial en pocas semanas. El colgajo de Hadad-Bassagasteguy también se ha utilizado bilateralmente de manera exitosa.

La hipótesis de trabajo es obvia, la disección de colgajos de Hadad-Bassagasteguy bilaterales transponiéndolos en ángulos diferentes (uno hacia el techo de la fosa y otro hacia el suelo) ha de permitir el cierre completo de una perforación septal de gran tamaño mediante el cierre parcial del defecto en cada lado y la reepitelización secundaria del área mucosa cruenta de cada uno de los dos colgajos. Para optimizar este proceso decidimos interponer un injerto de fascia temporal profunda o fascia lata entre los dos colgajos, protegiendo así la submucosa expuesta, y colocar láminas paraseptales de silicona durante un periodo de cuatro semanas, evitando la desecación de los colgajos por la entrada de aire.

Los resultados mostraron un cierre completo y mantenido de tres de las cuatro perforaciones septales con una mejoría significativa de los síntomas de epistaxis, costras y obstrucción nasal. Como conclusiones principales, el estudio aporta la constatación de la capacidad de cierre de los defectos del tabique nasal mediante la transposición de colgajos mucosos del septum y el suelo de la fosa. La utilización de la cicatrización por segunda intención supone un cambio en el paradigma de las técnicas de cierre de defectos septales tradicionales, que predicaban la reparación quirúrgica completa del defecto. Demostramos el potencial de la capacidad regenerativa de la mucosa schneideriana para el cierre de perforaciones septales.

VII. CONCLUSIONES

VII. CONCLUSIONES

- La olfacción retronasal es una función valorable en la práctica clínica, fundamentalmente en el manejo diagnóstico de patología inflamatoria nasosinusal, trastornos alimentarios y enfermedades neurodegenerativas.
- El test de olfacción retronasal es una prueba valiosa para la investigación de la fisiología olfatoria, proporcionando una información complementaria a la de las pruebas de olfacción ortonasal o incluso sustituyendo a éstas cuando no son realizables.
- El test de olfacción retronasal con los 20 ítems seleccionados en este estudio presenta una validez transcultural en los siete países donde se probó.
- El esqueleto nasoseptal se puede reconstruir siempre que exista una mucosa suficiente para proporcionar irrigación a los injertos utilizados.
- La lámina perpendicular del etmoides es un elemento útil para reconstruir el soporte esquelético del área correspondiente al cartílago cuadrangular. Su utilización como lámina a la que unir segmentos de cartílago es sencilla y segura.
- La extracción íntegra del esqueleto septal, su reconstrucción extracorpórea y su reintroducción dentro del bolsillo mucopericóndrico no compromete la integridad funcional de las válvulas nasales siempre que se haga de manera adecuada.
- El cartílago costal es válido para la reconstrucción completa del esqueleto nasoseptal. Es imprescindible manejarlo cuidadosamente para evitar problemas de torsiones y desplazamientos.
- Las perforaciones septales mayores de 20 mm pueden ser cerradas en casos concretos.
- El colgajo de Hadad-Bassagasteguy, gracias a su patrón de irrigación axial, es útil para el cierre de perforaciones septales.

- La capacidad de regeneración de la mucosa schneideriana puede ser utilizada para el cierre de perforaciones septales por segunda intención. El aporte irrigatorio de los colgajos y la utilización de un injerto de fascia a modo de soporte son básicos para el éxito del cierre.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Fontanari P, Burnet H, Zattara-Hartmann MC, Jammes Y. Changes in airway resistance induced by nasal inhalation of cold dry, dry, or moist air in normal individuals. *J Appl Physiol* 1996;81(4):1739-43.
2. Togias A. Mechanisms of nose-lung interaction. *Allergy* 1999;54 Suppl 57:94-105.
3. Gottfried JA. Smell: central nervous processing. *Adv Otorhinolaryngol* 2006;63:44-69.
4. Naftali S, Rosenfeld M, Wolf M, Elad D. The air-conditioning capacity of the human nose. *Ann Biomed Eng* 2005;33(4):545-53.
5. Toskala E. Immunology. *Int Forum Allergy Rhinol* 2014;4 Suppl 2:S21-7.
6. Kim YH, Lee SH, Park CW, Cho JH. Nasalance change after sinonasal surgery: analysis of voice after septoturbino-plasty and endoscopic sinus surgery. *Am J Rhinol Allergy* 2013;27(1):67-70.
7. Messerklinger W. Paranasal sinusfontanel. *Acta Otolaryngol* 1972;73(2):290-5.
8. Wigand ME, Steiner W. Endonasal antrostomy with endoscopical control for chronic maxillary sinusitis. *Laryngol Rhinol Otol (Stuttg)* 1977;56(5):421-5.
9. Weber RK, Hosemann W. Comprehensive review on endonasal endoscopic sinus surgery. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg* 2015 22;14:Doc08.
10. Kelley RT, Smith JL 2nd, Rodzewicz GM. Transnasal endoscopic surgery of the pituitary: modifications and results over 10 years. *Laryngoscope* 2006;116(9):1573-6.

11. Saito K, Toda M, Tomita T, Ogawa K, Yoshida K. Surgical results of an endoscopic endonasal approach for clival chordomas. *Acta Neurochir (Wien)* 2012;154(5):879-86.
12. Hinohira Y, Takahashi H, Komori M, Shiraishi A. Endoscopic endonasal management of medial orbital blowout fractures. *Facial Plast Surg* 2009;25(1):17-22.
13. Yao WC, Bleier BS. Endoscopic management of orbital tumors. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2016;24(1):57-62.
14. Castelnuovo P, Turri-Zanoni M, Battaglia P, Locatelli D, Dallan I. Endoscopic Endonasal Management of Orbital Pathologies *Neurosurg Clin N Am.* 2015;26(3):463-72.
15. Seno S, Arikata M, Sakurai H, Owaki S, Fukui J, Suzuki M, Shimizu T. Endoscopic ligation of the sphenopalatine artery and the maxillary artery for the treatment of intractable posterior epistaxis. *Am J Rhinol Allergy* 2009;23(2):197-9.
16. Tosun F, Yildizoğlu Ü, Polat B, Durmaz A. Types of endoscopic endonasal resections for sinonasal malignancies. *J Craniofac Surg* 2014;25(2):425-8.
17. Chess A, Buck L, Dowling MM, Axel R, Ngai J. Molecular biology of smell: expression of the multigene family encoding putative odorant receptors. *Cold Spring Harb Symp Quant Biol* 1992;57:505-16.
18. Doty RL, Shaman P, Kimmelman CP, Dann MS. University of Pennsylvania Smell Identification Test: a rapid quantitative olfactory function test for the clinic. *Laryngoscope* 1984;94(2 Pt 1):176-8.
19. Cain WS. Testing olfaction in a clinical setting. *Ear Nose Throat J* 1989;68(4):316, 322-8.
20. Hummel T, Sekinger B, Wolf SR, Pauli E, Kobal G. Sniffin' sticks': olfactory performance assessed by the combined testing of odor identification, odor discrimination and olfactory threshold. *Chem Senses* 1997;22(1):39-52.

21. Singh G, Kelly M. Origins of the "Indian method" of nasal reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2005;116(4):1177-9.
22. Gubisch W. Twenty-five years experience with extracorporeal septoplasty. *Facial Plast Surg* 2006;22(4):230-9.
23. Bönisch M, Mink A. Septum reconstruction with PDS implant. *HNO* 1999;47(6):546-50.
24. Ishii LE, Tollefson TT, Basura GJ, Rosenfeld RM, Abramson PJ, Chaiet SR, Davis KS, Doghramji K, Farrior EH, Finestone SA, Ishman SL, Murphy RX Jr, Park JG, Setzen M, Strike DJ, Walsh SA, Warner JP, Nnacheta LC. Clinical Practice Guideline: Improving Nasal Form and Function after Rhinoplasty Executive Summary. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2017;156(2):205-219.
25. Henry EL, Hart RD, Mark Taylor S, Trites JR, Harris J, O'Connell DA, Seikaly H. Total nasal reconstruction: use of a radial forearm free flap, titanium mesh, and a paramedian forehead flap. *J Otolaryngol Head Neck Surg* 2010;39(6):697-702.
26. Colletti G, Allevi F, Valassina D, Bertossi D, Biglioli F. Repair of cocaine-related oronasal fistula with forearm radial free flap. *J Craniofac Surg* 2013;24(5):1734-8.
27. Henry EL, Hart RD, Mark Taylor S, Trites JR, Harris J, O'Connell DA, Seikaly H. Total nasal reconstruction: use of a radial forearm free flap, titanium mesh, and a paramedian forehead flap. *J Otolaryngol Head Neck Surg* 2010;39(6):697-702.
28. Vogt PM, Gohritz A, Haubitz M, Steiert A. Reconstruction of nasal deformity in Wegener's granulomatosis: contraindication or benefit? *Aesthetic Plast Surg* 2011;35(2):156-61.
29. Sociedad Española de Cirugía Plástica Reparadora y Estética. Noticias. <https://secpres.org/noticias>.

30. Fedok FG. Primary Rhinoplasty. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2016;24(3):323-35.
31. Spielmann PM, White PS, Hussain SS. Surgical techniques for the treatment of nasal valve collapse: a systematic review. *Laryngoscope* 2009;119(7):1281-90.
32. Gerbault O, Daniel RK, Kosins AM. The Role of Piezoelectric Instrumentation in Rhinoplasty Surgery. *Aesthet Surg J* 2016;36(1):21-34.
33. Aschenbrenner K, Hummel C, Teszmer K et al. The influence of olfactory loss on dietary behaviors. *Laryngoscope* 2008;118(1):135-144.
34. Ferris AM, Duffy VB. Effect of olfactory deficit on nutritional status. Does age predict persons at risk? *Ann N Y Acad Sci* 1989;561:113-123.
35. Nordin S, Blomqvist EH, Olsson P, Stjarne P, Ehnhage A. Effects of smell loss on daily life and adopted coping strategies in patients with nasal polyposis with asthma. *Acta Otolaryngol* 2011;131(8):826-832.
36. Blomqvist EH, Bramerson A, Stjarne P, Nordin S. Consequences of olfactory loss and adopted coping strategies. *Rhinology* 2004;42(4):189-194.
37. Temmel AF, Quint C, Schickinger-Fischer B, Klimek L, Stoller E, Hummel T. Characteristics of olfactory disorders in relation to major causes of olfactory loss. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;128(6):635-641.
38. Miwa T, Furukawa M, Tsukatani T, Costanzo RM, DiNardo LJ, Reiter ER. Impact of olfactory impairment on quality of life and disability. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;127(5):497-503.
39. Rozin P. Taste-smell confusions and the duality of the olfactory sense. *Percept Psychophys* 1982;31(4):397-401.
40. Burdach KJ, Doty RL. The effects of mouth movements, swallowing, and spitting on retronasal odor perception. *Physiol Behav* 1987;41(4):353-356.

41. Deems DA, Doty RL, Settle RG 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;117(5):519–528.
42. Doty RL, Shaman P, Dann M. Development of the University of Pennsylvania Smell Identification Test: a standardized microencapsulated test of olfactory function. *Physiol Behav* 1984;32(3):489–502.
43. Cain WS, Gent JF, Goodspeed RB, Leonard G. Evaluation of olfactory dysfunction in the Connecticut Chemosensory Clinical Research Center. *Laryngoscope* 1988;98(1):83–88.
44. Hummel T, Sekinger B, Wolf SR, Pauli E, Kobal G. ‘Sniffin’ sticks’: olfactory performance assessed by the combined testing of odor identification, odor discrimination and olfactory threshold. *Chem Senses* 1997;22(1):39–52.
45. Kobal G, Hummel T, Sekinger B, Barz S, Roscher S, Wolf S. “Sniffin’ sticks”: screening of olfactory performance. *Rhinology* 1996;34(4):222–226.
46. Bojanowski V, Hummel T. Retronasal perception of odors. *Physiol Behav* 2012;107(4):484–487.
47. Haxel BR, Bertz-Duffy S, Faldum A et al. The candy smell test in clinical routine. *Am J Rhinol Allergy* 2011;25(4):e145–e148.
48. Renner B, Mueller CA, Dreier J, Faulhaber S, Rascher W, Kobal G. The candy smell test: a new test for retronasal olfactory performance. *Laryngoscope* 2009;119(3):487–495.
49. Heilmann S, Strehle G, Rosenheim K, Damm M, Hummel T. Clinical assessment of retronasal olfactory function. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;128(4):414–418.
50. Chrea C, Valentin D, Sulmont-Rosse C, Mai HL, Nguyen DH, Abdi H. Culture and odor categorization: agreement between cultures depends upon the odors. *Food Qual Prefer* 2004;15(7–8):669–679.

51. Doty RL, Applebaum S, Zusho H, Settle RG. Sex differences in odor identification ability: a cross-cultural analysis. *Neuropsychologia* 1985;23(5):667–672.
52. Bertino M, Beauchamp GK, Jen KLC. Rated taste perception in 2 cultural groups. *ChemSenses* 1983;8(1):3–15.
53. Wolfensberger M, Schnieper I, Welge-Lüssen A. Sniffin' Sticks (R): a new olfactory test battery. *Acta Otolaryngol* 2000;120(2):303–306.
54. Hummel T, Konnerth CG, Rosenheim K, Kobal G. Screening of olfactory function with a four-minute odor identification test: reliability, normative data, and investigations in patients with olfactory loss. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001;110(10):976–981.
55. Ship JA, Weiffenbach JM. Age, gender, medical treatment, and medication effects on smell identification. *J Gerontol* 1993;48(1):M26–M32.
56. Zwaardemaker H. *Die physiologie des geruchs*. Wilhelm Engelmann 1985, Leipzig.
57. Feron F, Perry C, McGrath JJ, Mackay-Sim A. New techniques for biopsy and culture of human olfactory epithelial neurons. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;124(8):861–866.
58. Aschenbrenner K, Scholze N, Joraschky P, Hummel T. Gustatory and olfactory sensitivity in patients with anorexia and bulimia in the course of treatment. *J Psychiatr Res* 2008;43(2):129–137.
59. Rolls ET. Taste, olfactory and food texture reward processing in the brain and obesity. *Int J Obes* 2011;35(4):550–561.
60. Landis BN, Giger R, Ricchetti A et al. Retronasal olfactory function in nasal polyposis. *Laryngoscope* 2003;113(11):1993–1997.
61. Rombaux P, Mouraux A, Collet S, Eloy P, Bertrand B. Usefulness and feasibility of psychophysical and electrophysiological olfactory testing in the rhinology clinic. *Rhinology* 2009;47(1):28–35.

62. Pierce J, Halpern BP. Orthonasal and retronasal odorant identification based upon vapor phase input from common substances. *Chem Senses* 1996;21(5):529–543.
63. Heilmann S, Hummel T. A new method for comparing orthonasal and retronasal olfaction. *Behav Neurosci* 2004;118(2):412–419.
64. Cottle MH, Loring RM, Fischer GG, Gaynon IE. The maxilla-premaxilla approach to extensive nasal septum surgery. *AMA Arch Otolaryngol* 1958;68:301–313.
65. Gubisch W. Twenty-five year experience with extracorporeal septoplasty. *Facial Plast Surg* 2006;22(4):230-9.
66. Most SP. Anterior septal reconstruction: outcomes after a modified extracorporeal septoplasty technique. *Arch Facial Plast Surg* 2006;8(3):202-7.
67. Sajjadian A, Rubinstein R, Naghshineh N. Current status of grafts and implants in rhinoplasty: part I. Autologous grafts. *Plast Reconstr Surg* 2010;125(2):40e-49e.
68. Lattyak BV, Maas CS, Sykes JM. Dorsal onlay cartilage autografts: comparing resorption in a rabbit model. *Arch Facial Plast Surg* 2003;5(3):240-3.
69. Tweedie DJ, Lo S, Rowe-Jones JM. Reconstruction of the nasal septum using perforated and unperforated polydioxanone foil. *Arch Facial Plast Surg* 2010;12(2):106-13.
70. Heppt W, Gubisch W. Septal surgery in rhinoplasty. *Facial Plast Surg* 2011;27(2):167-78. Epub 2011 Mar 14.
71. Jang YJ, Kwon M. Modified extracorporeal septoplasty technique in rhinoplasty for severely deviated noses. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2010;119(5):331-5.

72. Wilson MA, Mobley SR. Extracorporealseptoplasty: complications and new techniques. *Arch Facial Plast Surg* 2011;13(2):85-90.
73. Mau T, Mau ST, Kim DW. Cadaveric and engineering analysis of the septal L-strut. *Laryngoscope* 2007;117(11):1902-6.
74. Terra Brito CL, Disant F. The nasal framework in rhinoplasty and its dimensions: the importance of a third element. *Rev Laryngol Otol Rhinol* 2010;131(2):119-23.
75. Kantas I, Balatsouras DG, Papadakis CE, Marangos N, Korres SG, Danielides V. Aesthetic reconstruction of a crooked nose via extracorporealseptoplasty. *J Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;37(2):154-9.
76. Mocella S, Muia F, Giacomini PG, Bertossi D, Residori E, Sgroi S. Innovative technique for large septal perforation repair and radiological evaluation. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2013;33(3):202-14.
77. Døsen LK, Haye R. Nasal septal perforation 1981-2005: changes in etiology, gender and size. *BMC Ear Nose Throat Disord* 2007; 7(1):1-4.
78. Lee HP, Garlapati RR, Chong VF, Wang DY. Effects of septal perforation on nasal airflow: computer simulation study. *J Laryngol Otol* 2010; 124(1):48-54.
79. Kridel RW. Considerations in the etiology, treatment, and repair of septal perforations. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2004;12(4):435-50.
80. André RF, Lohuis PJ, Vuyk HD. J. Nasal septum perforation repair using differently designed, bilateral intranasal flaps, with nonopposing suture lines. *Plast Reconstr Aesthet Surg* 2006;59(8):829-34.
81. Kim SW, Rhee CS. Nasal septal perforation repair: predictive factors and systematic review of the literature. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2012;20(1):58-65.

82. Døsen LK, Haye R. Siliconebutton in nasal septal perforation. Long termobservations. *Rhinology*2008;46(4):324-7.
83. Fairbanks DN, Fairbanks GR. Nasal septal perforation: prevention and management. *Ann Plast Surg* 1980;5(6):452-9.
84. Palomar V, Samper A, Cervera-Paz FJ. Surgicaltechnique for reconstruction of the nasal septum: the pericranialflap. *Head Neck* 2000;22(1):90-4.
85. Heller JB, Gabbay JS, Trussler A, Heller MM, Bradley JP. Repair of large nasal septal perforationsusing facial artery musculomucosal (FAMM) flap. *Ann Plast Surg* 2005;55(5):456-9.
86. Castelnovo P, Ferreli F, Khodaei I, Palma P. Anterior ethmoidalartery septal flap for the management of septal perforation. *Arch Facial Plast Surg* 2011;13(6):411-4.
87. Tastan E, Aydogan F, Aydin E, Can IH, Demirci M, Uzunkulaoglu H, Unlu I. Inferior turbinate composite graft for repair of nasal septal perforation. *Am J RhinolAllergy* 2012;26(3):237-42.
88. Park JH, Kim Dw, Jin HR Nasal septal perforationrepairusing intranasal rotation and advancementflaps. *Am J RhinolAllergy* 2013;27(2):e42-7.
89. Hadad G, Bassagasteguy L, Carrau RL, Mataza JC, Kassam A, Snyderman CH, Mintz A.A novel reconstructivetechnique after endoscopicexpandedendonasalapproaches: vascular pedicle nasoseptal flap. *Laryngoscope* 2006;116(10):1882-6.
90. Sharma A, Janus J, Diggelmann HR, Hamilton GS 3rd. Healing septal perforationsbysecondaryintentionusingacellular dermis as a bioscaffold. *Ann OtolRhinolLaryngol* 2015;124(6):425-9.
91. Sozansky J, Houser SM.The physiological mechanism for sensing nasal airflow: a literature review. *Int Forum Allergy Rhinol* 2014;4(10):834-8.

92. Sozansky J, Houser SM. The physiological mechanism for sensing nasal airflow: a literature review. *Int Forum Allergy Rhinol* 2014;4(10):834-8.
93. Lindemann J, Reichert M, Kröger R, Schuler P, Hoffmann T, Sommer F. Numerical simulation of humidification and heating during inspiration in nose models with three different located septal perforations. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2016;273(7):1795-800.
94. Døsen LK, Høy R. Silicone button in nasal septal perforation. Long term observations. *Rhinology* 2008;46(4):324-7.
95. Fairbanks DN, Fairbanks GR. Nasal septal perforation: prevention and management. *Ann Plast Surg* 1980;5(6):452-9.
96. Derjac-Aramă AI, Sarafoleanu C, Manea CM, Nicolescu MI, Vrapciu AD, Rusu MC. Regenerative potential of human schneiderian membrane: progenitor cells and epithelial-mesenchymal transition. *Anat Rec (Hoboken)* 2015;298(12):2132-40.
97. White DE, Bartley J, Nates RJ. Model demonstrates functional purpose of the nasal cycle. *Biomed Eng Online* 2015;24:14-38.
98. Hadad G, Bassagasteguy L, Carrau RL, Mataza JC, Kassam A, Snyderman CH, Mintz A. A novel reconstructive technique after endoscopic expanded endonasal approaches: vascular pedicle nasoseptal flap. *Laryngoscope* 2006;116(10):1882-6.

