

## Caso clínico

# Fístula de líquido cefalorraquídeo recidivante postraumática asociada a meningocele esfenoidal. Técnica abierta-endoscópica

Ignacio Zubillaga Rodríguez<sup>a,\*</sup>, José Antonio Fernández Alen<sup>b</sup>,  
 Gregorio Sánchez Aniceto<sup>a</sup> y Juan José Montalvo Moreno<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

<sup>b</sup> Servicio de Neurocirugía, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 11 de abril de 2011

Aceptado el 23 de septiembre de 2011

On-line el 22 de noviembre de 2011

#### Palabras clave:

Fístula de líquido cefalorraquídeo

Meningoencefalocele

Tratamiento endoscópico

### R E S U M E N

**Introducción:** Las fístulas de líquido cefalorraquídeo surgen tras la ruptura de las barreras que separan la cavidad nasal y senos paranasales de los espacios subaracnoideos: base craneal, duramadre y membrana aracnoidea.

Aproximadamente el 80% surgen en el contexto de traumatismos craneofaciales con fracturas de la base craneal.

La elección del abordaje y técnica quirúrgica más adecuada en cada caso es esencial para la obtención de resultados quirúrgicos globales satisfactorios. El desarrollo de la cirugía endoscópica endonasal ha supuesto un arma terapéutica menos invasiva y eficaz, siendo las fístulas de líquido cefalorraquídeo una indicación bien establecida para su tratamiento definitivo.

**Caso clínico:** Se presenta el caso de una paciente con fístula de líquido cefalorraquídeo recurrente con meningoencefalocele asociado tratada vía endoscópica.

**Discusión:** Se discute el tratamiento conservador versus quirúrgico de las fístulas de líquido cefalorraquídeo. Ventajas y desventajas de los distintos tipos de abordajes relacionados con el manejo definitivo.

© 2011 SECOM. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Cerebrospinal fluid fistula associated with posttraumatic recurrent sphenoidal meningocele. Open-endoscopic technique

### A B S T R A C T

**Introduction:** Cerebrospinal fluid fistulas arise after the breakdown of the barriers that separate the nasal cavity and paranasal sinuses of the subarachnoid space, skull base, dura and arachnoid membrane.

#### Keywords:

Cerebrospinal fluid fistula

Meningoencephalocele

Endoscopic treatment

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: izubillaga.hdoc@salud.madrid.org (I. Zubillaga Rodríguez).

1130-0558/\$ – see front matter © 2011 SECOM. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

doi:10.1016/j.maxilo.2011.09.008

Approximately 80% arise in the context of craniofacial trauma with fractures of the skull base.

The choice of approach, appropriate surgical technique in each case is essential to achieve a good overall surgical outcome. Development of endoscopic endonasal surgery has become a less invasive and effective therapeutic tool, with cerebrospinal fluid fistulas being a well-established indication for definitive treatment.

*Case report:* A case of a patient with cerebrospinal fluid fistula associated with recurrent meningoencephalocele, treated endoscopically.

*Discussion:* We discuss the surgical versus conservative treatment of spinal fluid fistulas, and the advantages and disadvantages of different types of approaches related to definitive management

© 2011 SECOM. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

Las fístulas de líquido cefalorraquídeo surgen tras la ruptura de las barreras que separan la cavidad nasal y senos paranasales de los espacios subaracnoideos: base craneal, duramadre y membrana aracnoidea. El síntoma principal es la rinorrea unilateral.

Pueden ser primarias o espontáneas (3-4%), relacionadas con malformaciones de la base craneal y con la obesidad. Las secundarias suponen la inmensa mayoría de los casos y aproximadamente el 80% surgen en el contexto de traumatismos craneofaciales con fracturas de la base craneal. El resto (16%) son iatrogénicas como resultado de intervenciones quirúrgicas endonasales o de la base craneal.

El desarrollo de la cirugía endoscópica endonasal ha supuesto un arma terapéutica menos invasiva y eficaz, siendo las fístulas de líquido cefalorraquídeo una indicación bien establecida para su tratamiento definitivo.

Sin embargo y aunque la literatura reciente propone el tratamiento endoscópico de las fístulas como de elección<sup>1</sup>, existen condiciones específicas donde el tratamiento quirúrgico tradicional abierto sigue estando vigente<sup>2</sup>.

El aspecto reconstructivo de la cirugía de la base craneal ha ido ganando interés hasta el momento actual. La reconstrucción es una fase indispensable en cualquier procedimiento quirúrgico complejo. Cuanto mayor es la afectación de estructuras anatómicas críticas durante la cirugía mayor es la demanda en la integridad de la reconstrucción. Los conocimientos y técnicas actuales permiten y propugnan el tratamiento precoz, agresivo y definitivo de la patología de la base craneal en un solo tiempo quirúrgico. Cualquier defecto de la base craneal que permita una comunicación directa del contenido intracraneal con la fosa nasal y/o senos paranasales requiere reconstrucción.

La reconstrucción de la base de cráneo anterior debe ser segura y hermética. El fracaso en la consecución de este objetivo provoca un riesgo elevado de sepsis cerebral (meningitis, absceso cerebral) incluso años después del traumatismo inicial.

La reconstrucción primaria es imperativa en estos procedimientos para asegurar la supervivencia, siendo el método reconstructivo ideal aquél que reduzca al máximo el número de complicaciones. No debe interferir con las pruebas de ima-

gen de control posquirúrgicas y proporcionar un resultado estético y funcional óptimo.

## Caso clínico

Mujer de 18 años remitida al Servicio de Urgencias del Hospital Universitario 12 de Octubre desde otro centro hospitalario tras sufrir accidente de tráfico con impacto directo craneofacial. La paciente no refirió antecedentes personales de interés y al ingreso presentaba un Glasgow Coma Scale (GCS) de 15. La exploración física revela importante edema y hematoma periorbitario bilateral con crepitación, otorragia derecha y rinorrea por fosa nasal izquierda. Valorada por el Servicio de Oftalmología no se evidenció disminución de la agudeza visual, diplopía ni alteraciones en los movimientos oculares extrínsecos aunque sí edema macular izquierdo. No existían alteraciones iniciales de pares craneales excepto parestesias en territorio de V1. A la palpación se objetiva importante decaje en reborde supraorbitario izquierdo.

Con el diagnóstico de sospecha de fractura de base de cráneo con fístula de líquido cefalorraquídeo asociada se solicita un TAC craneofacial (fig. 1) donde se apreció fractura-hundimiento frontobasal izquierda conminuta con afectación asociada de la escama temporal ipsilateral y neumoencefalo. Fractura de peñasco derecho en su porción más craneal lateral a los conductos semicirculares superiores. Fractura

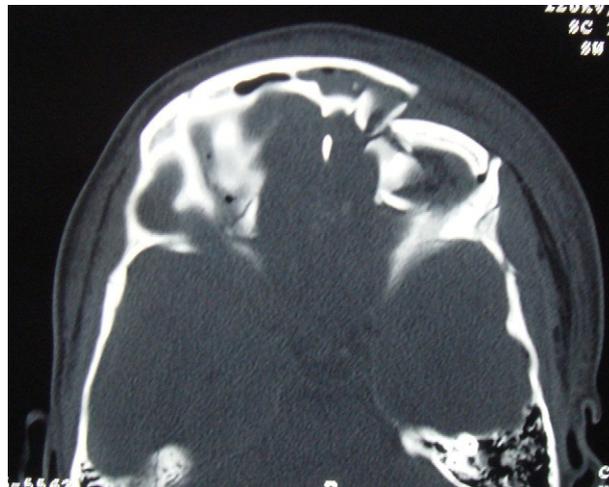
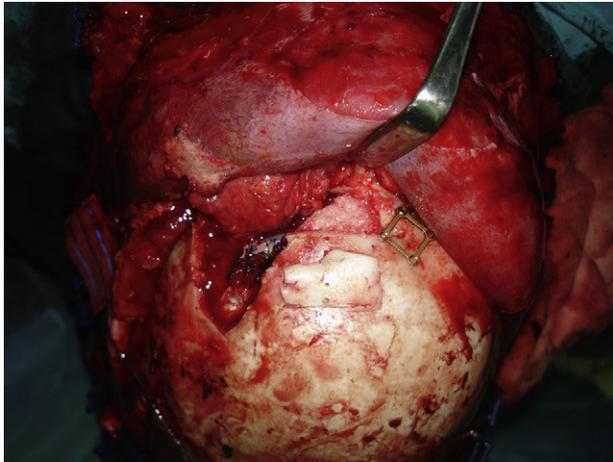


Figura 1 – TAC preoperatorio (corte axial).

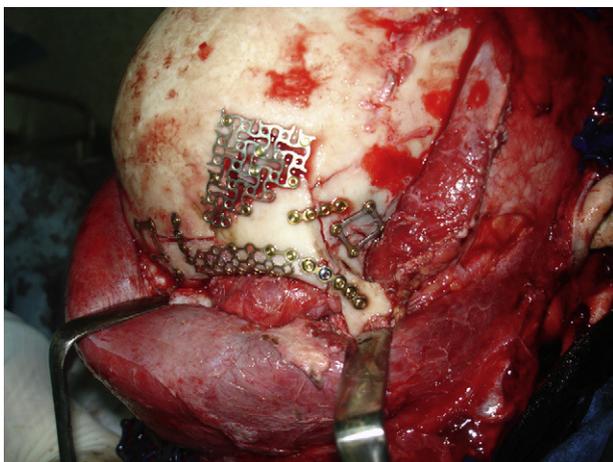


**Figura 2 – Osteotomía subcraneal y obliteración sinusal con viruta ósea y DBX.**

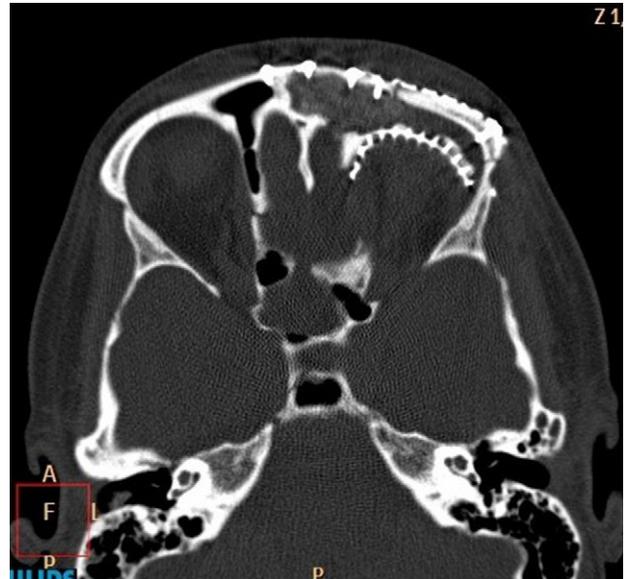
sin desplazamiento de la pared anterior del canal carotídeo derecho. A nivel del encéfalo existían múltiples focos contusivos hemorrágicos fundamentalmente localizados en ambos lóbulos frontales, fragmentos óseos endocraneales parietotemporales y mínima hemorragia subaracnoidea en tentorio con hematoma epidural occipital derecho, probablemente por lesión en contragolpe.

Tras la confirmación diagnóstica de fístula de líquido cefalorraquídeo (test beta-2 transferrina +) asociada a fractura compleja frontobasal se decide junto con el Servicio de Neurocirugía tratamiento quirúrgico realizando:

Abordaje bicoronal y subcraneal izquierdo con exéresis de fragmentos frontobasales impactados. Reparación de desgarros duresales basales mediante plastia de dura y adhesivo de fibrina tras aspirado de base frontal izquierda contusionada. Obliteración del seno frontal tras obturación del ducto con viruta ósea de calota y DBX (matriz ósea desmineralizada) y legrado de la mucosa sinusal (fig. 2). Reconstrucción de techo orbitario izquierdo con malla de titanio y fragmentos óseos fijados a la misma. Reducción y osteosíntesis de fracturas frontotemporales y reborde supraorbitario izquierdo (fig. 3). Pexia de músculo temporal.



**Figura 3 – Osteosíntesis frontotemporoorbitaria final.**

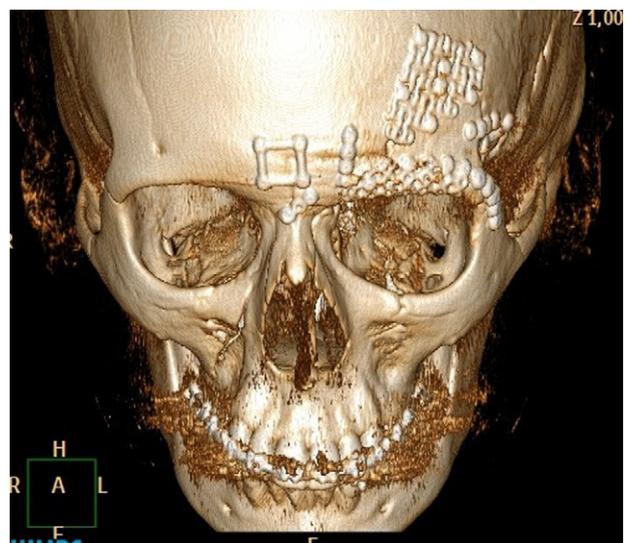


**Figura 4 – Reconstrucción frontoorbitaria (corte axial).**

La paciente es valorada en revisiones periódicas posquirúrgicas sin presentar sintomatología. En las pruebas de imagen de control aparecen cambios posquirúrgicos y obliteración completa sinusal frontal (figs. 4 y 5).

Dieciocho meses después de la intervención la paciente debutó de nuevo con rinorrea unilateral ocasional por fosa nasal derecha. Tras solicitar pruebas de imagen (TAC de alta resolución y RNM) se observó meningocele esfenoidal posttraumático con defecto de base craneal paramedial de 1,5 cm por 1,5 cm. Asocia cavidad quística de líquido cefalorraquídeo frontobasal derecha (figs. 6 y 7).

Dadas las características de la lesión se decide tratamiento endoscópico transnasal. Apertura de la pared anterior del seno esfenoidal con visualización del meningocele herniado (fig. 8). Disección intracraneal (fig. 9) y coagulación con monopolar hasta su reducción progresiva intracraneal (fig. 10). Se delimita



**Figura 5 – Reconstrucción 3D craneofacial.**



Figura 6 - Meningocele esfenoidal (TAC coronal).



Figura 9 - Disección intracraneal endoscópica.



Figura 7 - Meningocele esfenoidal (RNM coronal).

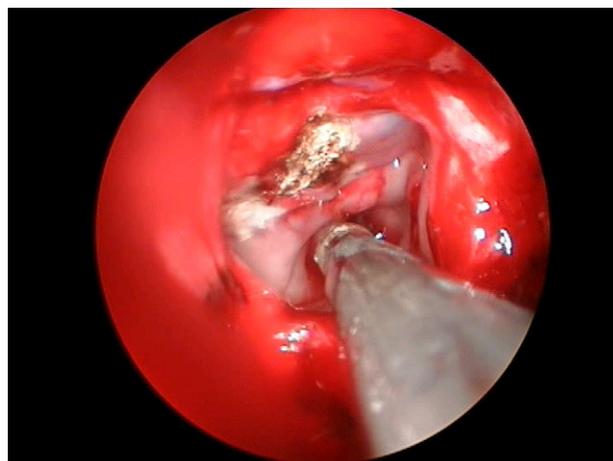


Figura 10 - Coagulación del meningocele.



Figura 8 - Meningocele esfenoidal (imagen endoscópica).



Figura 11 - Obliteración con grasa autógena.

el defecto en la base craneal y se aplica adhesivo de fibrina. Se oblitera el seno esfenoidal con grasa abdominal (fig. 11). El

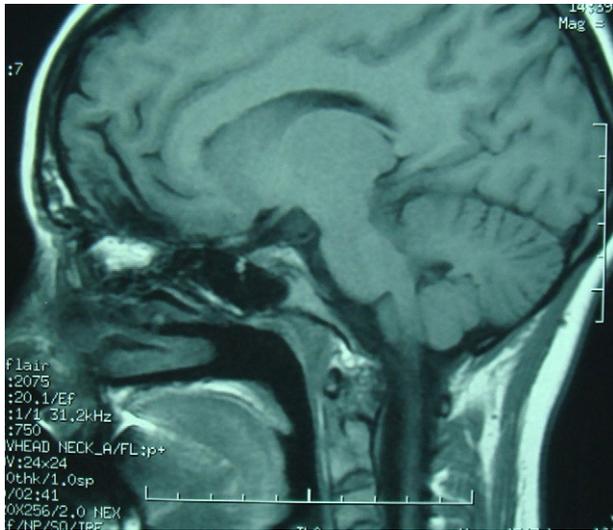


Figura 12 – RNM postendoscopia (corte sagital).

drenaje lumbar se mantuvo hasta el 5.º día postoperatorio y el taponamiento nasal anterior fue retirado el mismo día sin evidenciar salida de líquido intranasal.

Se realizan en el postoperatorio resonancias nucleares magnéticas de control (fig. 12) donde se aprecia ausencia de meningocele previo y ocleración adecuada de defecto craneal con grasa autógena. En el momento actual la paciente se encuentra en el tercer año postoperatorio tras la última intervención sin recidiva de meningocele ni clínica de fístula de líquido cefalorraquídeo.

## Discusión

Dandy<sup>3</sup> publicó en 1926 la primera reparación dural con éxito de una fístula de líquido cefalorraquídeo a través de una craneotomía bifrontal. El endoscopio rígido moderno fue inventado por Karl Storz en 1965 cuando combinó el sistema óptico de Hopkins y usó fibras ópticas para llevar la iluminación hacia la punta del endoscopio. En 1981 Wigand<sup>4</sup> reparó por primera vez vía endoscópica una fístula de la base craneal anterior. Kassam et al<sup>5</sup> explican la utilidad de considerar cada área anatómica de la base craneal de forma independiente con sus correspondientes sistemas modulares de abordajes basados en estas subunidades anatómicas.

A pesar de la evolución técnica y el conocimiento anatómico, en el momento actual el tratamiento de las fístulas de líquido cefalorraquídeo continúa siendo un reto diagnóstico y terapéutico así como un tópico controvertido.

Pruebas diagnósticas como la radiografía craneal, tomografía pluridireccional, inyección intraoperatoria de fluoresceína y cisternografía con radioisótopos han sido propuestas para la detección de fístulas aunque su utilidad es limitada.

Algunos test como la proteína beta-trace o la beta-2 transferrina son útiles para el diagnóstico de fístula de líquido cefalorraquídeo. El primero es altamente sensitivo y específico, más rápido (20 versus 120 minutos) y más barato.

La resonancia nuclear magnética (RNM) se muestra como una técnica con alta sensibilidad para la localización de

fístulas incluso en pacientes con fístulas inactivas. La recomendación de algunos autores<sup>2</sup> es la realización de la RNM no solo para detectar la fístula sino para determinar si una fístula cesa espontáneamente. Por otra parte, es imprescindible para el diagnóstico de meningo-encefalocelos asociados.

La tomografía axial computerizada (TAC) con cortes finos (1 mm) con reconstrucción multiplanar y ventana ósea es superior a la RNM en la visualización del defecto óseo y en el diagnóstico de las fracturas de la base craneal, siendo dos pruebas diagnósticas complementarias útiles en dicha patología.

La cisternografía asociada a CT o RNM es considerada la mejor prueba diagnóstica para las fístulas de líquido, pero su invasividad la relega exclusivamente a ser realizada si RNM y TAC de alta resolución son negativos<sup>2</sup>.

En ciertas ocasiones la afectación de la base craneal es múltiple. La detección y el sellado correcto de un defecto de la base craneal puede no ser suficiente y la meningitis recurrir dada la existencia de otros defectos duros. Se recomienda una evaluación completa de toda la base craneal en cada caso, incluso en pacientes donde existe un defecto dural obvio<sup>6</sup>.

La selección de pacientes que requieren o no tratamiento quirúrgico, «timing» de la cirugía y la profilaxis antibiótica, son cuestiones ampliamente debatidas en la literatura científica. En la mayoría de los casos no se siguen los consejos de Loew et al<sup>7</sup> y Cairns<sup>8</sup> que defienden que las fístulas de líquido deben ser tratadas quirúrgicamente tan pronto como sea posible. Inicialmente se sugiere tratamiento conservador. Este razonamiento se basa en que una fístula de LCR cede espontáneamente en los primeros 5 días tras el traumatismo en el 80-90% de los pacientes<sup>9,10</sup>. Sin embargo, el cese espontáneo de la fístula de líquido no garantiza que el desgarro dural esté completamente sellado y se pueden desarrollar rinorrea recurrente e infecciones intracraneales diferidas<sup>11</sup>. Esto puede ser debido a la formación de coágulos locales, mucosa lacerada, adhesiones de tejido inflamatorio sobre el desgarro dural y/o herniación de tejido cerebral.

Así, la presencia de determinados tipos de fracturas de la base craneal, la rinorrea persistente y la evidencia de meningo-encefalocelo son parámetros útiles para seleccionar los pacientes candidatos a cirugía.

Fracturas craneofaciales desplazadas o conminutas requieren tratamiento quirúrgico dada la ausencia de curación espontánea y el riesgo infeccioso que conllevan. Se realiza en el mismo acto la reparación dural.

Sakas et al<sup>12</sup> relacionan el tamaño y la localización de las fracturas de la base craneal anterior con la predisposición a la infección intracraneal, independientemente de la presencia de rinorrea. Describen también un incremento significativo de patología infecciosa en presencia de fístula de líquido cefalorraquídeo 8 días después del traumatismo inicial sin la instauración de tratamiento adecuado. La extensión de la fractura es importante ya que fracturas mayores de 1 cm presentan una tasa de complicaciones infecciosas sustancialmente mayor. La fístula de líquido cefalorraquídeo a menudo no ocurre en asociación directa con lesiones de la pared posterior del seno frontal sino con fracturas de la placa etmoidal. Cuanto más medial es la fractura de la base craneal más probable es el desarrollo de fístula de LCR. En la región de la lámina cribiforme, la dura está particularmente

adherida al hueso subyacente y las fracturas del tercio medio facial con desplazamiento de la región etmoidal pueden crear una comunicación entre la cavidad nasal y la base craneal anterior. Existe un riesgo elevado estadísticamente significativo de meningitis postraumática, incluso varios años después, en fracturas desplazadas en línea media con afectación de la lámina cribiforme (y en general en las fracturas frontoetmoidales).

Hemos de tener en cuenta la posibilidad de lesiones durales en ausencia de fistula de LCR dada la posible obstrucción al flujo sinusal. La tasa de complicaciones infecciosas está en clara relación con tres variables expuestas:

- Duración prolongada de la rinorrea.
- Fracturas desplazadas de gran tamaño.
- Proximidad de las fracturas a línea media.

Estas variables presentan un efecto acumulativo. Fracturas que combinan estos criterios deben ser tratadas quirúrgicamente tan pronto como el edema cerebral postraumático lo permita.

La rinorrea persistente (más de 8 días) recurrente o difusa en pocas ocasiones cede espontáneamente, el riesgo infeccioso aumenta significativamente y requieren habitualmente tratamiento quirúrgico, incluso en casos de fracturas levemente desplazadas de la base craneal anterior<sup>13</sup>. En un análisis a largo plazo de 160 casos de fistula de líquido postraumática se describe un riesgo global de meningitis antes del tratamiento quirúrgico del 30,6% y un riesgo acumulativo de 1,3% por día en la primera-segunda semana, de 7,4% por semana en el primer mes y hasta el 85% a los 10 años de seguimiento. Tras el tratamiento quirúrgico, el riesgo de meningitis durante los 10 años posteriores se reduce del 85 al 7%<sup>11</sup>.

La presencia de meningocele basal, encefalocele o ambos, está asociada con alto riesgo de meningitis recurrente. Últimamente una de las causas patogénicas implicadas en su desarrollo ha sido la hiperneumatización del seno esfenoidal<sup>14</sup>. Como la masa encefálica herniada en el defecto osteodural mantiene el defecto abierto, la posible curación natural del defecto dural se interrumpe. Por esta razón implica la absoluta necesidad de tratamiento quirúrgico con reparación dural, incluso aunque no se observe fistula de líquido. Pueden aparecer como una masa pulsátil oral (subtipo esfenofaríngeo) o cursar con obstrucción nasal (subtipo intranasal)<sup>15</sup>. Hemos de diferenciar esta entidad de la fractura evolutiva de cráneo, complicación poco frecuente del traumatismo craneoencefálico en la infancia, casi exclusivamente en menores de 3 años. Su incidencia varía entre el 0,05 y el 1,6%. Sin embargo, el riesgo de que una fractura se haga evolutiva puede ser mayor si solo se consideran las fracturas en la infancia temprana. Consiste en una fractura de la base craneal con desgarramiento dural subyacente, que se ensancha progresivamente hasta constituir un defecto craneal. Su fisiopatología es controvertida. La contusión cortical subyacente a la fractura es un hallazgo tomográfico común. El intervalo promedio entre traumatismo y su presentación es de 12 semanas y la localización preferente es en la región parietal, aunque se han descrito casos en la base craneal anterior. Entre las lesiones asociadas en las pruebas de imagen destacan la herniación de masa encefálica, quistes leptomeníngeos, hidrocefalia y

encefalomalacia. Dicha entidad requiere tratamiento quirúrgico para su corrección. Las fracturas de cráneo en edad pediátrica deben controlarse hasta constatar su reparación con el fin de diagnosticar esta complicación<sup>16</sup>.

El tratamiento quirúrgico urgente se realiza en pacientes con hematomas compresivos, fracturas abiertas, neumocéfalo expansivo, desplazamiento óseo severo y fistula de líquido cefalorraquídeo activa. El tratamiento diferido se realiza en pacientes donde han fracasado medidas conservadoras en el tratamiento de las fistulas, cuando se produce la estabilización de parámetros vegetativos y tras la regresión del edema cerebral dada la mayor vulnerabilidad del parénquima cerebral. El tratamiento conservador implica reposo en cama, drenaje lumbar continuo (excepto en pacientes con patología hipertensiva), administración del inhibidor de la anhidrasa carbónica y antibioterapia profiláctica en todos los pacientes<sup>2</sup>.

El tratamiento quirúrgico puede ser realizado transcraneal o extracranealmente. Abordajes transcraneales incluyen la tradicional craneotomía frontal descrita por Dandy<sup>3</sup> y el abordaje subfrontal con extensión lateral según las fracturas implicadas. Abordajes extracraneales incluyen el abordaje subcraneal y el tratamiento endoscópico transnasal.

El tratamiento vía abordaje coronal y craneotomía favorece el empleo de colgajos vascularizados de galea-pericráneo y su sutura adecuada para sellado de la base craneal tras reparación dural. Se asocian adhesivos de fibrina para incrementar el sellado basal. Dependiendo del tamaño del defecto podemos recurrir a colgajos libres microvascularizados para el sellado de la base craneal. Los colgajos de galea-pericráneo también pueden ser tallados vía endoscópica y posteriormente transpuestos a la cavidad nasal a través de una osteotomía en el nasion.

Las siguientes desventajas están relacionadas con los abordajes intracraneales:

1. Alta tasa de morbilidad, incluyendo anosmia, edema postoperatorio, estancia hospitalaria prolongada y riesgo elevado de infección aguda o crónica del SNC.
2. La demora en el tratamiento reconstructivo definitivo (2-3 semanas) complica dicho procedimiento (formación de tejido de granulación, incremento en la tasa de infección postoperatoria, drenaje inadecuado de las cavidades sinusales) y empeora su resultado.

Estas desventajas dieron lugar al desarrollo de un nuevo abordaje que permitiera el manejo adecuado completo de la fosa craneal anterior como alternativa a los tradicionales abordajes intracraneales. El abordaje subcraneal representa un acceso extracraneal y fue descrito inicialmente por Raveh et al<sup>17</sup> en 1988 para el tratamiento de los traumatismos complejos de la base craneal anterior. La diferencia respecto a los procedimientos tradicionales no radica tanto en la localización anatómica de la craneotomía frontal y las osteotomías nasoorbitarias como en la diferente exposición y dirección del abordaje. Permite una amplia exposición inferior de todos los planos de la base craneal anterior (desde el techo etmoidal anterior hasta el clivus atravesando ambos techos orbitarios y el plano esfenoidal). Incluye también la porción media y superior de la cavidad nasal y el aspecto medial del seno maxilar. En lesiones con extensión caudal hacia la porción

inferior de la cavidad nasal, suelo-antrum del seno maxilar y/o proceso alveolar maxilar-paladar se puede combinar con un abordaje tipo degloving mediofacial o con técnicas endoscópicas. Otras técnicas que pueden ser asociadas incluyen abordajes transfaciales como osteotomía tipo LeFort I y abordajes orbitocigomáticos-transorbitarios<sup>18</sup>.

La osteotomía del segmento frontonasal puede ser extendida deliberadamente hacia la sutura frontocigomática dependiendo de cada caso. Favorece una correcta reparación extracraneal de las fracturas de la base craneal anterior, incluso con desgarros duros y herniación cerebral. Permite la reconstrucción de la base craneal tras la reparación de los desgarros duros con mínima retracción de los lóbulos frontales. Es un procedimiento versátil y técnicamente sencillo.

El tratamiento endoscópico de las fístulas de líquido cefalorraquídeo se ha popularizado en las últimas décadas con el desarrollo de nuevas técnicas e instrumental endoscópico, con la mejora en el conocimiento anatómico endonasal de la base craneal y con la presencia de equipos multidisciplinares<sup>19</sup>. Su uso se limita a casos que no asocien fracturas de la base craneal o lesiones neuroquirúrgicas que requieran tratamiento quirúrgico adicional.

El procedimiento se realiza bajo anestesia general. El drenaje lumbar se mantiene cerrado durante la cirugía hasta la reparación de la fístula. Se mantiene así el flujo de líquido a la cavidad nasal facilitando la localización de la fístula<sup>14</sup>. Inicialmente se realiza un meticuloso examen endoscópico de la cavidad nasal. En caso necesario se luxa y rota lateralmente el cornete medio hasta obtener una visualización adecuada del defecto óseo en la porción medial de la lámina cribosa. En fístulas más laterales o en la fovea etmoidal se realiza una etmoidectomía parcial con microdesbridador para facilitar el acceso al campo quirúrgico. Si la fístula es esfenoidal, además de lateralizar el cornete medio se identifica el ostium esfenoidal y se amplía inferolateralmente. Tras el tratamiento de la fístula se reseca la mucosa esfenoidal y se oblitera el seno con grasa abdominal<sup>6</sup>. Algunos autores emplean fluoresceína intratecal o tópica intranasal para facilitar la localización de la fístula<sup>6</sup>. Dicha técnica no está exenta de complicaciones como cefalea, náuseas y vómitos. Una maniobra de Valsalva con aumento de la presión intracraneal facilita la identificación intraoperatoria de la fístula<sup>18</sup>.

Es imperativo para un tratamiento adecuado la eliminación de la mucosa de los bordes del defecto óseo. En caso de meningo-encefalocelos se resecan o reducen intracranialmente mediante coagulación. Una vez que los bordes óseos del defecto están claramente delimitados se reconstruye mediante técnica combinada en capas (intra-extracraneal, técnica underlay-onlay o en sandwich). Suelen emplearse fascia lata autógena<sup>20</sup>, colgajos musculares<sup>21</sup>, grasa abdominal, cartílago septal y colgajos nasoseptales y de cornetes<sup>22</sup> (para lámina cribosa y fovea etmoidal). Se producirá tejido de granulación y sellado progresivo con la cicatrización del defecto<sup>6</sup>. También pueden añadirse adhesivos de fibrina para sellar las capas empleadas. Es imprescindible para obtener una reconstrucción endonasal segura confirmar que el material empleado permanezca estable tras su colocación. Estudios experimentales demuestran que el injerto llega a incorporarse con la dura tras 1 semana<sup>6</sup>. Es esencial que cualquier técnica quirúrgica asegure la estabilidad durante la primera

semana. El desplazamiento del injerto es una de las causas más frecuentes de fracaso del procedimiento. Para muchos autores no es imprescindible la reconstrucción ósea incluso en defectos de más de 3 cm<sup>6</sup>. Sin embargo, sí es útil en estos defectos de mayor tamaño el empleo de colgajos vascularizados como el colgajo mucoso septal basado en la arteria septal posterior procedente de la arteria esfenopalatina. Esta opción reconstructiva se ha convertido hoy en día en el caballo de batalla en la reconstrucción endoscópica en la base craneal y ha mejorado significativamente la tasa de fístulas de líquido con resultados comparables a la cirugía abierta (2-4%). Anteriormente puede alcanzar el receso frontal y posteriormente el borde inferior del clivus<sup>23</sup>. Otra opción es la fascia parietotemporal vehiculizada a través de la fosa infratemporal y pterigopalatina<sup>24</sup>. El empleo de injertos rígidos tiene el inconveniente de la dificultad para el modelado y sellado correcto del defecto craneal. Al finalizar se realiza taponamiento nasal anterior preformado bilateral (se mantiene entre 3-5 días con antibioterapia asociada). El drenaje lumbar se mantiene de 5-8 días a un flujo de 5 ml/hora.

Entre las ventajas de la técnica endoscópica destacan el excelente campo de visión, evaluación correcta del tamaño del defecto óseo, reconstrucción adecuada, manipulación cerebral reducida, menor grado de invasividad y menor tiempo de hospitalización<sup>19</sup>. Sin embargo, presenta limitaciones como la presencia de hematomas intracraneales y fracturas conminutas o desplazadas de la base craneal.

La mayoría de publicaciones recientes acerca del tratamiento endoscópico de fístulas de líquido lo presentan como un método eficaz hasta en el 85-95% de los casos. Sin embargo, se refieren a fístulas de diferentes etiologías y localizaciones. Las fístulas de líquido cefalorraquídeo espontáneas y localizaciones como la porción más lateral del seno esfenoidal suponen casos ciertamente desafiantes<sup>14</sup>.

La mayoría de fracasos de la técnica son debidos a problemas locales en la reconstrucción, bien por el empleo de materiales o colgajos de pequeño tamaño bien por la posición incorrecta de los mismos.

Sin embargo, la realidad actual confirma la expansión de los límites de la cirugía endoscópica de la base craneal. El próximo reto será la presentación a largo plazo de resultados quirúrgicos comparables a los clásicos abordajes a la base craneal.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cui S, Han D, Zhou B, Zhang L, Li Y, Ge W, et al. Endoscopic endonasal surgery for recurrent cerebrospinal fluid rhinorrhea. *Acta Otolaryngol.* 2010;130:1169-74.
2. Rocchi G, Caroli E, Belli E, Salvati M, Cimatti M, Delfini R. Severe craniofacial fractures with frontobasal involvement and cerebrospinal fluid fistula: indications for surgical repair. *Surg Neurol.* 2005;63:559-64.
3. Dandy WE. Pneumocephalus (intracranial pneumatocele or aerocoele). *Arch Surg.* 1926;12:949-82.
4. Wigand ME. Transnasal ethmoidectomy under endoscopic control. *Rhinology.* 1981;19:7-15.
5. Kassam AB, Gardner P, Snyderman C, Mintz A, Carrau R. Expanded endonasal approach: fully endoscopic, completely transnasal approach to the middle third of the clivus,

- petrous bone, middle cranial fossa and infratemporal fossa. *Neurosurg Focus*. 2005;19:E6.
6. Draf W, Schick B, How I. do it: Endoscopic-microscopic anterior skull base reconstruction. *Skull Base*. 2007;17:53-8.
  7. Loew F, Pertuiset B, Chaumier EE. Traumatic, spontaneous and postoperative CSF rhinorrhea. En: Symon L, editor. *Advances and technical standard in neurosurgery*, vol 11. Wien Springer; 1984. p. 169-207.
  8. Cairns H. Injuries of the frontal and ethmoidal sinuses with special references to cerebrospinal rhinorrhea and aeroceles. *J Laryngol Otol*. 1937;52:589-623.
  9. Griffith HB. CSF fistula and surgeon. *Br J Neurosurg*. 1990;4:369-71.
  10. Levin S, Nelson KE, Spies HW. Pneumococcal meningitis; the problem of the unseen cerebrospinal fluid leak. *Am J Med Sci*. 1972;264:319-27.
  11. Eljamel MS, Pidgeon CN, Toland J. MRI cisternography and the localization of CSF fistulae. *Br J Neurosurg*. 1994;8:433-7.
  12. Sakas DE, Beale DJ, Ameen AA, Whitwell HL, Whittaker KW, Krebs AJ, et al. Compound anterior cranial base fractures: classification using computerized tomography scanning as a basis for selection of patients for dural repair. *J Neurosurg*. 1998;88:471-7.
  13. Talamonti G, Fontana RA, Villa F, D'Aliberti G, Arena O, Bizzozero L, et al. High risk anterior basal skull fractures. Surgical treatment of 64 consecutive cases. *J Neurosurg Sci*. 1995;39:191-7.
  14. Lopatin AS, Kapitanov DN, Potapov AA. Endonasal endoscopic repair of spontaneous cerebrospinal fluid leaks. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003;129:859-63.
  15. Lee SC, Senior BA. Endoscopic skull base surgery. *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2008;1:53-62.
  16. Mierez R, Guillén A, Brell M, Cardona E, Claramunt E, Costa JM. Fractura evolutiva de cráneo en la infancia. Presentación de 12 casos. *Neurocirugía*. 2003;14:228-34.
  17. Raveh J, Vuillemin T, Sutter F. Subcranial management of 395 combined frontobasal-midface fractures. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1988;114:1114.
  18. Fliss DM, Abergel A, Cavel O, Margalit N, Gil Z. Combined subcranial approaches for excision of complex anterior skull base tumors. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;133:888-96.
  19. Presutti L, Mattioli F, Villari D, Marchioni D, Alicandri-Ciufelli M. Transnasal endoscopic treatment of cerebrospinal fluid leak: 17 years experience. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2009;29:191-6.
  20. Ahn JY, Kim SH. A new technique for dural suturing with fascia graft for cerebrospinal fluid leak in transsphenoidal surgery. *Neurosurgery*. 2009;65:65-71.
  21. Hyun SJ, Rhim SC, Ra YS. Repair of a cerebrospinal fluid fistula using a muscle pedicle flap: technical report. *Neurosurgery*. 2009;65:1214-5.
  22. Cassano M, Felippu A. Endoscopic treatment of cerebrospinal fluid leaks with the use of lower turbinate grafts: a retrospective review of 125 cases. *Rhinology*. 2009;47:362-8.
  23. Hadad D, Bassagasteguy L, Carrau RL, Mataza JC, Kassam A, Snyderman CH, et al. A novel reconstructive technique after endoscopic expanded endonasal approaches: vascular pedicle nasoseptal flap. *Laryngoscope*. 2006;116:1882-6.
  24. Fortes FS, Carrau RL, Snyderman CH, Kassam A, Prevedello D, Vescan A, et al. Transpterygoid transposition of a temporoparietal fascia flap: a new method for skull base reconstruction after endoscopic expanded endonasal approaches. *Laryngoscope*. 2007;117:970-6.