

# ATLAS DE ACCESO ABIERTO DE TÉCNICAS QUIRÚRGICAS EN OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO



## ETMOIDECTOMÍA EXTERNA Y SINUSOTOMÍA FRONTAL TREPANACIÓN

Johan Fagan, Neil Sutherland, Eric Holbrook

Los abordajes externos de los senos frontales, etmoides y maxilares, raramente se utilizan hoy en día más que en centros de países en vías de desarrollo donde no se dispone de la instrumentación ni la experiencia para la cirugía endoscópica sinusal. En estos centros, a menudo no se dispone de tomografía computarizada para permitir que la cirugía endoscópica sinusal sea planificada y ejecutada con seguridad.

### Algunas indicaciones para abordajes abiertos

- **Drenaje de absceso orbitario**
- **Ligadura de la arteria etmoidal por epistaxis**
- **Etmoidectomía externa**
  - Patología sinusal cuando no se dispone de la instrumentación ni la experiencia para cirugía endoscópica
  - Biopsia de tumores
  - Esfenoidotomía transetmoidal
- **Sinusotomía frontal externa/trepanación**
  - Sinusitis frontal aguda complicada
  - Tumor de Pott
  - Mucocle lateral del seno frontal
  - Cierre de fístula de LCR en el seno frontal
  - Biopsia de tumores
  - Resección de osteomas
  - Obliteración del seno frontal

La frontoetmoidectomía externa clásica consistía en extraer la lámina papirácea, abrir y extraer la mucosa desde los senos etmoidales hasta la lámina cribosa, extirpar la pared lateral del conducto frontonasal y el suelo del seno frontal y extraer la mucosa.

*Esta frontoetmoidectomía externa clásica es, sin embargo, contraria a los principios modernos de la cirugía endoscópica que incluyen:*

- **Limitar** la cirugía a los senos enfermos
- **Respetar mucosa**
- **Evitar la cirugía en el receso frontal y el conducto frontonasal**
- **Preservar el cornete medio**
- **Limitar la resección de la lámina papirácea para evitar el prolapso medial de los tejidos blandos orbitarios**

Este capítulo se centra en la anatomía quirúrgica relevante y en las técnicas de abordaje externo del seno etmoidal y frontal, e incorpora principios que se extraen de nuestra comprensión actual de la anatomía del seno, la fisiopatología y las técnicas de cirugía endoscópica sinusal.

### Anatomía de los senos etmoidal y frontal

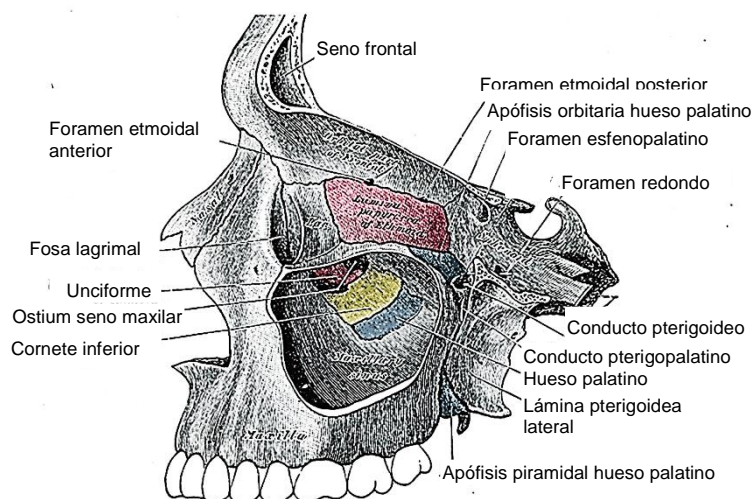
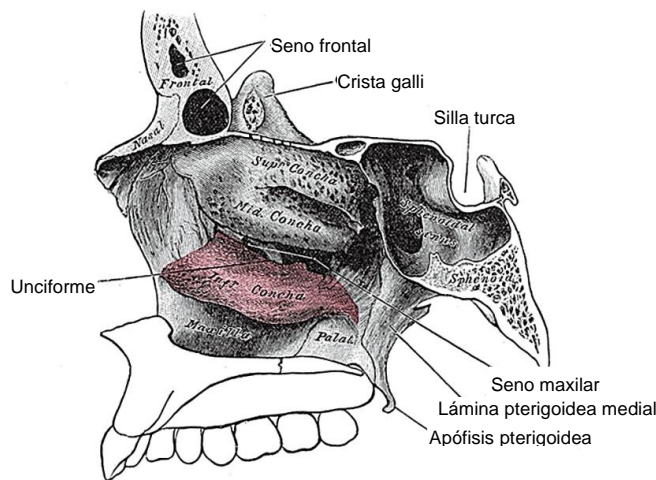
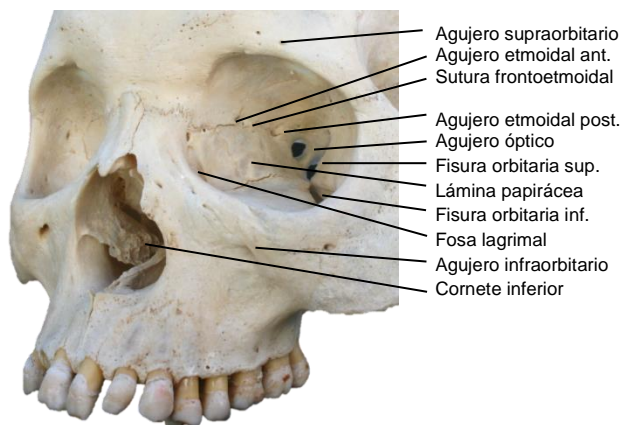


Figura 1: Vista lateral del maxilar con cortes en las paredes lateral y medial del seno maxilar izquierdo



*Figura 2: Anatomía ósea de la pared lateral derecha de la nariz*

Las Figuras 1 a 3 muestran la anatomía ósea detallada relevante para la etmoidectomía externa. La Figura 2 muestra la anatomía ósea de la pared lateral de la nariz. La Figura 3 muestra la anatomía de la pared medial de la órbita en un cráneo cadavérico; nótese en particular la delgada lámina papirácea, la fosa lacrimal, la línea de sutura frontoetmoidal y el agujero etmoidal anterior y posterior, y el foramen infraorbitario.



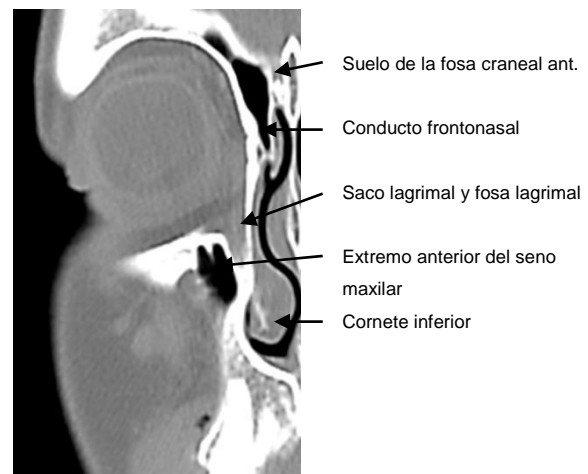
*Figura 3: Anatomía ósea en cadáver*

**Importantes referencias óseas para la cirugía incluyen:**

- El suelo de la fosa craneal anterior (lámina cribosa) se corresponde con la línea de sutura frontoetmoidal

- Los agujeros etmoidales anterior y posterior están situados a lo largo de la línea de sutura frontoetmoidal
- La proximidad (5-11 mm) del agujero y arteria etmoidal posterior al nervio óptico en el agujero óptico

La Figura 4 muestra la anatomía en corte coronal al nivel del límite anterior de una etmoidectomía externa. Obsérvese específicamente el saco lagrimal en la fosa lagrimal, que se conserva en la cirugía, y la relación en las alturas de los suelos del antro y la cavidad nasal.

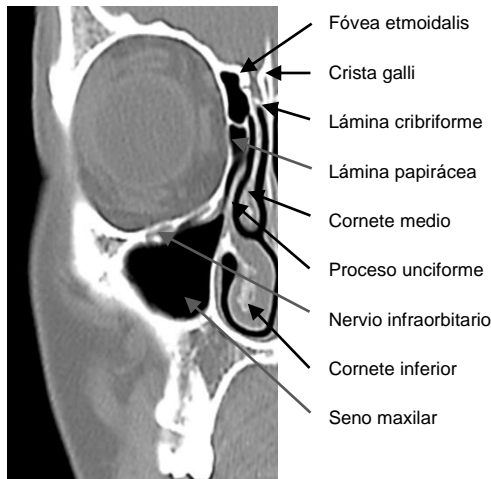


*Figura 4: Corte coronal de TC a través de la fosa lagrimal y el conducto frontonasal*

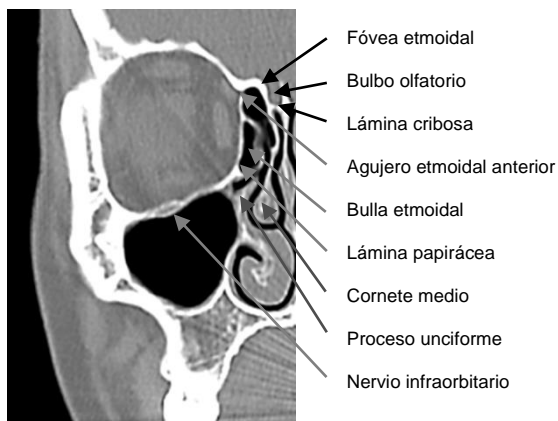
La Figura 5 demuestra la anatomía coronal anterior a la bulla etmoidal. Obsérvese específicamente el proceso unciforme, el cornete medio vertical que se adhiere a la delgada lámina cribosa, y la delgada lámina papirácea.

La Figura 6 muestra la anatomía coronal a través de la bulla etmoidal. También ilustra el valor de usar la arteria etmoidal anterior y la línea de sutura frontoetmoidal para calcular el nivel del suelo de la fosa craneal anterior al abrir la lámina papirácea desde la órbita, por ejemplo, para drenaje de abscesos o exéresis de tumores. Obsérvese lo siguiente en relación con el seno etmoidal anterior: la lámina papirá-

cea constituye su pared lateral; lo pequeño que es en el paciente adulto (24 mm de alto, 11 mm de ancho y 23 mm de longitud); y sus relaciones con el cornete medio y proceso unciforme.



*Figura 5: Corte coronal de TC anterior a la bulla etmoidal*



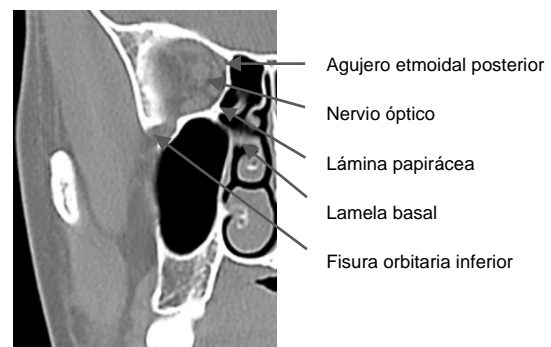
*Figura 6: Obsérvese la posición de la arteria etmoidal anterior donde pasa a través de su agujero que se encuentra en la línea de sutura frontoetmoidal y las celdas etmoidales anteriores y su relación con el cornete medio y la lámina papirácea*

La Figura 7 es un corte coronal a través de los etmoides posteriores. Obsérvese la lamela basal orientada horizontalmente que divide el seno etmoidal anterior del posterior, y cómo se une al cornete medio.

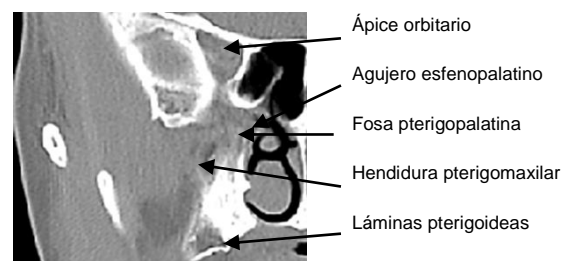
También ilustra el valor de utilizar la arteria etmoidal posterior y la línea de sutura frontoetmoidal para determinar el nivel del suelo de la fosa craneal anterior al abrir la *lámina papirácea* desde la órbita.

La Figura 8 muestra la anatomía coronal inmediatamente posterior al seno maxilar, en la que la arteria maxilar interna y sus ramas, así como el ganglio esfenopalatino y sus ramas se encuentran dentro de la fosa pterigopalatina. La fosa pterigopalatina se comunica lateralmente con la fosa infra-temporal a través de la fisura pterigomaxilar; y medialmente con la cavidad nasal a través del agujero esfenopalatino.

Las Figuras 9 y 10 muestran vistas axiales y sagitales de la anatomía del seno.



*Figura 7: Corte coronal a través de etmoides posterior que muestra el agujero etmoidal posterior y el nervio óptico*



*Figura 8: Corte coronal inmediatamente detrás del seno maxilar a través del ápice orbitario, láminas pterigoideas y fosa pterigopalatina*

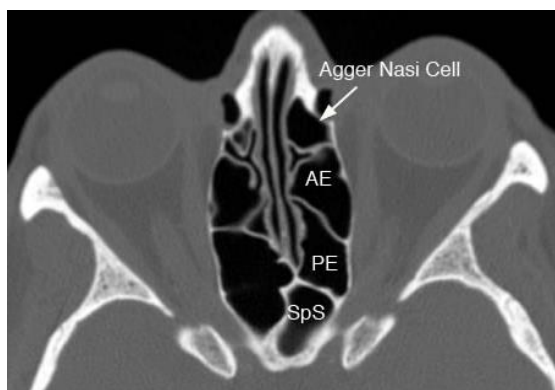


Figura 9: Vista axial

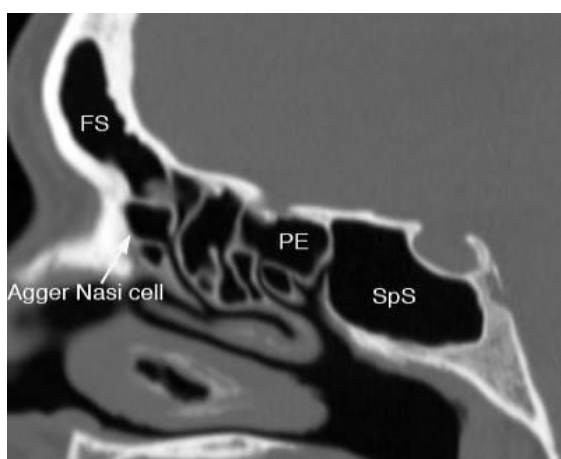


Figura 10: Vista sagital: Nótese la relación del seno frontal con el agger nasi y bulla

### Vascularización

Los senos paranasales son irrigados por los sistemas de la arteria carótida interna y externa.

**Las ramas de la arteria carótida interna de importancia quirúrgica incluyen:**

- **Arteria oftálmica** (Figuras 3, 11): Emerge con el nervio óptico del canal óptico, a 44 mm de la cresta lagrimal anterior y a aproximadamente 6 mm (5-11 mm) del agujero etmoidal posterior
- **Arteria etmoidal posterior** (Figuras 1, 3, 7, 11): Se origina de la arteria oftálmica y entra en la órbita a través del agujero etmoidal posterior, que se

localiza aproximadamente a 36 mm de la cresta lagrimal anterior y 12 mm (8-19 mm) del agujero etmoidal anterior. El vaso pasa a través de los etmoides posteriores cerca de la cara anterior del seno esfenoidal y de la base del cráneo para irrigar las celdas etmoidales posteriores, el tabique nasal posterosuperior y parte de los cornetes superior y medio

- **Arteria etmoidal anterior** (Figuras 1, 3, 6, 11): Se origina de la arteria oftálmica y entra en la órbita a través del foramen etmoidal anterior que se encuentra a 25 mm de la cresta lagrimal anterior. Luego recorre la fovea etmoidal antes de ramificar e irrigar la lámina cribosa y las partes anterior y superior del tabique nasal. Aunque el vaso generalmente está en el suelo de la base del cráneo, puede estar suspendido, esto lo pone en riesgo de lesiones durante la cirugía

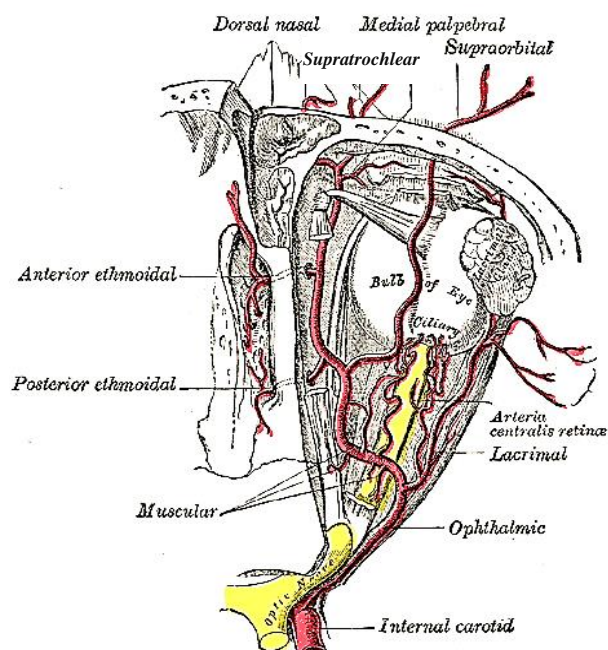


Figura 11: La arteria oftálmica da lugar a las arterias etmoidales anterior y posterior y las arterias supratroclear y supraorbitaria



- **Arteria supraorbitaria** (Figura 11, 12, 13): Se origina de la arteria oftálmica y pasa a lo largo de los bordes mediales de los músculos recto superior y elevador del párpado superior, y luego se une al nervio supraorbitario entre el techo de la órbita y el músculo elevador del párpado superior; sale de la órbita a través de la hendidura supraorbitaria para irrigar el elevador del párpado superior, el hueso frontal, el seno frontal, el párpado superior y la piel de la frente y cuero cabelludo. Está ausente en hasta el 20% de los pacientes
- **Arteria supratroclear** (Figuras 11, 12): Sale de la arteria oftálmica justo detrás de la tróclea. Abandona la órbita superomedialmente con el nervio supratroclear, asciende por la frente e irriga piel, músculo y pericráneo, anastomosándose con la arteria supraorbitaria y con la arteria supratroclear contralateral

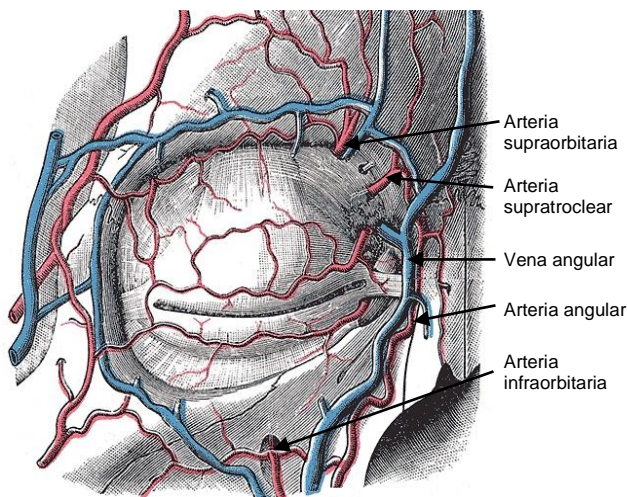


Figura 12: Vascularización alrededor de la órbita

**Las ramas de la arteria carótida externa de importancia quirúrgica incluyen:**

- **Arteria maxilar interna:** Rama de la arteria carótida externa (Figura 13), pasa a través de la fisura pterigo-maxilar para ingresar a la fosa pterigopalatina

- **Arteria esfenopalatina** (Figura 13): Rama terminal de la arteria maxilar interna que entra en la cavidad nasal a través del foramen esfenopalatino en la parte posterior del meato superior donde emite las arterias nasales posteriores laterales. Irriga la cavidad nasal posterior, así como los senos maxilar, etmoidal y esfenoidal
- **Arteria septal posterior:** Rama de la arteria esfenopalatina que cruza la cavidad nasal posterior justo por encima de la coana para terminar en el tabique nasal; una rama desciende por un surco en el vómer para entrar en el conducto incisivo y se anastomosa con la arteria palatina mayor
- **Arteria maxilar externa/facial:** Rama de la arteria carótida externa, se extiende por los tejidos blandos de la cara y termina en el canto medial como **arteria angular** (Figura 12)

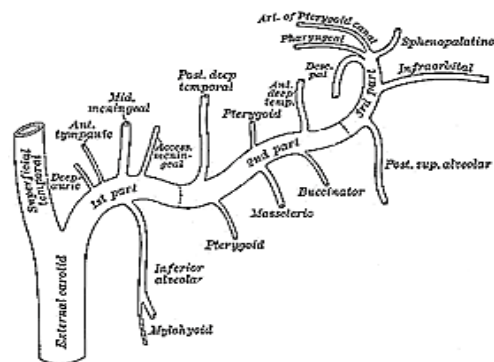


Figura 13: Ramas de la arteria maxilar interna

**Venas de importancia quirúrgica:** La única vena encontrada durante la fronto-etmoidectomía externa es la vena angular, situada medial al canto interno del ojo (Figura 12).

**Nervios de importancia quirúrgica:**

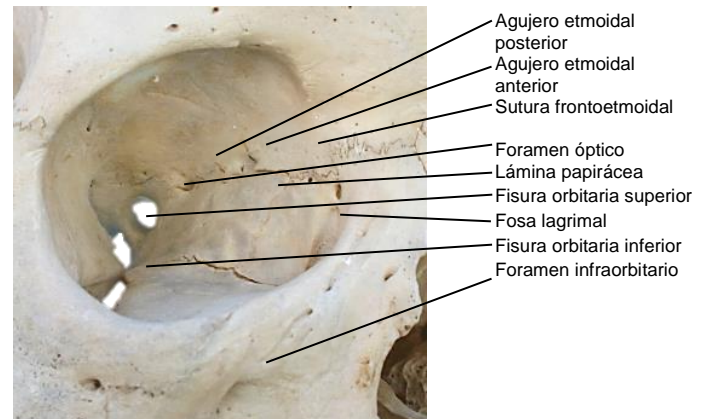
- **Nervio óptico:** el nervio óptico entra en la órbita a través del foramen óptico, 5-11 mm posterior al agujero etmoidal posterior (Figura 14)

- **Nervio supraorbitario** (Figura 15): Rama terminal de la división oftálmica (V1) del nervio trigémino. Si se lesiona cuando pasa a través del foramen o agujero supraorbitario, el paciente tiene pérdida sensorial de la piel de la frente hasta el vértice
- **Nervio supratroclear** (Figura 15): Esta es también una rama terminal de la porción oftálmica (V1) del nervio trigémino. Sale de la órbita entre la polea del músculo oblicuo superior y la incisura supraorbitaria y asciende sobre la frente para proporcionar inervación sensorial a la piel de la parte inferior de la frente cerca de la línea media, la conjuntiva y el párpado superior

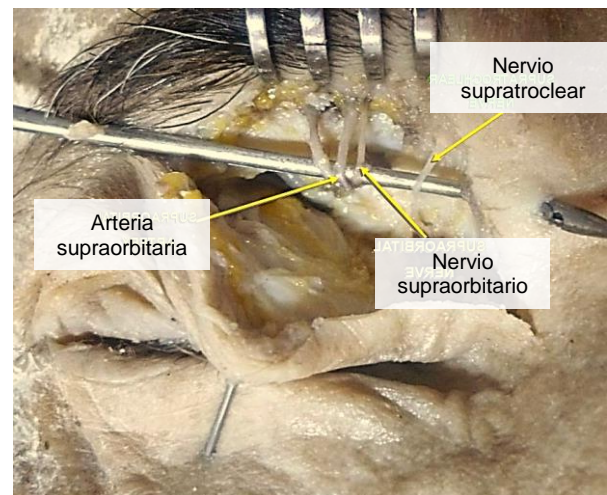
### **Estructuras orbitarias de importancia quirúrgica:**

La *Figura 14* muestra detalladamente la anatomía ósea de la órbita. Durante la disección medial a lo largo de la pared orbitaria se encuentran las siguientes estructuras: ligamento palpebral medial, septum orbitario, saco lagrimal, periostio y arterias etmoidales anterior y posterior.

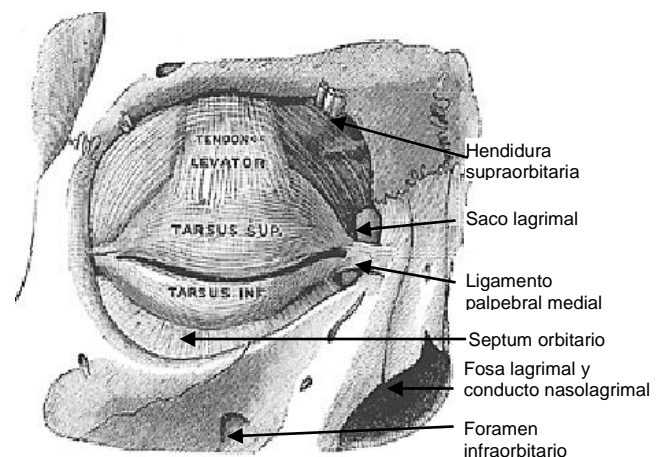
- **Septum orbitario** (Figura 16): Esta estructura de tejido conectivo se une periféricamente al periostio del borde orbitario y actúa como un diafragma que retiene el contenido de la órbita. Lateralmente, está unido al borde orbitario 1,5 mm anterior a la unión del ligamento palpebral lateral con el tubérculo lateral de la órbita. El septum continúa a lo largo del reborde orbitario superior. Superomedialmente cruza el surco supraorbitario, pasa inferomedialmente y anterior a la tróclea y sigue la cresta lagrimal posterior detrás del saco lagrimal



*Figura 14: Pared orbitaria medial derecha*



*Figura 15: Nervio supraorbitario y supratroclear (ojo derecho)*



*Figura 16: Órbita derecha: ligamento palpebral medial, septum orbitario, saco lagrimal y fosa lagrimal*

Luego cruza el saco lagrimal para alcanzar la cresta lagrimal anterior, pasa inferiormente a lo largo de la cresta lagrimal anterior y luego lateralmente a lo largo del reborde orbitario inferior.

- **Ligamento palpebral medial (tendón cantal medial)** (Figura 16): Es una banda fibrosa que fija el tarso a la pared orbitaria medial. Íntimamente relacionado con el sistema de drenaje lagrimal. Se encuentra anterior a los canalículos, aunque su porción posterior se inserta en la cresta lagrimal posterior y sobre la fascia del saco lagrimal
- **Saco lagrimal** (Figuras 14, 16, 17): Se localiza en la fosa lagrimal, que está limitada medialmente por el hueso lagrimal y el proceso frontal del maxilar. Se relaciona anteriormente, lateralmente y posteriormente con el ligamento palpebral medial

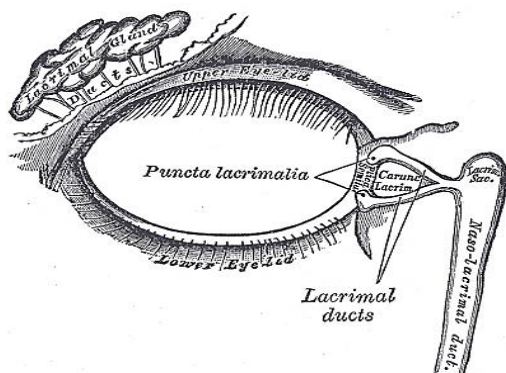


Figura 17: Sistema lagrimal derecho

### Etmoidectomía externa

Como se mencionó en los párrafos introductorios, la cirugía clásica de frontoetmoidectomía externa consistía en extraer la lámina papirácea, abrir y extraer la mucosa desde los senos etmoidales hasta la lámina cribiforme, extirpando la pared lateral del conducto frontonasal y el suelo del seno frontal, extrayendo la mucosa del seno frontal, y tratando de preservar el cornete medio.

**Sin embargo, la operación clásica de frontoetmoidectomía externa es contraria a los principios modernos de la cirugía endoscópica de los senos, que incluyen:**

- Limitar la cirugía a la extensión de la enfermedad
- Respetar mucosa
- Evitar cirugía innecesaria en el receso frontal y el conducto frontonasal
- Conservar el cornete medio
- Limitar resección de la lámina papirácea para evitar el prolapso medial de los tejidos blandos de la órbita

**Los principios que deben aplicarse a la (fronto)etmoidectomía externa moderna incluyen:**

- Obtener imágenes por TC (si es posible) para evaluar la extensión de la enfermedad y como mapa de ruta para la cirugía, especialmente para evaluar la anatomía de la base del cráneo
- De provocar un defecto en la lámina papirácea, que sea todo lo pequeño posible para evitar el prolapso medial de los tejidos blandos orbitarios
- Realizar un procedimiento mínimo de drenaje quirúrgico de los etmoides y limitarlo al grado de la enfermedad
- Ahorrar mucosa
- Preservar el cornete medio para evitar adherencias al tabique nasal que afecte el olfato, y mantenerlo como referencia quirúrgica
- Manipule el cornete medio con extrema gentileza para evitar fracturar la lámina cribiforme y causar una fístula de LCR
- Si existe preocupación sobre el drenaje del seno frontal
  - Evitar la cirugía del conducto frontonasal si es posible; mejor realizar una sinusotomía frontal e irrigar el seno frontal
  - Si se elige abrir el conducto frontonasal, evitar desprender la



mucosa circunferencialmente para evitar la estenosis; remover solamente una tira lateral de la mucosa y manipular la mucosa restante de forma atraumática

### ***Técnica quirúrgica***

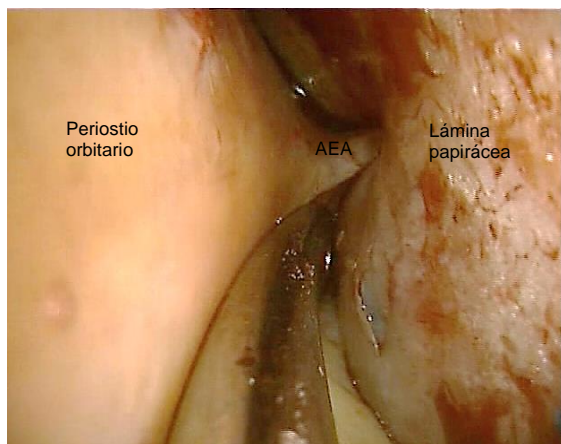
- El ***consentimiento preoperatorio*** incluye discusión de la incisión facial, lesión del óptico, nervios supraorbitarios y supratrocleares, diplopía, epífora, enoftalmos, telecanto y fístula de LCR
- La intervención se realiza bajo ***anestesia general***, con intubación orotraqueal
- Se administran ***antibióticos*** de amplio espectro perioperatorios durante 24 horas
- La cavidad nasal se descongestiona con un ***vasoconstrictor*** tópico
- Los ***párpados*** pueden suturarse uno al otro con seda 6/0 teniendo cuidado de no invertir las pestañas para evitar abrasiones corneales, o se inserta una lente protectora
- Se inyecta ***anestesia local con vasoconstrictor*** donde se ha planificado la incisión cutánea
- Se realiza una incisión curvilínea de 2,5-3 cm de longitud entre el canto medial y el dorso nasal, teniendo cuidado de no cortar los nervios supraorbitario y supraocular (*Figura 18*). Se puede incluir una Z-plastia para reducir el riesgo de una cicatriz que simule la cuerda de un arco
- El resto de la disección de los tejidos blandos se realiza con electrocauterización sobre el hueso nasal y proceso frontal del maxilar; los ***vasos angulares*** son cauterizados o ligados adyacentes al canto interno del ojo (*Figura 12*)
- La incisión se realiza a través del periostio que luego se eleva de la lámina papirácea y el suelo del seno frontal



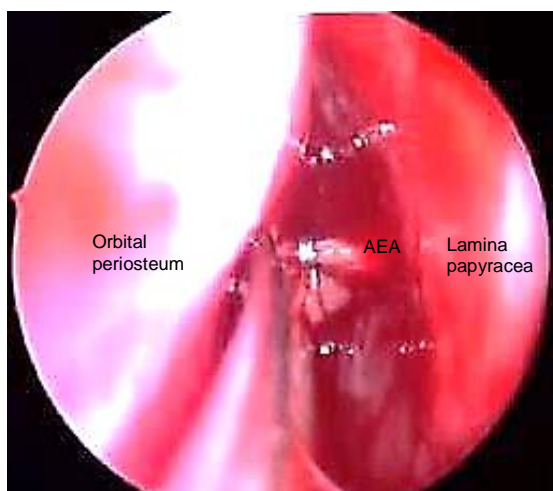
*Figura 18: Incisión de Lynch*

- Retraer lateralmente el contenido orbitario teniendo cuidado de no desgarrar la periórbita, lo que derramaría grasa en la herida
- Sucesivamente identificar la unión del ligamento palpebral medial, la cresta lagrimal anterior, el saco lagrimal en la fosa lagrimal y la cresta lagrimal posterior. Desplazar lateralmente el saco lagrimal de la fosa, pero tener cuidado de limitar la disección inferiormente para evitar la avulsión del ligamento medial
- Identificar la línea de sutura frontoetmoidal; ésta es una referencia quirúrgica primordial, ya que se corresponde con el nivel de la lámina cribiforme y los forámenes etmoidales anterior y posterior
- Identificar la arteria etmoidal anterior, ya que recorre la división entre el foramen etmoidal anterior y la periórbita (*Figura 19*)
- Ligar mediante clip o cauterizar con bipolar la arteria etmoidal anterior y cortarla para reducir el sangrado durante la etmoidectomía (*Figure 20*); el flujo sanguíneo va en dirección desde la órbita hasta la cavidad nasal, por lo que la sección de la arteria debe ser medial al clip si sólo se coloca uno





*Figura 19: Arteria etmoidal anterior (AEA) que sale del foramen al nivel de la línea de sutura frontoetmoidal (ojo derecho)*



*Figura 20: Clips de ligadura que se aplican a la arteria etmoidal anterior (AEA)*

- Esto proporciona acceso a la arteria etmoidal posterior; generalmente no es necesario seccionar este vaso, y detenerse a corta distancia de la arteria etmoidal posterior protege el nervio óptico
- Proceder a la etmoidectomía externa
- Utilizar martillo y gubia para perforar la fina lámina papirácea inmediatamente detrás de la cresta lagrimal posterior, manteniéndose muy por debajo de la sutura frontoetmoidal; esta etmoidoto-

mía proporciona acceso directo al etmoides anterior (*Figura 21*)



*Figura 21: Etmoidotomía (rojo) y trepanación frontal (amarillo) con las direcciones subsecuentes de la disección*

- La alternativa consiste en realizar una frontoetmoidectomía, entrando inicialmente al seno frontal y utilizando una pinza de Kerrison para retirar cuidadosamente sólo la pared lateral del conducto frontonasal, cuidando la mucosa restante del conducto para evitar la estenosis ductal (*Figura 21*). La bulla etmoidal es inmediatamente posterior, y las celdas agger nasi inmediatamente anteriores, a la desembocadura del conducto frontonasal (*Figuras 9, 10*)
- Utilizar una pinza de Kerrison o fórceps Blakesley para ampliar la etmoidotomía, manteniendo el defecto lo más pequeño posible para prevenir al mínimo la herniación de los tejidos blandos orbitarios (*Figura 22*)
- Antes de proceder con la etmoidec-tomía, recordar cuán pequeños son los etmoides anterior (24 mm de alto, 11 mm de ancho, 23 mm de largo) y posterior (21 mm de alto, 12 mm de ancho y 21 mm de largo) (*Figura 23*)
- Resecar el suelo de la bulla etmoidal dirigiendo el fórceps Blakesley antero-inferiormente (*Figura 23*)



Figura 22: Pinza de Kerrison (arriba) y fórceps Blakesley



Figura 23: Dirección de disección de la etmoidectomía anterior

- Mantener intacto el cornete medio teniendo cuidado de no movilizarlo y fracturar la lámina cribiforme
- Para abrir el etmoides posterior, dirija el fórceps Blakesley posteriormente (Figuras 9, 10)
- Una etmoidectomía externa puede completarse con seguridad hasta la lámina cribiforme si es necesario
- Para hacer una esfenoïdotomía, continuar aún más posteromedialmente por

debajo del nivel de la sutura fronto-etmoidal (Figuras 9, 10)

- Evitar dañar el conducto frontonasal

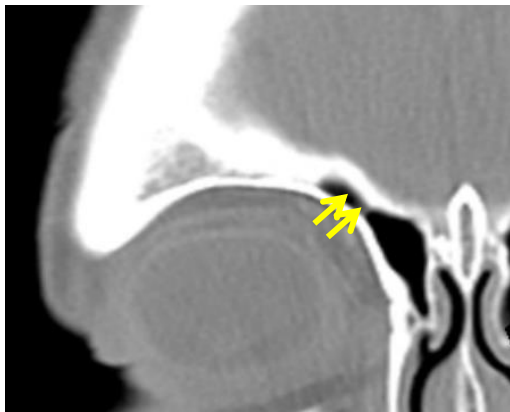
#### Puntos clave: Frontoetmoidectomía externa

- Aplicar los principios aprendidos de la cirugía endoscópica de los senos a los enfoques abiertos
- Tenga en cuenta la localización de los nervios supratroclear y supraorbitario al realizar la incisión de Lynch
- Es esencial el conocimiento detallado de la anatomía tridimensional de los senos paranasales, la base de cráneo anterior y la órbita
- Seguir cuidadosamente los pasos de la intervención en un campo quirúrgico bien controlado con el fin de identificar secuencialmente las estructuras anatómicas
- Conocer las referencias anatómicas de la lámina cribiforme
- El punto en el que la lámina vertical del cornete medio se une a la cara lateral de la lámina cribiforme y la lámina lateral de la fosa olfatoria, puede fracturarse con la manipulación del cornete medio causando una fístula de LCR
- La unión lateral de la porción posterior del cornete medio a la lámina papyrácea se llama la lámina basal; tiene una orientación inclinada hacia abajo a medida que nos movemos hacia atrás
- La altura de la fovea etmoidal y su fijación a la lámina lateral de la fosa olfatoria es variable
- La anatomía de la arteria etmoidal anterior es variable; puede estar envuelta en periostio debajo de la base del cráneo
- Las relaciones anatómicas del conducto frontonasal son: células agger nasi (anterior); bulla etmoidalis (posterior); tabique nasal (medial); y lámina papyrácea (lateral) (Figuras 9, 10)

- Prevenir cicatrices del conducto frontonasal evitando el traumatismo circunferencial de la mucosa
- Sea consciente de la localización de la arteria esfenopalatina donde emerge en la pared nasal lateral justo detrás de la cresta etmoidal; el sangrado puede ser controlado con clips o cauterización bipolar

### **Sinusotomía frontal externa/trépano**

- Examinar las radiografías y/o la TC de los senos para determinar el grado de neumatización de los senos frontales (*Figura 24*)



*Figura 24: Sinusotomía frontal*

- Realice una incisión de Lynch si la cirugía se combina con una etmoidectomía externa, o una incisión de 1 cm justo debajo/entre de la ceja medial
- Evitar lesiones en los nervios supra-orbitario y supratroclear
- El hueso más delgado se encuentra en el suelo medial del seno: abrir el seno frontal medialmente en el techo de la órbita con una fresa, cincel o cureta (*Figura 25*)

### **Cierre**

- La hemostasia se consigue con agentes hemostáticos tópicos; rara vez es necesario el taponamiento nasal



*Figura 25: Posición de la sinusotomía frontal externa/trépano*

- Evite la cauterización cerca de la lámina cribiforme que pueda perforar el hueso y causar una fístula de LCR
- Suturar cualquier desgarro en la periórbita para evitar la herniación de la grasa orbital
- La piel se repara cuidadosamente para optimizar los resultados cosméticos
- Se instruye a los pacientes sobre las duchas nasales regulares con agua salada, y se les controla con limpieza nasal

### **Mini-trepanación del seno frontal**

Esta técnica se utiliza para delinear la posición del conducto frontonasal durante una cirugía endoscópica de los senos paranasales, o para irrigar un seno frontal infectado. A diferencia de la trepanación formal del seno frontal, la sinusotomía se realiza sobre el borde orbitario (*Figura 26*). Por lo tanto, es fundamental que primero se confirme radiológicamente que el seno frontal se extiende lo suficiente por encima del borde orbitario para permitir que este abordaje evite la penetración intracraneal por el taladro

- Marque la posición de la mini-trepanación a 1 cm de la línea media a nivel del extremo medial de las cejas



- Infiltrar la piel y el tejido subcutáneo con anestésico local y adrenalina
- Haga una incisión en un pliegue de la piel (vertical o transversal) con un bisturí sobre el hueso
- Realice una disección de los tejidos blandos con tijeras de punta afilada hasta el hueso
- Mientras separa los bordes de la piel, inserte la guía del trépano firmemente contra el hueso
- Pase el trépano a través de la guía y trepane el orificio a través de la tabla externa hacia el seno
- Mientras mantiene la guía firmemente en su lugar, retire inmediatamente el trépano e irrigue la guía para evitar quemar la piel y los tejidos blandos
- Introducir el estilete a través de la guía en el seno
- Pasar la cánula sobre el estilete a través de la mini-trepanación hacia el seno



*Figura 26: Posición de la mini-trepanación del seno frontal*

### Traductor

Dr. José Manuel Meléndez García  
Hospital Universitario Son Espases  
Palma de Mallorca  
España  
[josemanuelmelendez@gmail.com](mailto:josemanuelmelendez@gmail.com)

### Coordinador de las traducciones al castellano

Dr J. Alexander Sistiaga Suárez MD  
FEBEORL-HNS, GOLF IFHNOS Unidad de  
Oncología de Cabeza y Cuello – Servicio de  
Otorrinolaringología Hospital Universitario  
Donostia, San Sebastian, España  
[jasistiaga@osakidetza.eus](mailto:jasistiaga@osakidetza.eus)

### Autores

Neil Sutherland MBChB, FCORL  
Otolaryngologist  
Cape Town, South Africa  
[nsquared@ctonline.co.za](mailto:nsquared@ctonline.co.za)

Eric H Holbrook MD  
Co-Director of Sinus Center  
Massachusetts Eye and Ear Infirmary  
Boston, MA, USA  
[Eric.Holbrook@meei.harvard.edu](mailto:Eric.Holbrook@meei.harvard.edu)

### Autor y Editor

Johan Fagan MBChB, FCS (ORL), MMed  
Professor and Chairman  
Division of Otolaryngology  
University of Cape Town  
Cape Town, South Africa  
[johannes.fagan@uct.ac.za](mailto:johannes.fagan@uct.ac.za)

**THE OPEN ACCESS ATLAS OF  
OTOLARYNGOLOGY, HEAD &  
NECK OPERATIVE SURGERY**

[www.entdev.uct.ac.za](http://www.entdev.uct.ac.za)



The Open Access Atlas of Otolaryngology, Head & Neck Operative Surgery by [Johan Fagan \(Editor\)](mailto:johannes.fagan@uct.ac.za) [johannes.fagan@uct.ac.za](mailto:johannes.fagan@uct.ac.za) is licensed under a [Creative Commons Attribution - Non-Commercial 3.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/)

