

## Manejo de fístulas de LCR de la lamela lateral de la lámina cribosa

### Handling of CSF fistulae of the lateral lamella of the cribiform plate

Dr. Luis F. Castell<sup>1</sup>.

#### RESUMEN

**Introducción:** Las fístulas de líquido cefalorraquídeo (LCR) hacia la región nasosinusal, se presentan por la aparición de una brecha en la estructura osteo-meningea que constituye el piso anterior de la base del cráneo. El diagnóstico debe ser corroborado con el apoyo de laboratorio e imágenes, que permite disminuir los márgenes de error. El avance de las técnicas endoscópicas nos ha familiarizado con la base del cráneo y nos ha llevado a tener una participación junto a los neurocirujanos en el tratamiento de patologías de esta zona. La base anterior craneal contiene los sulcus olfatorios, en cuyo fondo encontramos orificios para los filetes olfatorios, constituyéndose en una zona ósea débil. Su cara lateral, la lamela lateral de la lámina cribosa, se articula con el hueso frontal. Esta unión habitualmente muestra zonas de baja densidad ósea a veces normal pero ante la sospecha de fístula espontánea de LCR, deben ser examinadas minuciosamente sin descartar otras cavidades paranasales y los oídos.

**Objetivo:** Mostrar la técnica de reparación de la fístula de la lamela lateral por cirugía endonasal endoscópica.

**Material y método:** Se utilizó una misma técnica quirúrgica en tres diferentes pacientes. Se describe la técnica en detalle y luego se hace un análisis de la fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de esta patología en relación a la presentación de tres casos.

**Resultados:** El seguimiento posquirúrgico de los casos presentados fue de entre 12 y 18 meses, no observando recidiva en ninguno de ellos.

**Palabras clave:** Fístula de LCR, Lámina Cribosa, Lamela lateral de la Cribosa.

#### ABSTRACT

**Background:** Cerebrospinal fluid (CSF) fistulae towards the rhinosinusal region result from breaks in the osteo-meningeal structure that forms the anterior floor of the skull base. Diagnosis must be confirmed with laboratory and imaging support, in order to reduce errors. As a result of the advance of endoscopic techniques, ORL specialists have become familiar with the skull base and together with neurosurgeons participate in the treatment of pathologies of this area. The anterior cranial fossa contains olfactory sulci and the openings for the olfactory fibers, and thus constitutes a weak point of the skull. The lateral lamella of the cribiform plate articulates with the frontal bone. This joint usually shows zones of low osseous density, which is sometimes normal but need to be carefully examined when spontaneous fistulae are suspected, without ruling out other paranasal cavities or the ear.

---

<sup>1</sup>Médico Otorrinolaringólogo, Félix de Amesti 218, Las Condes. Santiago, Chile.

**Aim:** To describe the repair technique of lateral lamella fistula using endoscopic endonasal surgery.

**Method:** The same surgical technique was used in three patients. A detailed report of the technique is given, and the fisiopathology, diagnosis and treatment of this pathology for the 3 cases is analyzed.

**Results:** Postsurgical follow up of the three cases was between 12 and 18 months, with no recidivation observed.

**Key words:** CSF fistula, cribiform plate, lateral lamella of the cribiform plate.

## INTRODUCCIÓN

La rinorrea de líquido cefalorraquídeo (LCR) resulta de la comunicación directa del espacio subaracnoideo y el espacio tapizado de mucosa de la nariz y los senos paranasales.

Esta patología fue descrita por primera vez por Willis en el siglo XVII. Pero fue Dandy, a mitad del siglo XX, quien comunicó la primera corrección quirúrgica a través de una craneotomía bifrontal y sellando la brecha meníngea con injerto de fascia lata. A comienzos de los 90, Wigand y Stankewicz, popularizaron el abordaje endonasal endoscópico, emergiendo como una alternativa extracraneana en el manejo quirúrgico de esta patología.

Las rinorreas de LCR se clasifican de acuerdo al factor etiológico en: traumáticas y no traumáticas<sup>1,4</sup>.

Otra clasificación, propuesta por Meco y Oberascher tiene una orientación anatómica. En ella hacen una descripción por sectores de la base del cráneo, mejorando la comprensión entre los diferentes especialistas involucrados en el diagnóstico y manejo de la patología (Tabla 1)<sup>5</sup>.

La arquitectura de la base del cráneo juega un papel importante en el desarrollo de las fistulas de

LCR. Dehiscencias óseas y adelgazamientos parciales pueden debilitar la barrera normal entre el espacio subaracnoideo y la cavidad sinonasal favoreciendo la aparición de fistulas. Un sitio con características de "debilidad" es la lamela lateral de la lámina cribosa (LLC), la cual representa uno de los lugares donde con más frecuencia tienen asiento las fistulas de LCR de la base craneal anterior. La LLC constituye la unión entre la lámina cribosa del etmoides y la fovea etmoidal. Su acceso quirúrgico es difícil por lo estrecho de la zona, además su identificación radiológica debe realizarse por un estudio minucioso en los cortes coronales de la tomografía computarizada.

El laboratorio aporta exámenes que son altamente específicos como la B2-transferrina y recientemente el rastreo de las proteínas presentes en el LCR.

La neurorradiología es fundamental para la localización de la brecha ósea por medio de la tomografía coronal de piso anterior con cortes finos (examen no invasivo), la cisterna-tomografía, muestra hueso y LCR. La resonancia magnética con énfasis en la secuencia T2 que muestra los tejidos blandos intracraneales y realza en forma importante el LCR.

**Tabla 1. Clasificación orientada clínicamente de las lesiones de la base del cráneo (Meco, Oberascher)**

Compartimiento	Región Anatómica
I	Seno Frontal
IIa	Lámina Cribosa
IIb	Fóvea
III	Seno Esfenoidal

## MATERIAL Y MÉTODO

La técnica descrita fue realizada en tres diferentes pacientes, dos de los cuales se presentaron como fistulas espontáneas y una posterior a cirugía endonasal endoscópica. Los dos primeros casos referidos como espontáneas, fueron estudiados con tomografía de alta resolución, cisterno-tomografía o resonancia magnética (o combinación de ellas) identificando el sitio probable del defecto. En el caso

relacionado con cirugía endonasal endoscópica, la fistula fue evidente durante el procedimiento por lo que no ameritó estudio posterior.

### **Caso 1**

Paciente femenina de 41 años de edad, con historia de rinorraquia izquierda de tres meses de evolución, sin antecedentes de importancia relacionados con la enfermedad, como traumatismos craneales, hipertensión endocraneal u otro. Se realizó Cisternotomografía, demostrándose la presencia de la fistula ubicada en la zona de la LLC izquierda, además se constata que la crista galli está inclinada hacia el lado del defecto dificultando enormemente el abordaje endocraneano (Figura 1).

### **Caso 2**

Paciente femenina de 49 años, con historia de rinorraquia derecha de 6 meses de evolución, sin antecedentes relacionados para su enfermedad. Esta paciente por tener sobrepeso y ser multipara, se estudió para descartar algún tipo de patología relacionada o concomitante, como el síndrome de silla turca vacía, pseudotumor cerebral, entre otros. Se realizó tomografía de base de cráneo de alta resolución y resonancia magnética, demostrando el sitio muy probable del defecto, LLC del lado derecho (Figura 2).

### **Caso 3**

Paciente masculino de 38 años de edad quien fue sometido a una cirugía de cavidades paranasales por padecer una enfermedad poliposa difusa, comprometiendo todos los senos paranasales, incluyendo los senos frontales. Durante la disección del receso frontal derecho, se provocó accidentalmente ruptura de la duramadre adherida a lamela lateral de la lámina cribosa. Posterior a esto se procedió a realizar la corrección como se describirá más adelante en la técnica quirúrgica.

El seguimiento posquirúrgico de los casos presentados fue de entre 12 y 18 meses, no observando recidiva hasta la fecha en ninguno de ellos.

### **Técnica quirúrgica**

Se inicia el procedimiento colocando cotonoides empapados en vasoconstrictor en las fosas nasales, entre el cornete medio y el septum nasal. Hacia la zona de la lámina cribosa, se infiltra la mucosa nasal con lidocaína con epinefrina 1:100.000. Se realiza resección del cornete medio, dejando una pequeña porción de éste como referencia anatómica, luego se extraen todas las celdillas etmoidales anteriores para exponer la base del cráneo. Se procede a realizar la búsqueda del defecto resecaando la mucosa de la zona, dejan-

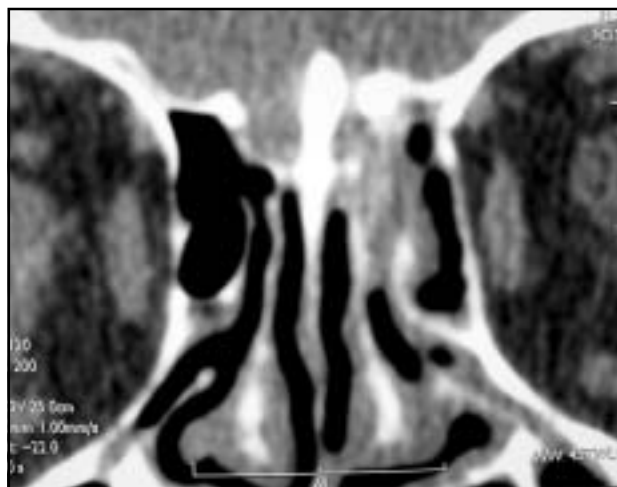


Figura 1. Corte coronal de cisterno-TAC que demuestra la inclinación de la apófisis crista galli y el defecto en la LLC.



Figura 2. TAC de alta resolución donde se visualiza el defecto.

do un lecho cruento para una buena adherencia del injerto. Con frecuencia se encuentra la arteria etmoidal anterior en su salida hacia la fosa nasal, la cual en caso de sangrar es fácilmente controlable con cauterización bipolar. Una vez preparado el sitio del defecto se inicia el cierre colocando una lámina de Duragen® (injerto de matriz de colágeno), introduciendo una porción intra y otra extracraneal. Por la adherencia de la duramadre al hueso lamelar, es muy difícil despegarla en toda el área y colocarla en su totalidad intracranealmente, quedando una parte por encima y otra por debajo de ésta. Seguidamente, se instila cola de fibrina y se coloca el injerto, que es tomado del cornete medio que fue resecado, idealmente con su componente óseo adherido a la mucosa y orientado con la porción ósea hacia el defecto. Luego, la colocación de capas de materiales absorbibles como Surgicel® (hemostático compuesto de celulosa regenerada oxidada), gelfoam en capas y por último el taponamiento nasal con Meroceel®. El paciente se mantiene hospitalizado con reposo en cama con elevación de la cabeza a 30°. Se instruye al paciente para evitar esfuerzos que generen aumento de la presión intracraneal por al menos 2 meses. El taponamiento se retira a los 5-7 días y se controla con visualización endoscópica en la consulta semanalmente el primer mes, y luego cada 2 semanas hasta completar 8 semanas posquirúrgicas (Figura 3).

## DISCUSIÓN

### *Fisiopatología*

Un factor de gran importancia en la patogénesis de las fístulas de LCR es la presión intracraneal (PIC) elevada. Las masas intracraneales, el hidrocefalo, las infecciones y los accidentes vasculares hemorrágicos se asocian a ésta<sup>2,3</sup>.

Schlosser y cols, observaron en su serie de pacientes una PIC elevada en casos de cefalea poscirugía de fístulas no traumáticas, sugiriendo que una PIC elevada oculta pudiera ser el factor etiológico en las denominadas fístulas "idiopáticas"<sup>4</sup>.

La presencia de un drenaje acuoso posterior a un traumatismo craneal o a una cirugía de senos paranasales debe considerarse una fístula de LCR hasta que no se demuestre lo contrario. Los dos sitios más frecuentes de lesión durante una cirugía de senos paranasales son la lamela lateral de la lámina cribosa (LLC), como ocurrió en el caso número 3, y el techo posterior del etmoides, cerca de la pared anteromedial del esfenoides.

La arquitectura de la base del cráneo juega un papel importante en el desarrollo de las fístulas de LCR, ya que adelgazamientos parciales y dehiscencias producto de neumatizaciones extensas pueden provocar zonas de "debilidad" que favorecerían la aparición de fístulas, como lo es en la LLC.

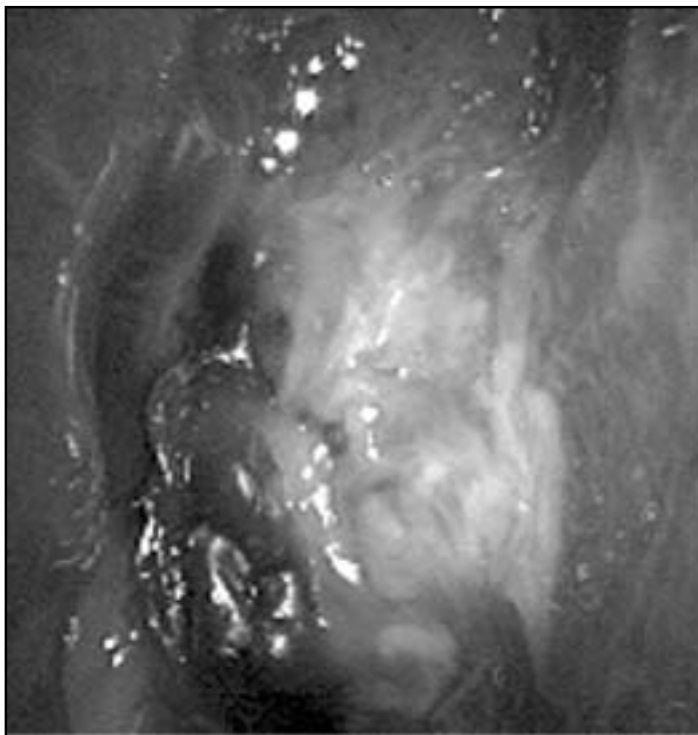


Figura 3. Imagen de la zona quirúrgica 4 semanas post-op. A COLOR

Hay que tener en consideración todas aquellas patologías inflamatorias y no inflamatorias de la nariz, que generan una rinorrea acuosa, como la rinitis alérgica y la vasomotora, aunque las características típicas asociadas a cada una de las patologías nos ayudan a diferenciarlas de una verdadera rinorraquia.

La presencia de una descarga nasal cristalina también puede ser debida a un defecto del hueso petroso que drena a través de la trompa de Eustaquio.

El síndrome de silla turca vacía es una condición en la que la aracnoides y el LCR se hernian dentro de la silla turca a través de un diafragma incompetente. Su sintomatología es inespecífica, sin embargo, ocasionalmente puede estar asociada a una fistula de LCR<sup>9</sup>.

### **Diagnóstico**

El diagnóstico de las fistulas de LCR debe basarse en tres grandes pilares: 1. Distinguir una fistula de LCR de otras fuentes de rinorrea acuosa, 2. Localizar la fistula, y 3. Descartar una presión intra-

craneal elevada secundaria a dinámicas alteradas del LCR.

En la actualidad, la prueba de laboratorio considerada estándar de oro para el diagnóstico de las fistulas de LCR es la  $\beta$  2-transferrina, descrita por Oberascher y Arrer en 1986. Esta sustancia está solamente presente en el LCR, humor acuoso y la perilinfa, por lo que su sensibilidad y especificidad son muy altos (93% y 100%, respectivamente). Recientemente, el rastreo de proteínas tiene una mayor sensibilidad comparada con la  $\beta$  2-transferrina (97%), aunque su uso no ha sido ampliamente popularizado<sup>8</sup>.

La utilización de fluoresceína intratecal ha sido de gran ayuda desde su introducción por Kirchner en 1960. Se recomienda su uso a bajas diluciones para evitar complicaciones neurológicas como paresia de miembros inferiores, opistótonos y déficits de pares craneales entre otros. Una vez inyectada la sustancia, se puede visualizar el LCR teñido usando endoscopios nasales, observando la coloración amarillenta típica del colorante.

La cintigrafía (radiocisternografía) con Tecnecio99 (Tc<sup>99</sup>) o Indio111 (In<sup>111</sup>), es sugerida para el estudio de las fistulas de LCR, pero un alto índice de falsos positivos la hace poco efectiva.

La tomografía de alta resolución (cortes de 3 mm), es de gran ayuda para la identificación del sitio del defecto y su extensión, siendo el método inicial de diagnóstico preferido por algunos autores (Carrau y cols). Además el uso de medio de contraste puede darnos información acerca de otras posibles complicaciones intracraneales, en el caso de fistulas postraumáticas<sup>2-4</sup>.

La prueba de oro radiológica es la cisternotomografía. En esta prueba se inyecta metrizamida en el espacio subaracnoideo, aunque en la actualidad se está reemplazando por materiales hidrosolubles no iónicos con menos efectos colaterales (cefalea, náuseas y aracnoiditis). Una desventaja de esta prueba es la posibilidad de falsos negativos cuando las fistulas son inactivas o de bajo flujo, pero esto se puede obviar aumentando la presión en el espacio subaracnoideo introduciendo suero fisiológico a través de la punción lumbar. Los investigadores han buscado alternativas para la cisternotomografía y varios estudios recomiendan la resonancia magnética, considerándola una herramienta de gran utilidad, sobre todo en la diferenciación de los meningoceles y meningoencefalocelos.

La cisternografía por resonancia magnética ha ganado muchos adeptos por ser un examen no invasivo, logrando enfatizar y realzar la señal del LCR a través de la supresión y substracción del tejido subyacente por medio de un protocolo de *fast spin-eco* con supresión de grasa<sup>10,11</sup>.

### **Tratamiento**

La solución a las fistulas de LCR se realiza tradicionalmente por medio de abordajes transcraneales, los cuales implican una craneotomía y la compresión cerebral con las morbilidades relacionadas a éstas, o a través de abordajes extracraneales, los cuales en sus inicios necesitaron de incisiones externas para acceder a la base del cráneo.

Las técnicas endoscópicas actuales facilitan el acceso transnasal transinusal, las cuales han ido reemplazando las técnicas transcraneales externas.

Las técnicas de colocación de injertos intranasales se subdividen en:

- Por encima
- Por debajo
- Por encima- Por debajo

La técnica por encima implica la colocación del injerto intranasalmente pero extracranealmente, es decir, sobre la zona del defecto. La técnica por debajo se refiere a colocar el injerto intracranealmente, pero extradural, haciendo un bolsillo entre la base del cráneo y la duramadre. En el caso de la técnica por encima-por debajo, hay un segmento del injerto que va dentro del cráneo y otro en la cavidad nasal. Esta colocación del injerto es muy ventajosa en los casos de defectos de la lamela lateral de la lámina cribosa en la cual la meninge se encuentra muy adherida al hueso y sólo es posible despegar algunos bordes para acomodar el injerto. La técnica asegura una buena adherencia del injerto tanto intracraneal como intranasalmente. Esta es la forma como se corrigieron los defectos de los casos presentados, obteniendo muy buenos resultados. Luego de ubicado el injerto, se utilizan materiales absorbibles como Surgicel<sup>®</sup>, gelfoam y cola de fibrina, como fue descrito en la técnica quirúrgica. Finalmente, se coloca un taponamiento nasal con gasa empapada en crema antibiótica o Merocel<sup>®</sup>, el cual se retira a los 5 a 7 días<sup>12</sup>. Los pacientes se controlan en consulta con exploración endoscópica para visualizar la evolución del sitio de corrección, así como para establecer la posibilidad de recurrencias.

### **CONCLUSIONES**

Podemos decir que el abordaje endoscópico se ha ganado su espacio en el tratamiento de las fistulas de LCR de la base craneal anterior, ya que su tasa de éxito es mucho mayor y la morbilidad asociada a este procedimiento es menor a la de los abordajes intracraneales, principalmente en la zona

de la lamela lateral de la lámina cribosa del etmoides cuyo acceso por vía endonasal asegura un cierre hermético de las fistulas y un daño mínimo a las estructuras olfatorias. Cualquiera de los materiales utilizados tiene un resultado similar, siendo más importante que se realice con buena técnica y en manos experimentadas.

### BIBLIOGRAFÍA

1. CUMMINGS C, FLINT P ET AL. *Otolaryngology head and neck surgery*. 4ª Ed. Philadelphia, Pennsylvania: Elsevier Mosby 2005: 1276-89.
2. CARRAU RL, SNYDERMAN C, KASSAM A. The management of cerebrospinal fluid leaks in patients at risk for high-pressure hydrocephalus. *Laryngoscope* 2005; 115: 205-12.
3. SCHLOSSER R, BOLGER W. Nasal cerebrospinal fluid leaks: Critical review and surgical considerations. *Laryngoscope* 2004; 114: 255-65.
4. MCMAINS K, GROSS C, KOUNTAKIS S. *Laryngoscope* 2004; 114: 1833-7.
5. MECO C, OBERASCHER G. Comprehensive algorithm for skull base dural lesion and cerebrospinal fluid fistula diagnosis. *Laryngoscope* 2004; 114: 991-9.
6. CASLER J, DOOLITTLE A, MAIR E. Endoscopic Surgery of the anterior skull base. *Laryngoscope* 2005; 115: 16-24.
7. KURTBUS M, ROLAND T, LEBOWITZ R. Sphenoid sinus cerebrospinal fluid leak: Diagnosis and management. *Operative Tech in otolaryngology* 2003; 14: 207-11.
8. ARRER E, MECCO C, OBERASCHER G. \_-trace protein as a marker for cerebrospinal fluid rhinorrhea. *Clinical Chemistry* 2002; 48: 939-41.
9. PALACIOS E, ROJAS R, RESTREPO S. Cerebrospinal fluid fistula associated with an empty sella. *ENT* 2002; 81: 264-65.
10. PAYNE R, FRANKIEL SAUL, GLIKSTEIN R. Role of computed tomographic cisternography in the management of cerebrospinal fluid rhinorrhea. *The Journal of Otolaryngology* 2003; 32: 93-9.
11. GAMMAL T, SOBOL W. Cerebrospinal fluid fistula: Detection with MR Cisternography. *Am J Neuroradiol* 1998; 19: 627-31.
12. NACHTIGAL D, FRENKIEL S. Endoscopic repair of cerebrospinal fluid rhinorrhea: Is it the treatment of choice? *The journal of otolaryngology* 1999; 28: 129-33.