



Universidad  
Internacional  
de Andalucía

## TÍTULO

# CIRUGÍA ENDOSCÓPICA DEL SENO FRONTAL ANÁLISIS DE RESULTADOS A LARGO PLAZO EN UNA SERIE DE 7 AÑOS

## AUTORA

Laura Yeguas Ramírez

Esta edición electrónica ha sido realizada en 2026

Tutor	Dr. Alfonso Santamaría Gadea
Institución	Universidad Internacional de Andalucía
Curso	<i>Máster de Formación Permanente en Rinología Avanzada y Base de Cráneo Anterior (2024-25)</i>
©	Laura Yeguas Ramírez
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
Fecha documento	2025



Universidad  
Internacional  
de Andalucía



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas  
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>

# **CIRUGÍA ENDOSCÓPICA DEL SENO FRONTAL: ANÁLISIS DE RESULTADOS A LARGO PLAZO EN UNA SERIE DE 7 AÑOS**

**LAURA YEGUAS RAMÍREZ**

**Tutor: Alfonso Santamaría Gadea**

**Máster en Rinología Avanzada y Base de Cráneo Anterior.**

**Universidad Internacional de Andalucía 2024-2025**

## Introducción

El abordaje endoscópico del seno frontal se considera manifiestamente la parte más desafiante de la cirugía endoscópica de los senos paranasales (1). El receso frontal se caracteriza por una anatomía compleja, con un alto grado de variabilidad anatómica y la proximidad a estructuras vitales como la fosa craneal anterior, la lámina cribiforme y la pared orbitaria medial. Además, la instrumentación específica para su abordaje sigue siendo relativamente limitada y desafortunadamente es uno de los senos paranasales más proclives a la estenosis postoperatoria, por lo que es difícil obtener resultados funcionales completamente satisfactorios a largo plazo (2).

El desarrollo de la cirugía endoscópica permitió realizar las primeras cirugías endonasales en los senos frontales. En 1991, Wolfgang Draf describió por primera vez una serie de procedimientos extendidos para abrir de manera progresiva el tracto de drenaje del seno frontal, denominados Draf I, Draf IIa, Draf IIb y Draf III (3). Estos abordajes resecaban el suelo del seno frontal y la porción superior del tabique nasal, con niveles crecientes de amplitud (Tabla 1), hasta el procedimiento más extenso, que consiste en establecer una comunicación media entre los senos frontales desde la lámina papirácea derecha hasta la izquierda. En 1995, Charles Gross (4) definió el Draf III como un procedimiento de Lothrop (descrito en 1899) modificado endoscópicamente, que anteriormente se había propuesto como un procedimiento abierto en el que el tabique intersinusal frontal se eliminaba completamente y se creaba una amplia apertura para conectar la cavidad del seno frontal con la cavidad nasal. Cabe mencionar que el procedimiento Draf III se caracteriza por los mismos pasos quirúrgicos en un enfoque endoscópico.

Draf	Extensión quirúrgica
<b>I</b>	Etmoidectomía anterior con drenaje del receso frontal sin alterar el tracto de drenaje del receso frontal
<b>IIA</b>	Extirpación de las celdillas etmoidales anteriores que se extienden al seno frontal creando una abertura entre el cornete medio medialmente y la lámina papirácea lateralmente
<b>IIB</b>	Extirpación del suelo del seno frontal entre el septum nasal medialmente y la lámina papirácea lateralmente
<b>IIC</b>	Ampliación del procedimiento Draf IIb hacia la línea media, sin incluir el receso frontal opuesto.
<b>III</b>	Drenaje tipo IIb bilateral y extirpación de la porción superior del septum nasal y la porción inferior del septum intersinusal frontal

Tabla 1. Procedimientos Draf y extensión quirúrgica.

La principal indicación para realizar una cirugía del seno frontal endoscópica es la rinosinusitis crónica (RSC) frontal que no responde al tratamiento médico convencional. Sin embargo, existen diversas condiciones que pueden justificar este procedimiento, como la rinosinusitis crónica con poliposis nasal (RSCcPN), infecciones fúngicas, mucocelos (Figura 1), neoformaciones óseas, tumores de naturaleza benigna y maligna, fístulas de líquido cefalorraquídeo (LCR) y fracturas (5). En muchos casos, la patología tiene su origen en una manipulación innecesaria del receso frontal. El objetivo fundamental de la cirugía es crear un neo-ostium frontal amplio que permita la resección de la patología o la ampliación del orificio natural de drenaje del seno frontal. Este procedimiento intenta facilitar la administración de tratamientos tópicos y favorecer la reducción de la inflamación, lo que busca contribuir a un mejor control tanto local como sistémico de la enfermedad.

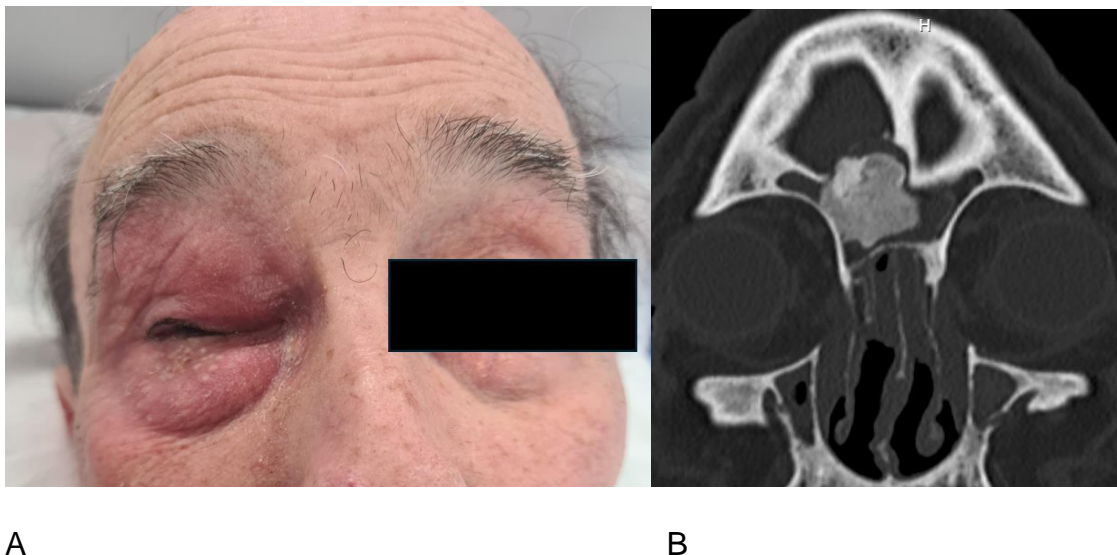


Figura 1. Patología seno frontal. (A) paciente con mucopiocele frontal derecho postquirúrgico remitido desde otro centro, complicado con celulitis postseptal y enoftalmos. (B) Corte coronal de TC donde se observa un osteoma de seno frontal derecho con destrucción de la cortical posterior y extensión intracraneal.

Las tasas de fracaso del procedimiento Draf III primario se reportan entre el 5% y el 32%, debido a los efectos lesivos de la destrucción extensa de la mucosa del receso frontal, la neo-osteogénesis y la inflamación mucosa persistente, que pueden generar una estenosis ostial postoperatoria (2). En cuanto al tiempo hasta la re-estenosis, se ha observado que el fracaso del abordaje primario de Draf III es más común dentro de los primeros 24 meses después de la cirugía (6). Por esta razón, se han adoptado algunas estrategias para intentar combatir esta complicación, como el uso de injertos

mucosos que ayuden a la re-epitelización, la interposición de silastic para mantener el calibre de la vía de drenaje y más recientemente, la colocación de dispositivos de liberación lenta de corticoides. Pese a los intentos por minimizar la re-estenosis, no son infrecuentes las cirugías de Draf III de revisión.

Las sinusotomías frontales pueden conllevar complicaciones, aunque son poco frecuentes, entre ellas los defectos de la base del cráneo con una fístula de líquido cefalorraquídeo (LCR), daños en la órbita, lesión de la arteria etmoidal anterior y alteraciones en el sentido del olfato. La probabilidad de complicaciones es mayor en los procedimientos de revisión, dado que la anatomía puede estar significativamente alterada y la ausencia de referencias anatómicas claras puede dificultar el abordaje quirúrgico.

Dado la dificultad técnica y quirúrgica, las altas tasas de re-estenosis y las posibles complicaciones, las cirugías endoscópicas del seno frontal suscitan un especial interés entre los otorrinolaringólogos y cirujanos de cabeza y cuello. Por todo ello, el objetivo de nuestro estudio es describir la experiencia acumulada en nuestro centro hospitalario terciario, con los procedimientos endoscópicos sobre el seno frontal en los últimos 7 años.

## **Material y Métodos**

Se realiza un estudio observacional retrospectivo de las cirugías endoscópicas del seno frontal realizadas en un hospital terciario durante los últimos 7 años. Se presenta una visión sobre las indicaciones quirúrgicas, las técnicas quirúrgicas, las complicaciones, los resultados endoscópicos y de control de síntomas y la necesidad de cirugía de revisión. Así mismo se han analizado distintos factores que podrían ser predictivos positivos y negativos del éxito del procedimiento.

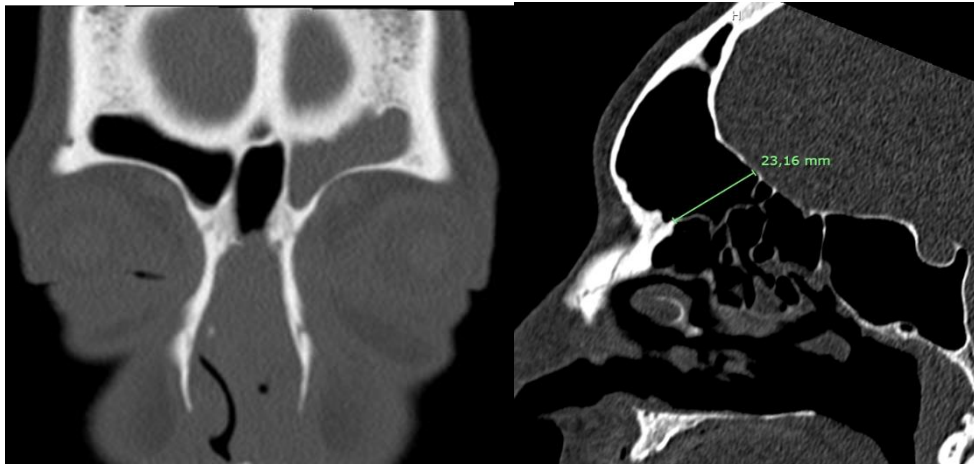
Se incluyeron setenta y dos pacientes sometidos a un procedimiento endoscópico sobre el seno frontal (Draf II-III) entre enero de 2018 y febrero de 2025 en el servicio de otorrinolaringología del Hospital Universitario Ramón y Cajal. Se revisaron y analizaron los datos demográficos de los pacientes, características clínicas de inflamación tipo 2, la indicación quirúrgica, tipo de cirugía del seno frontal, el uso de medidas para evitar la re-estenosis, antecedentes de cirugía del seno frontal u otro procedimiento de cirugía endoscópica nasosinusal (CENS), complicaciones y resultados endoscópicos de permeabilidad del neo-ostium y de mejoría de síntomas, junto con necesidad de cirugía de revisión.

### Análisis características radiológicas

Se realizó un análisis retrospectivo de los estudios radiológicos preoperatorios con tomografía computerizada (TC) multiplanar que incluyó planos axiales, sagitales y coronales. Las exploraciones mediante TC fueron revisadas retrospectivamente para identificar la presencia de celdillas frontoetmoidales accesorias. Dichas celdillas frontoetmoidales fueron clasificadas según la clasificación internacional de la anatomía del seno frontal (Tabla 2) (7). También se realizaron mediciones de la anchura del receso frontal en los cortes sagitales, tomando como punto de referencia anterior al punto más alto de la celda de Agger nasi en contacto con la cara posterior del frontal beak y el punto posterior la zona más próxima de la base de cráneo (Figura 2).

Celdilla	Descripción
<b>Agger nasi (CAN)</b>	Celdilla etmoidal anterior al cornete medio o que se localiza justo por encima de la inserción más anterior del cornete medio en la pared lateral nasal
<b>Supra agger (CSA)</b>	Celdilla o celdillas etmoidales anterolaterales localizadas por encima del agger nasi que no neumatizan en el seno frontal
<b>Supra agger frontal (CSAF)</b>	Celdilla etmoidal anterolateral por encima del agger nasi que neumatiza en el seno frontal
<b>Supra bullar (CSB)</b>	Celdilla o celdillas localizadas por encima de la bulla etmoidal que no neumatizan en el seno frontal
<b>Supra bulla frontal (CSBF)</b>	Celdilla por encima de la bulla etmoidal que neumatiza a lo largo de la base del cráneo y dentro del seno frontal
<b>Etmoidal supraorbitaria (CESO)</b>	Celdilla etmoidal anterior que neumatiza por encima del techo orbitario alrededor, anterior o posterior a la arteria etmoidal anterior.
<b>Septal sinusal frontal (CSF)</b>	Celdilla medial unida o localizada en el septum sinusal interfrontal.

Tabla 2. Clasificación internacional de la anatomía del seno frontal (IFAC) (7)



A

B

Figura 2. (A) Corte coronal de TC donde se muestra una celdilla interfrontal según la clasificación internacional del seno frontal. (B) Corte sagital de TC en el que se mide la anchura del receso frontal desde el beak del frontal, por encima del Agger nasi hasta la base de cráneo.

### Técnica quirúrgica

Todos los procedimientos se realizaron bajo anestesia general, y en la mayoría de los casos, sin navegación por imagen. Los cirujanos que practicaron las cirugías fueron cinco especialistas con dedicación exclusiva al área de rinología y base de cráneo anterior. Durante la cirugía, todos los pacientes recibieron cobertura intraoperatoria con antibiótico. Ambas fosas nasales se prepararon preoperatoriamente con lentinas quirúrgicas empapados con lidocaína al 1-2% y adrenalina en una dilución de 1:2.000. Se utilizó un endoscopio de 0 grados durante parte o todo el procedimiento, y en algunas ocasiones, un endoscopio de 45 grados.

Se realizó una etmoidectomía completa (anterior y posterior), eliminando todas las celdillas etmoidales, ya que los restos podrían comprometer el éxito de la cirugía, al obstruir el drenaje del seno frontal y actuar como foco de inflamación persistente. De los cinco especialistas, cuatro realizaban el procedimiento de forma habitual según la técnica conocida como “Inside-Out” por la cual se accede al seno frontal eliminando la porción superior de la apófisis unciforme, con identificación directa del receso frontal y ampliación del acceso natural al seno frontal en distintos grados. Sólo uno de los especialistas realizaba la técnica quirúrgica mediante el fresado de la espina frontal de delante hacia detrás, conocida como técnica de “Outside-In”, con la

identificación previa de la primera fibra olfatoria, que marca el límite posterior del abordaje.

En el caso de la cirugía Draf III se realizaba una incisión en el septo anterosuperior con instrumental filoso o electrodo monopolar, avanzando 2 cm inferior y anterior desde el borde anterior del ostium frontal, eliminando la mucosa y cartílago septal. La septectomía permite visualizar ambos recesos frontales desde cualquiera de las fosas nasales, sin exceder la zona posterior de las primeras fibras olfatorias. La parte anterior del cornete medio se recorta paralelamente al ostium septal y en algunos casos que la patología lo requiriese, se elimina completamente. Para resecar el suelo del seno frontal se emplearon fresas de corte y diamante de 40 y 70 grados, para reducir el grosor de la pared frontal anterior, extendiendo la resección hacia superior, eliminando el tabique intersinusal, y hacia delante, casi hasta la piel, con el objetivo de crear un ostium amplio y único (Figura 3).

En ocasiones se utilizaron dispositivos de liberación lenta de corticoides (Propel<sup>®</sup>) o planchas de silicona a elección del cirujano y según el caso. El hueso expuesto no fue cubierto con injertos mucosos libres. El cuidado postoperatorio estándar incluyó lavados diarios del seno frontal con solución salina, junto con la administración de antibióticos (amoxicilina/ácido clavulánico) tres veces al día durante 7 días y corticosteroides tópicos. Se requirieron visitas frecuentes al hospital para evaluar la cicatrización y realizar limpiezas por aspiración.

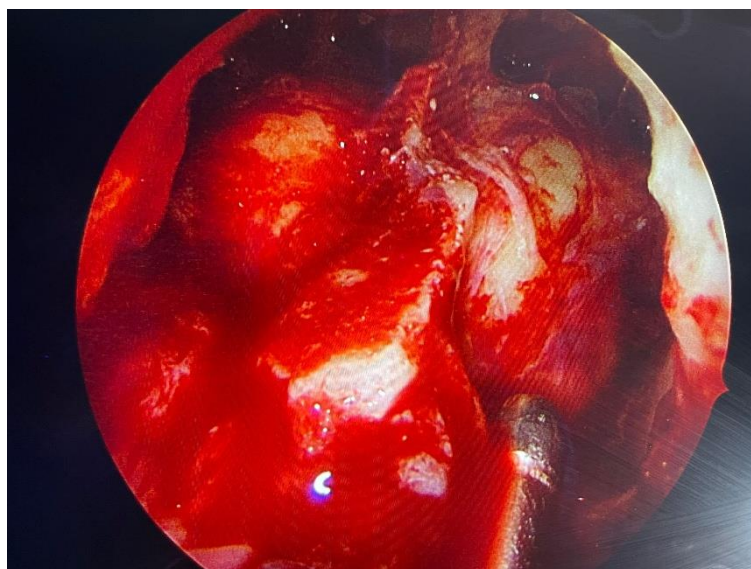


Figura 3. Visión intraoperatoria de un procedimiento Draf III donde se ha eliminado el hueso del suelo de ambos senos frontales entre ambas láminas papirácea, con resección del tabique interfrontal.

### *Resultados postoperatorios*

El estudio tiene carácter retrospectivo, donde se evaluaron los resultados subjetivos y objetivos mediante el control de los síntomas postoperatorios y los hallazgos endoscópicos de permeabilidad del neo-ostium. El resultado subjetivo se determinó a partir del historial clínico del paciente, quien fue consultado acerca del control de sus síntomas principales en comparación con el período preoperatorio. El resultado objetivo se evaluó según la condición endoscópica del neo-ostium frontal, clasificándolo como permeable o no permeable.

### *Análisis estadístico*

Se han utilizado estadísticas descriptivas basadas en medias y frecuencias. Se utilizaron las pruebas de Chi cuadrado de Pearson y la prueba exacta de Fisher para comparar variables categóricas, mientras que las comparaciones entre grupos se realizaron utilizando la prueba t no apareada para variables con distribución normal y la prueba de rangos de Wilcoxon para variables no paramétricas, según correspondiera. El nivel de significación se estableció en 0,05 para comparaciones bilaterales.

## **Resultados**

### *Características de los pacientes*

Las características de los pacientes están resumidas en la Tabla 3. La edad promedio de los pacientes fue de 55 años (rango entre 20 y 86 años), de los cuales el 64,5% eran hombres. En cuanto a características de inflamación tipo 2, el 26,4% presentaban una Enfermedad Respiratoria Exacerbada por Aspirina (EREA) y el 13,8% presentaban eosinofilia en sangre periférica (>500 eosinófilos por microlitro). El seguimiento medio fue de 35 meses (rango 4 meses – 72 meses).

Número total pacientes	72
% masculino	64,5%
Edad media	55 años (rango 20-86)
EREA	26,4%
Eosinofilia en sangre periférica	13,8%

Tabla 3. Características de los pacientes.

### *Indicación de la cirugía de seno frontal*

Las principales indicaciones para la cirugía se recogen en la tabla 4: RSCcPN (33,3%), mucoceles (26,3%), RSCsPN complicada o resistente a tratamiento (13,8%), papiloma invertido (8,3%), tumor maligno nasosinusal (6,9%), micetoma/Infección fúngica (4,2%), osteoma (2,7%), reconstrucción perforación septal subtotal (2,7%) y FLCR/Meningoencefalocele (1,4%).

<b>Indicación</b>	<b>N</b>	<b>Ostium estenótico</b>	<b>No mejoría sintomática</b>	<b>Cirugía de revisión</b>
RSCcPN	24 (33,3%)	14 (56%)	9 (36%)	4 (16%)
Mucocele	19 (26,3%)	6 (32%)	4 (21%)	2 (10%)
Rinosinusitis aguda	10 (13,8%)	2 (20%)	2 (20%)	1 (10%)
Papiloma invertido	6 (8,3%)	3 (50%)	1 (17%)	1 (16%)
Tumor maligno	5 (6,9%)	1 (20%)	1 (20%)	0
Micetoma/infección fúngica	3 (4,2%)	1 (33%)	0	0
Osteoma	2 (2,7%)	0	0	0
Reconstrucción perforación	2 (2,7%)	1 (50%)	0	0
FLCR/meningoencefalocele	1 (1,4%)	0	0	0

Tabla 4. Indicación quirúrgica de cirugía del seno frontal

### *Características de los procedimientos*

Las técnicas quirúrgicas llevadas a cabo fueron Draf IIA (9,7%), Draf IIB (13,8%), Draf IIC (5,5%) y Draf III (70,8%). El neuronavegador se usó como asistencia intraoperatoria en el 30,5% de los procedimientos. Se utilizaron medidas para intentar reducir el riesgo de re-estenosis postoperatoria: silastics (11,1%) y Propel® (11,1%).

Draf III	51 (70,8%)
Draf IIC	4 (5,5%)
Draf IIB	10 (13,8%)
Draf IIA	7 (9,7%)
Uso neuronavegador	22 (30,5%)
Uso de silastics	8 (11,1%)
Uso Propel®	8 (11,1%)

Tabla 5. Características del procedimiento quirúrgico

*Historia de cirugía de seno frontal*

Los pacientes fueron divididos en subgrupos según el tipo y el número de cirugías del seno frontal. La mayoría de los pacientes de nuestra muestra, 52 (72,2%), solo requirieron una única cirugía, con un ostium permeable al final del seguimiento del 61,5%. En el período de tiempo de estudio entre enero de 2018 y febrero de 2025, 8 pacientes requirieron cirugía de revisión por recidiva de la patología, sin embargo, también tuvimos en cuenta el antecedente de cirugía frontal previo al inicio del periodo de seguimiento. De la muestra total, 12 pacientes (16,6%) se sometieron a una segunda cirugía frontal para resolver la patología, con una tasa de permeabilidad del 33% y 8 pacientes (11%) se habían sometido a tres o más cirugías del seno frontal, permaneciendo el 62,5% con el ostium permeable (tabla 6).

<b>Cirugía frontal</b>	<b>N</b>	<b>Ostium permeable</b>
1 cirugía	52 (72,2%)	32 (61,5%)
2 cirugías	12 (16,6%)	4 (33%)
≥3 cirugías	8 (11%)	5 (62,5%)

Tabla 6. Antecedentes de cirugía del seno frontal.

En cuanto al tipo de cirugía frontal previa se detallan en la tabla 7: el 27,7% de la muestra había sido intervenido previamente: de forma externa (9,7%), de forma endoscópica (11,1%) y ambas (6,9%). También se recogió el antecedente de CENS previa sin abordar el seno frontal o con un procedimiento mínimamente invasivo como el Draf I, que sucedió en el 55,5% de la muestra.

	<b>N</b>
Cirugía frontal previa	20 (27,7%)
Abordaje externo	7 (9,7%)
Abordaje endoscópico	8 (11,1%)
Ambos abordajes	5 (6,9%)

Tabla 7. Tipo de cirugía frontal previa.

### *Características radiológicas*

En 66 de 72 pacientes, se dispuso de TC para la evaluación retrospectiva de celdas aéreas frontoetmoidales y las dimensiones del receso frontal. En 5 de los 6 pacientes restantes, no estaba disponible el TC en el momento del estudio y en el último caso no se realizó TC preoperatorio por tratarse de una urgencia quirúrgica. La puntuación radiológica preoperatoria en la escala de Lund Mackay fue, en promedio, 9.6 (rango de 0 a 24) y la distancia anteroposterior preoperatoria promedio entre la base anterior del cráneo y la parte anterior del hueso nasal, medida en la línea media, fue 10.6 mm (rango de 4 a 25,5 mm). Se identificaron celdas neumatizadas del seno frontal (p. ej., celda supra agger, supra agger frontal, supra bullar, supra bulla frontal, celdas etmoidales supraorbitarias y celdas del septo interfrontal) en 30 pacientes (41%).

### *Resultados subjetivos y objetivos*

El éxito de la cirugía se definió como la ausencia de síntomas molestos reportados por el paciente y la ausencia de cirugía de revisión. El tiempo medio de seguimiento fue de 35 meses (mínimo 4 meses, máximo 72 meses), con una desviación estándar de 14 meses y una mediana de 35 meses. Al finalizar el seguimiento, el 89% de los pacientes no había requerido cirugía de revisión y el 78% reportó “menos o ninguna molestia”, lo que se consideró como un control exitoso de los síntomas. Después del período de observación, la tasa de permeabilidad del neo-ostium, objetivado por endoscopia, fue del 58% (42 pacientes), mientras que en 30 pacientes (42%) se evidenció cierre o estenosis (Tabla 4).

La recidiva de la patología sucedió en 8 pacientes (11%), que precisaron cirugía de revisión. En todos los casos de revisión se realizó un Draf III. Los abordajes del seno frontal que se habían realizado previamente eran Draf III en 4 pacientes, Draf IIA en 3 pacientes y Draf IIB en otro. El tiempo medio hasta la cirugía de revisión fue de 25 meses (rango 3-51 meses). La razón para la cirugía de revisión fue la persistencia de síntomas debido a inflamación activa en 4 casos de RSCcPN, formación/persistencia de mucocele en 2 pacientes, persistencia de papiloma invertido en otro, y persistencia de sinusitis complicada en el restante.

En cuanto a la presencia de distintos tipos de celdillas frontoetmoidales visualizadas mediante tomografía computarizada (TC), no se encontraron diferencias significativas en la tasa de permeabilidad del neo-ostium. De igual forma no se pudo establecer diferencias significativas entre la presencia de un receso frontal estrecho (<10mm) y neo-ostium estenótico.

No se observaron correlaciones significativas entre el número de procedimientos previos del seno frontal, el uso de dispositivos o stents, con la reestenosis del neo-

ostium. Sin embargo, se encontró una leve asociación entre el antecedente de RSCcPN y la re-estenosis del seno frontal: solo 15 de 48 pacientes (31%) sin RSCcPN tuvieron un ostium cerrado en el último seguimiento, en comparación con 14 de 24 pacientes (58%) con RSCcPN ( $p = 0.042$ , prueba de Chi-cuadrado). De manera similar, los pacientes con EREA mostraron una tendencia similar, aunque no significativa con tasa de obstrucción del neo-ostium más altas (10/19 frente a 19/53 o de 52% frente a 35%), así como los pacientes con antecedente de eosinofilia en sangre periférica, con una tasa de obstrucción del neo-ostium no significativa de 6/10 frente a 23/62 o de 60% frente a 37% (Tabla 8).

Características T2	n	Neostium estenótico	P value
RSCcPN	24	14	<i>P 0.042</i>
EREA	19	10	<i>No significativo</i>
Eosinofilia en sangre periférica	10	6	<i>No significativo</i>

Tabla 8. Correlación entre características inflamación tipo 2 y neo-ostium estenótico.

En cuanto a la indicación para cirugía, el conjunto de datos no fue lo suficientemente grande como para obtener conclusiones claras, exceptuando el riesgo de re-estenosis más alto en la indicación por RSCcPN.

## Discusión

Se ha revisado la evolución de los pacientes sometidos a sinusotomía frontal Draf II-III. Las indicaciones para este procedimiento incluyen casos de patología inflamatoria nasosinusal en los que el tratamiento médico ha fallado, cuando técnicas convencionales menos invasivas no logran controlar la patología sinusal, cuando la patología involucra el seno frontal, en casos de recesos frontales gravemente cicatrizados después de múltiples cirugías y una indicación especial como corredor endonasal del colgajo de pericráneo para la reparación de perforaciones septales subtotales o reparaciones de base de cráneo anterior. Nuestra estrategia terapéutica para la sinusitis frontal recalcitrante incluye inicialmente un intento de abrir el receso frontal de manera convencional (Draf I-IIA) y solo si fracasa, procedemos con un Draf III. En el caso de RSCcPN con antecedente de EREA, poliposis nasal extensa, mucocelos asociados o complicaciones, el Draf III se utiliza como procedimiento frontal primario. En unos pocos casos, también se emplea para acceder a la

extirpación de tumores benignos (osteomas o papilomas invertidos). En nuestra serie la RSCcPN (33%), los mucocelos (26%) y la RSCsPN (13%) fueron las indicaciones más frecuentes. En una revisión sistemática reciente (2) se reporta que las indicaciones más comunes de Draf III son la sinusitis frontal crónica refractaria (72%), seguida de los mucocelos (11%) y los tumores de la base del cráneo o paranasales (10%). Llama la atención de nuestra serie, que la segunda indicación más frecuente de cirugía del seno frontal son los mucocelos. Hemos de clarificar que nuestra unidad asistencial es un centro de referencia de derivación para patología compleja de rinología y base de cráneo y un número importante de pacientes con esta indicación quirúrgica nos fueron remitidos desde otros complejos hospitalarios.

La definición de éxito en los procedimientos Draf no es sencilla. Cuando se utiliza para la extirpación de tumores, la eliminación completa del tumor es probablemente el criterio de referencia. Sin embargo, en pacientes con rinosinusitis crónica con o sin poliposis, tanto la resolución de los síntomas como la permeabilidad de la vía de drenaje del seno frontal pueden ser indicadores válidos de un resultado exitoso (8). En nuestro estudio el procedimiento se consideró exitoso cuando el paciente no presentaba síntomas incómodos y no requería una intervención quirúrgica de revisión. El 78% de los pacientes reportó mejoría o ausencia de síntomas al concluir el seguimiento. La necesidad de cirugía de revisión se consideró cuando el paciente presentaba persistencia/recidiva de la patología y sintomatología no controlada. Con esta lógica, los pacientes con neo-ostium no permeable, pero síntomas controlados, no fueron considerados para reintervención. Solo requirió cirugía de revisión el 11% de los pacientes y esta se realizó en un promedio de 25 meses después del procedimiento inicial. De estas cirugías de revisión, 3 de ellas se realizaron antes de los 12 meses y las 5 restantes, más allá de los 24 meses, esto enfatiza la necesidad de un seguimiento a largo plazo. En esta línea, seguimos evaluando a algunos de nuestros pacientes con la esperanza de presentar resultados en el futuro.

Estudios previos, como los realizados por Georgalas et al. (8) y Shirazi et al., (9) han informado resultados subjetivos similares tras un seguimiento superior a 1.5 años, aunque con una tasa de cirugía de revisión más elevada (32% y 25%, respectivamente). Wormald et al. (10) también reportó una baja recurrencia de síntomas (25% de los pacientes) y una tasa de revisión del 13% tras un seguimiento promedio de 22 meses. Por otro lado, Morrissey et al. (11) describieron una tasa de fracaso más baja (8.9%) en un seguimiento de 2 años. Schlosser et al. (12) estudió 44 pacientes con un seguimiento promedio de 40 meses y registró una tasa de revisión del 32%. Samaha et al. (13) analizaron 66 pacientes después de un seguimiento promedio de 49 meses y encontraron una tasa de revisión del 15%. En la revisión sistemática más reciente sobre los resultados del Draf III (2), reportan una tasa de éxito del procedimiento primario y de revisión del 83.5% y 71%, respectivamente.

La tasa de permeabilidad del neo-ostium medida por endoscopia, también fue estudiada, pero no se definió como criterio de éxito. La permeabilidad del neo-ostium obtenida al final del periodo de seguimiento del estudio fue del 58%. Al categorizar los pacientes según la indicación quirúrgica, se identificó una asociación leve en el subgrupo de RSCcPN, con una mayor proporción de re-estenosis del seno frontal. El fenómeno de re-estenosis parece estar relacionado con mecanismos alérgicos y poliposis (2). La comparación de la tasa de permeabilidad en distintos subgrupos según el número de cirugías sinusales previas no mostró diferencias significativas. Así mismo, no se observó una correlación significativa entre la tasa de permeabilidad (resultado objetivo) y el alivio sintomático (resultado subjetivo). Esto resalta las limitaciones de nuestra metodología actual para correlacionar los síntomas de los pacientes con su enfermedad y es uno de los problemas más urgentes que requieren mayor investigación.

El cierre del ostium frontal es una preocupación importante para los cirujanos que realizan el procedimiento Draf. Entre las causas que contribuyen a la estenosis del ostium destacan los efectos adversos de la destrucción extensa de la membrana mucosa del receso frontal, la neo-osteogénesis y la inflamación mucosa persistente (14). El intervalo de tiempo para la aparición de la re-estenosis tras un fracaso quirúrgico de Draf III primario sigue siendo un tema controvertido, pero se estima que los primeros 24 meses son un período crítico para evaluar el éxito del procedimiento (2). En esta serie, la cirugía de revisión se realizó en un promedio de 25 meses después del procedimiento inicial.

La literatura acerca de la permeabilidad del neo-ostium en sinusotomías frontales Draf III es similar a la del Draf IIa, ya que consiste predominantemente en series de casos provenientes de instituciones únicas, con resultados similares. Sin embargo, se ha publicado más evidencia sobre el procedimiento más extenso. Chiari et al (2) encontraron que las tasas de permeabilidad endoscópica eran altas (95.9% de 354 casos evaluados endoscópicamente) a los 28.5 meses postoperatorios. Asimismo, el 82.2% de los pacientes experimentó mejoría en los síntomas, lo que representa resultados impresionantes para una cirugía de rescate. Sin embargo, los datos a largo plazo muestran que el neo-ostium disminuye de tamaño durante hasta 2 años después de la cirugía, lo que hace necesario un seguimiento prolongado para obtener conclusiones sobre la permeabilidad del ostium. Las investigaciones recientes apuntan a seguimientos más largos, ya que ahí radica la controversia sobre los resultados del Draf III.

Dos estudios recientes sobre los resultados endoscópicos a largo plazo muestran una gran variabilidad en las tasas de permeabilidad. Naidoo et al. (6) analizaron 229 pacientes sometidos a procedimientos Draf III, con un seguimiento promedio de 45 meses. La permeabilidad endoscópica del neo-ostium se observó en el 97%, con

dimensiones promedio de 21.0 × 19.5 mm. Además, se analizó que el neo-ostium se estabiliza después de 2 años. Su experiencia respecto a la tasa de cirugía de revisión fue del 5,2%. Por otro lado, Ting et al. (15) realizaron otro estudio a largo plazo con 143 pacientes y un seguimiento medio de 10.2 años. El análisis de los pacientes que requirieron cirugía de revisión mostró que el 29.9% necesitó una nueva intervención. A pesar del mayor tiempo de seguimiento, la mayoría de las revisiones ocurrieron en los primeros 5 años. La experiencia de ambos autores contrasta notablemente, sin embargo, los resultados de Ting se alinean mejor con estudios previos, como el de Casiano y Livinston (16) que informaron un 43% de estenosis mayor al 50% del neo-ostium, dentro de los primeros seis meses. Así mismo, Tran et al. (17) reportaron una estenosis promedio del 33% del área seccional del neo-ostium, que persistió hasta un año después de la cirugía.

En nuestro estudio se analizó el uso de stents (11%) y dispositivos liberadores de corticoide (11%) y la permeabilidad del neo-ostium frontal, no encontrando correlación significativa. Muy pocos autores han analizado el uso de stents. En particular, Bahhira et al. (18) compararon los resultados a largo plazo de esta técnica en un grupo de 25 pacientes con stents y otro grupo de 29 pacientes sin ellos. Sus hallazgos indicaron que el uso de stents a corto plazo no parece reducir la tasa de estenosis postoperatoria del ostium frontal común.

Se analizó en nuestra muestra la presencia de carga inflamatoria tipo 2 en relación con la tasa de obstrucción del neo-ostium. Los pacientes EREA y con eosinofilia en sangre periférica mostraron una tendencia, aunque no significativa, a una mayor re-estenosis. En ese sentido, Morrissey et al. (11) sugirieron una mayor tasa de revisión del procedimiento Draf III en pacientes con enfermedad respiratoria exacerbada por aspirina y poliposis nasal, un proceso impulsado por una intensa inflamación eosinofílica. Otros autores como, Naidoo et al. (6) señalan que la rinosinusitis fúngica alérgica y la poliposis nasal son las etiologías que más aumentan el riesgo de requerir una cirugía de revisión Draf III. Tran y Wormald (16) también observaron una asociación entre la rinosinusitis crónica con mucina eosinofílica y la re-estenosis. Estos hallazgos sugieren que los mecanismos alérgicos y la inflamación por RSCcPN pueden considerarse factores predictivos de fracaso del procedimiento.

Finalmente, solo tuvimos 3 complicaciones graves en nuestra serie. Las dos endocraneales sucedieron en pacientes con tumores malignos nasosinusales. Un caso de fístula de líquido cefalorraquídeo por defecto en la lámina cribosa, reparada con un colgajo de arteria etmoidal anterior, acontecida en un paciente con adenocarcinoma nasosinusal con destrucción ósea en dicha zona. Otro caso de neumocéfalos en un tumor nasosinusal de base de cráneo, con buena resolución. La última complicación fue un hematoma orbitario, resuelto con descompresión orbitaria urgente, en una RSCcPN masiva, sin secuelas oftalmológicas. La

neuronavegación solo se utilizó en el 30% de las intervenciones. Creemos que su uso puede ser útil para confirmar el buen conocimiento anatómico del cirujano, pero no consideramos que sea imprescindible para la obtención de buenos resultados y en el caso de las complicaciones relatadas, cuestionamos que hubiera sido viable prevenirlas. La gran experiencia acumulada en un solo centro con este procedimiento también desempeñó un papel crucial en la optimización de la curva de aprendizaje.

Nuestra investigación presenta ciertas limitaciones que consideramos importante destacar. Debido a la naturaleza retrospectiva y observacional del estudio, no se pudieron medir directamente los cambios del neo-ostium a lo largo del tiempo, en todos los pacientes. Se analizó la permeabilidad del neo-ostium frontal al final del periodo de seguimiento. Otro factor a tener en cuenta es que el método de análisis de la re-estenosis fue a través de la exploración endoscópica, ya que no disponíamos de estudios de TC postoperatorios en la mayoría de los casos, por lo que no se han incluido mediciones radiológicas del neo-ostium y posibles procesos de osteogénesis. En muchos escenarios, el componente inflamatorio de la mucosa, que puede persistir tras la cirugía, a pesar de la creación de una vía de drenaje abierta y esto puede infravalorar los resultados evaluados mediante endoscopia. Por último, otra limitación metodológica fue la evaluación subjetiva de la persistencia de síntomas molestos tras la cirugía, que se recogió a través de la historia clínica, sin contar con escalas o test de síntomas de calidad de vida, con posibles sesgos de interpretación. Nuestro análisis estadístico condujo a la formulación de hipótesis y conclusiones generales, pero en su mayoría parece confirmar resultados previamente descritos. Sería interesante llevar a cabo un estudio prospectivo que informe parámetros de resultados subjetivos en una escala estandarizada como la escala analógica visual o el test SNOT-22, y que realice mediciones endoscópicas y/o por TC en momentos posoperatorios bien definidos.

### **Conclusión:**

Los abordajes endoscópicos al seno frontal son seguros y efectivos para el tratamiento de una gran variabilidad de patología, con resultados favorables a largo plazo. En nuestra experiencia la tasa de resolución de la patología frontal sin necesidad de cirugía de revisión fue del 89%, en sintonía con los datos reportados en la literatura. Los resultados subjetivos valorados como mejoría de la sintomatología fueron del 78% y la permeabilidad del neo-ostium frontal al final del seguimiento fue del 58%.

## **Bibliografía:**

- 1.** Marks SC (1999) Learning curve in endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 120(2):215–218
- 2.** Chiari F, Guarino P, Caporale CD, Orsini K, Trevisi G, Presutti L, Molteni G. Clinical features, operative management and surgical results of first Draf III procedure, revision Draf III approach and the use of mucosal flaps and stents: a systematic review. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2025 Feb;282(2):611-622. doi: 10.1007/s00405-024-08957-7. Epub 2024 Sep 5. PMID: 39237772.
- 3.** Weber R, Draf W, Kratzsch B, Hosemann W, Schaefer SD (2001) Modern concepts of frontal sinus surgery. *Laryngoscope* 111(1):137–146
- 4.** Charles W. Gross, William E. Gross, Daniel G. Becker. Modified transnasal endoscopic lothrop procedure: Frontal drillout. *Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 6 (3), 1995 Sep. 193-200.
- 5.** Noller M, Fischer JL, Gudis DA, Riley CA. The Draf III procedure: A review of indications and techniques. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2022 Mar 22;8(1):1-7. doi: 10.1002/wjo2.6. PMID: 35619931; PMCID: PMC9126160.
- 6.** Naidoo Y, Bassiouni A, Keen M, Wormald PJ. Long-term outcomes for the endoscopic modified lothrop/draf III procedure: A 10-year review. *The Laryngoscope*. 2014 Jan 1;124(1):43–9. doi: 10.1002/lary.24258 .
- 7.** Wormald PJ, Hoseman W, Callejas C. The International Frontal Sinus Anatomy Classification (IFAC) and classification of the extent of endoscopic frontal sinus surgery (EFSS). *Int Forum Allergy Rhinol*. 2016;6:677-696.
- 8.** Georgalas C, Hansen F, Videler WJM, Fokkens WJ. Long terms results of Draf type III (modified endoscopic Lothrop) frontal sinus drainage procedure in 122 patients: a single centre experience. *Rhinology*. 2011 Jun;49(2):195-201. doi: 10.4193/Rhino10.153. PMID: 21743876.
- 9.** Shirazi MA, Silver AL, Stankiewicz JA. Surgical outcomes following the endoscopic modified Lothrop procedure. *Laryngoscope*. 2007 May;117(5):765-9. doi: 10.1097/MLG.0b013e3180337d7b. PMID: 17473665.
- 10.** Wormald PJ, Ananda A, Nair S. Modified endoscopic Lothrop as a salvage for the failed osteoplastic flap with obliteration. *Laryngoscope* 2003;113: 1988–1992.

- 11.** Morrissey DK, Bassiouni A, Psaltis AJ, Naidoo Y, Wormald PJ (2016) Outcomes of revision endoscopic modified Lothrop procedure. *Int Forum Allergy Rhinol* 6(5):518–522.
- 12.** Schlosser RJ, Zachmann G, Harrison S, Gross CW. The 12. endoscopic modified Lothrop: long-term follow-up on 44 patients. *Am J Rhinol.* 2002; 16: 103-108.
- 13.** Samaha M, Cosenza MJ, Metson R. Endoscopic frontal sinus drill-13. out in 100 patients. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003; 129: 854-858.
- 14.** Anderson P, Sindwani R. Safety and efficacy of the endoscopic modified Lothrop procedure: A systematic review and meta-analysis. *The Laryngoscope.* 2009 Sep 1;119(9):1828–33. doi: 10.1002/lary.20565.
- 15.** Ting JY, Wu A, Metson R. Frontal sinus drillout (modified Lothrop procedure): Long-term results in 204 patients. *The Laryngoscope.* 2014 May 1;124(5):1066–70. doi: 10.1002/lary.24422.
- 16.** Casiano RR, Livingston JA. Endoscopic Lothrop Procedure: The University of Miami Experience. *American Journal of Rhinology.* 1998 Sep 1;12(5):335–9. doi: 10.2500/105065898780182444.
- 17.** Tran KN, Beule AG, Singal D, Wormald P-J. Frontal ostium restenosis after the endoscopic modified Lothrop procedure. *Laryngoscope.* 2007 Aug;117(8):1457–62. doi: 10.1097/MLG.0b013e31806865be
- 18.** Banhiran W, Sargi Z, Collins W, Kaza S, Casiano R. Long-term effect of stenting after an endoscopic modified Lothrop procedure. *Am J Rhinol.* 2006 Nov-Dec;20(6):595-9. doi: 10.2500/ajr.2006.20.2912. PMID: 17181100.