

# MANEJO ENDOSCÓPICO DE LAS FÍSTULAS DE LÍQUIDO CÉFALO RAQUÍDEO DEL PISO CRANEAL ANTERIOR

DR. JAIME PINTO V.  
NEUROCIRUJANO, MBA.  
SERVICIO DE NEUROCIRUGÍA.  
HOSPITAL REGIONAL DE CONCEPCIÓN.  
jaimempinto@gmail.com

DR. THOMAS SCHMIDT P.  
DR. ALFREDO SANTA MARÍA C.  
DEPARTAMENTO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA.  
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN.

DR. SAHBA SEDAGHAT N.  
RESIDENTE, DEPARTAMENTO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA.  
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN.

## RESUMEN

La fístula de líquido céfalo raquídeo (LCR) implica un quiebre de todas las barreras entre el espacio subaracnoideo y el tracto aéreo digestivo superior. Es una condición seria y fatal. La meningitis bacteriana es la mayor causa de morbilidad y mortalidad asociada a esta condición. Existen múltiples clasificaciones que tratan de sistematizar este problema, algunas de ellas son de escaso valor para el clínico. Existe una evolución en los métodos diagnósticos y terapéuticos en esta patología.

Se presenta el marco teórico de la patología, evolución de la técnica quirúrgica, conceptos actuales en la reparación endoscópica de las fistulas de LCR y la experiencia quirúrgica desarrollada por los autores en 24 pacientes tratados en el Hospital Regional de Concepción durante el periodo abril 2001 a agosto 2008.

## SUMMARY

Cerebrospinal Fluid (CSF) fistulae involves a breakdown of all barriers that separates the subarachnoid space from the upper aero digestive tract. It is a serious and sometimes fatal

condition. Meningitis is the mayor cause of morbidity and mortality. There are many classifications trying to deal with this issue, some of them with mean less clinical value. There is an evolution in diagnostic and therapeutic methods in this pathology.

We present the theoretical frame of this pathology, the evolution of the surgical technique, the current concepts in the endoscopic repair of CSF fistulae and the surgical experience developed by the authors in 24 patients treated at the Hospital regional de Concepción between April 2001 and August 2008.

Key words: Cerebrospinal Fluid Fistulae, rhinorrhea, endoscope, skull base.

## INTRODUCCIÓN

La presencia de una fístula de Líquido Céfalo Raquídeo (LCR) del piso anterior involucra el compromiso de un gran número de estructuras anatómicas a saber, la duramadre, la aracnoides, el hueso de la base de cráneo y la mucosa de las cavidades nasales y de los senos para-

nasales, cada una de estas debe ser traspasada para la producción de una fistula de LCR. La complejidad anatómica involucrada hace a veces difícil su diagnóstico y posterior tratamiento. El mejor tratamiento está relacionado estrictamente con la etiología de la fistula.

Muchos intentos de sistematizar esta condición han sido publicados, muchos de ellos tienen un valor educacional, pero escaso valor operacional. Desde el punto de vista etiológico las Fistulas de LCR pueden ser divididas en aquellas de origen traumático y no traumático (1,2), se han descrito casos donde el antecedente traumático aparece en la anamnesis dirigida remota (3). Dentro de categoría de fistulas traumáticas destacan las quirúrgicas como aquellas causadas por el cirujano ya sea en forma accidental o como parte planificada en una resección quirúrgica de un tumor y las no quirúrgicas; ambas pueden presentarse en forma temprana o tardía en la evolución de la enfermedad. Las fistulas no quirúrgicas a su vez pueden ser clasificadas en penetrantes y no penetrantes

Las fistulas de LCR de origen no traumático pueden ser divididas en aquellas de alta presión ej. tumores intracraneales, hidrocefalia e hipertensión intracraneal benigna y las fistulas de norma presión en las que destacan las malformaciones congénitas ej. Meningoceles y encefaloceles; tumores intracraneales y de la base craneal que sin generar necesariamente hipertensión endocraneana producen erosión ósea y dural generándose la fistula de LCR; infecciones, osteomielitis e idiopáticas (1, 4, 5).

El volumen total de LCR en un adulto es aproximadamente 90 a 150 cc., se producen alrededor de 0.35 cc/min, alrededor de 350 a 500 cc día (1, 6). El 90% de las fistulas de LCR son post traumáticas. Las fistulas de LCR se asocian en forma global al 2-3% de los TEC graves, pero si además se asocia fractura temporal la presencia de fistula sube a 14%, o si además presenta fractura facial la asociación sube a 25%. Como complicación post quirúrgica la fistula de LCR se presenta en 3 a 6% de la cirugía transesfenoidal y en 1% de la cirugía endoscópica sinusal.

La reparación quirúrgica de estas lesiones puede realizarse por la vía intracraneal y también extracraneal. Walter Dandy reportó la primera reparación de una fistula de LCR en 1926 por la vía intracraneal (7). En 1948, Dohlman (8) describió el primer abordaje extra craneal a través de un acceso naso orbitario. Wigand (9) en 1981 publicó el primer caso de reparación endoscópica extra craneal de una fistula de LCR durante una cirugía sinusal.

La evolución hacia técnicas endoscópicas menos invasivas está siendo respaldada por los resultados obtenidos en las diferentes series, presentando porcentajes de éxito similares o superiores a las técnicas intracraneales. Hegazy y asociados han publicado resultados de éxito en cierre de fistulas con técnicas endoscópicas endonasales superiores al 90% en el 1° intento y 96% en el 2° intento en 289 pacientes tratados (10), así como también menos complicaciones y estadías intrahospitalarias menos prolongadas. La técnica endoscópica requiere obviamente un entrenamiento en el uso del instrumento, que muchas veces es ajeno al neurocirujano, es por esto que es necesario la conformación de

equipos de trabajo en conjunto con otorrinolaringólogos quienes están habituados al trabajo endoscópico en el área sinusal y de la base de cráneo anterior por debajo del plano óseo etmoidal (11).

## DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de esta condición no siempre es obvio y requiere tenerlo en consideración siempre que se enfrente pacientes con descarga nasal líquida unilateral periódica, espontánea, en donde el antecedente traumático no está claro.

Las claves para el diagnóstico son dos, primero certificar la presencia de LCR y luego precisar la anatomía exacta de la fistula.

Lo primero puede resultar muy difícil especialmente en pacientes con descarga nasal crónica intermitente de escaso volumen, en nuestro medio los test bioquímicos más utilizados son la detección de  $\beta 2$  transferrina en el líquido de descarga este examen ha demostrado su utilidad en demostrar la presencia de LCR, pero requiere un volumen mínimo de 2 a 4 cc como muestra lo que a veces es difícil de conseguir (12, 13). Este problema está resuelto con el uso de  $\beta$  trace protein (14), la detección de esta proteína es cuantitativa y sólo requiere la cantidad mínima que humedezca la tórula de toma de muestra, sin embargo no se encuentra disponible en Chile.

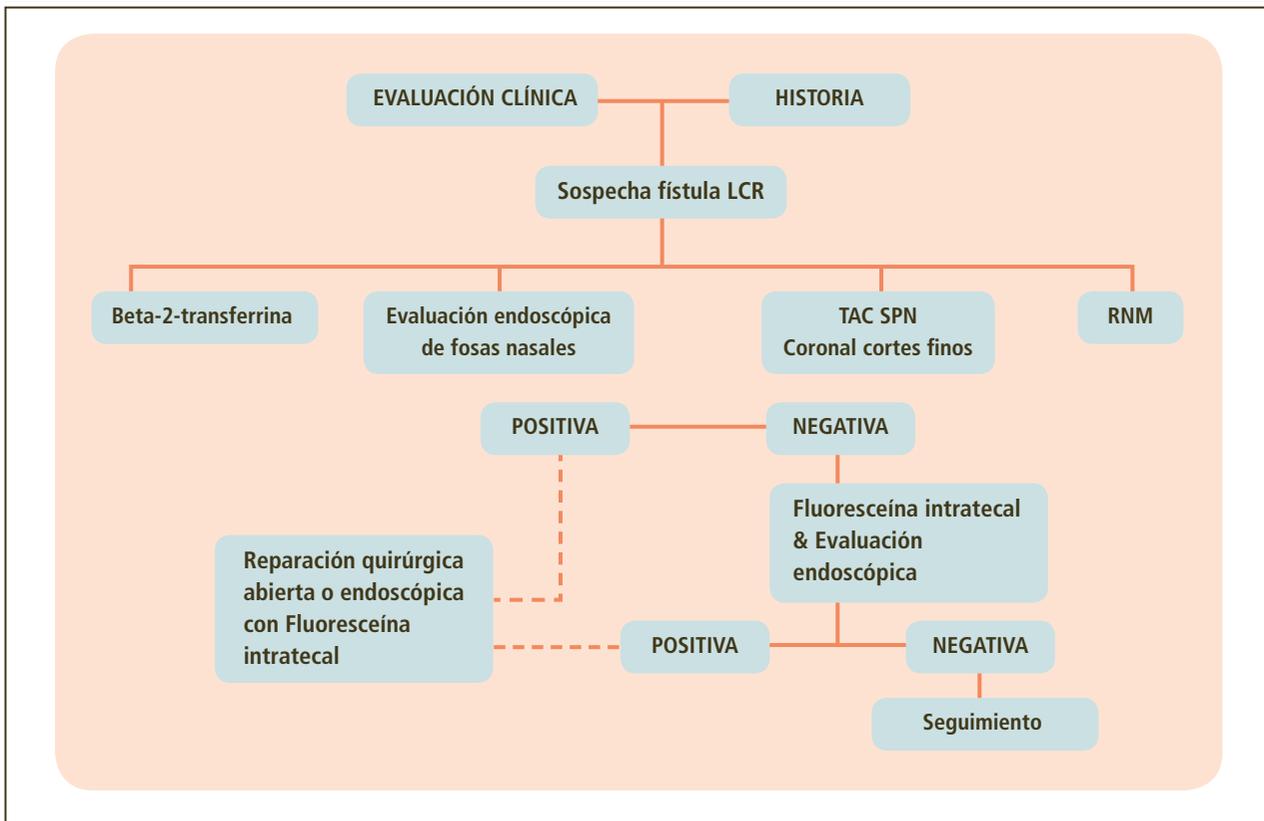
Para definir la anatomía de la fistula se utiliza la tomografía axial computada de cerebro con cortes de 2 mm coronales del piso anterior que define defectos óseos con precisión (15, 16). Lo anterior se complementa con estudio de Resonancia Nuclear Magnética (RNM) de cerebro con énfasis en secuencias en T2 coronal del piso anterior, cisternografía con RNM cerebral y estudios con supresión grasa que ha demostrado sensibilidad cercana al 90% y especificidad alrededor de 60% (17). Si lo anterior no define claramente la fistula, se utilizan técnicas invasivas, en nuestro medio realizamos un inspección endoscópica de las cavidades perinasales ayudados con fluoresceína tópica (18) o pasar directamente a la inspección bajo anestesia general con fluoresceína intratecal, esto se realiza en pabellón y preparado para continuar con la reparación endoscópica inmediata de la fistula. El uso de fluoresceína intratecal ha demostrado ser no sólo imprescindible en el manejo de estos pacientes sino que también bastante seguro y las complicaciones publicadas parecen ser dosis dependientes y menores a saber cefalea, tinitus, náuseas, convulsiones (19, 20, 21).

Si el examen endoscópico con fluoresceína intratecal es negativo el paciente se mantiene en control y seguimiento. El esquema de diagnóstico y manejo se resume en la Figura 1.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

La preparación del paciente comienza con la inyección intratecal (punción lumbar) de 0.5 cc. de Fluoresceína al 5% la noche anterior a la cirugía o al menos 30 minutos antes, el paciente debe ser mantenido en posición de Trendelenburg prono, para permitir el ascenso de la fluoresceína al compartimiento intracraneal. Figura 2, en fistulas de alto débito es posible ver escurrir el LCR teñido por la nariz. Figura 3.

FIGURA 1.



Se utiliza abundante oximetazolina tópica endonasal previo la inducción anestésica. Se utiliza anestesia endovenosa a base de propofol para disminuir la congestión mucosa, debiendo evitarse los anestésicos halogenados, adicionalmente usamos adrenalina tópica (1:1000). Se realiza un acceso transnostril, extramucoso paraseptal a la cavidad nasal y senos paranasales, utilizando endoscopios rígidos de 0 y 30° se

visualiza la típica apariencia verdosa de la fluoresceína mezclada con LCR y se sigue el flujo hasta su origen, esto obliga a ir abriendo los diferentes ostium para acceder a las diferentes regiones del piso craneal anterior. Localizado el sitio lesional se procede con la reparación de la fístula.

La disección completa de la lesión (brecha meníngea, meningocele, tu-



mor, fractura) va seguido de la eliminación de la mucosa circundante o la preparación de un flap pediculado de mucosa, debe disecarse el reborde óseo en 360° en la medida de lo posible, lo que facilita las técnicas de cierre inlay. En relación a las técnicas de cierre éstas deben ser realizadas a la medida de cada caso y siguiendo el principio de multicapas con 2, 3 o más capas de diferentes tejidos. Dependiendo básicamente del tamaño del defecto a cubrir debe considerarse el uso o no de una matriz rígida de sostén. En relación al tipo de injerto a usar grasa, músculo, mucosa, hueso, fascia etc. éstos no interfieren directamente en el éxito del procedimiento. Las técnicas de cierre se definen como inlay si es que los injertos van por dentro del hueso o outlay si van por encima del defecto óseo (Figura 4 y Figura 5). En relación al uso de técnicas coadyuvantes se utilizan dependiendo de la situación particular, nos referimos al uso de surgicel, gelfoam, cola de fibrina, packing nasal, antibióticos per operatorios y drenaje lumbar.

Proponemos un esquema de sistematización de técnicas de cierre dependiendo del escenario clínico que se presente:

**Escenario 1:** Cirugía transesfenoidal estándar, sin fístula LCR intraoperatoria.

Surgicel y/o gelfoam, cola de fibrina no imprescindible

**Escenario 2:** Pequeño defecto 2-3 mm

Surgicel, Gelfoam, mucosa no pediculado, injerto libre (grasa) y cola de fibrina

**Escenario 3:** Gran defecto >4-5 mm

Surgicel, grasa, fascia lata, cola de fibrina, eventual uso de matriz de sostén (cartílago)

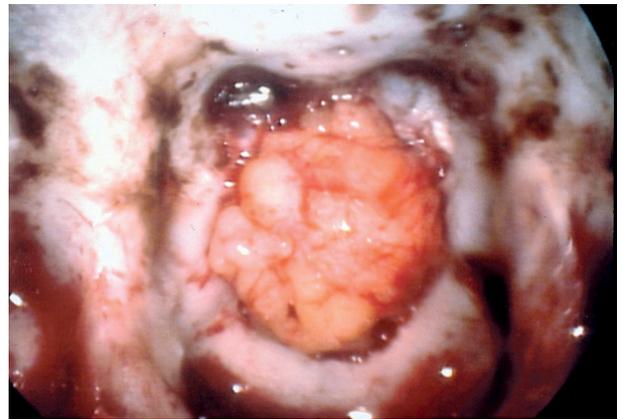
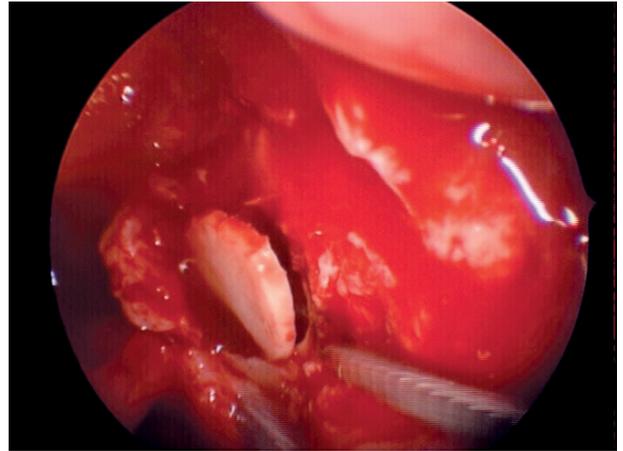
**Escenario 4:** Gran defecto planificado ej.: Cirugía transesfenoidal extendida

Matriz de sostén rígido (hueso), grasa, fascia inlay, flap pediculado de mucosa, surgicel, cola de fibrina, gelfoam.

## RESULTADOS

Durante el período comprendido entre abril 2001 y agosto 2008 se intervinieron siguiendo los principios previamente descritos 24 pacientes; 15 de sexo femenino y 9 de sexo masculino; las edades fluctuaron entre 11 y 84 años con un promedio de 49.6 años. En 12 casos el motivo de consulta fue rinorrea acuosa crónica e intermitente de escaso volumen asociado a cefalea crónica holocraneana. Desde el punto de vista etiológico los resultados fueron: Trauma 5 casos, Malformativo (meningo y encefaloceles) 5 casos, Espontánea (sin causa aparente) 2 casos, aquí el hallazgo operatorio fue una brecha osteomeningea sin antecedente previo de trauma y Tumoral 12 casos. 11 casos correspondieron a fístulas no planificadas quirúrgicas, 1 caso de fístula planificada quirúrgica. El porcentaje de cierre en 1° intento fue de 86% y de 100% en 2° intento.

Existieron 2 casos de meningitis post operatorias, en un caso de carci-



noma escamoso sellar la resección total de la lesión generó una fístula de LCR intraoperatoria que fue reparada en el momento, la paciente evolucionó sin fístula post operatoria, pero desde el tercer día post operatorio presentó un cuadro de meningitis grave a *Streptococo Neumoniae* que le ocasionó la muerte al día 12 postoperatorio. No hubo complicaciones asociadas al uso de fluoresceína intratecal en esta serie.

## DISCUSIÓN

La fístula de LCR es una condición seria y fatal, la aparición de técnicas endoscópicas ha permitido modificar el manejo quirúrgico de estas lesiones lográndose mejores resultados, 90% de éxito en 1° intento y 96% en 2° intento (10), es una cirugía mínimamente invasiva que comparado con la técnicas transcraneales evita la anosmia post operatoria de frecuente asociación con la vía intracraneal, mejora el confort post operatorio de los pacientes y disminuye la estadía intrahospitalaria.

La meningitis bacteriana es la causa de mayor morbilidad y mortalidad asociada a esta condición. En nuestra serie la paciente operada

de carcinoma escamoso de la región selar, presentó una fístula de LCR intraoperatoria, la cual fue reparada en el momento; al tercer día post operatorio desarrolló una meningitis sin fístula, aislándose estreptococo neumoniae, patógeno residente en el 5 a 10% de la población adulta (pudiendo aumentar su frecuencia en los meses de invierno) y del 20 a 40 % en la población infantil (22). A la meningitis por neumococo se le asocia una mortalidad de alrededor de 60% producto de la extensa vasculitis cerebral que ocasiona.

El diagnóstico de fístula de LCR no siempre resulta obvio, en especial con descargas nasales intermitentes y de escaso volumen, en estos casos debe aplicarse el modelo sugerido de diagnóstico, que consiste en certificar que el líquido de descarga sea LCR, en nuestro medio con el uso de la detección de  $\beta 2$  transferrina, y posteriormente determinar la anatomía de la fístula con ayuda de Tomografía computada de multicorte y RNM cerebral. Se resalta el rol protagónico de la fluoresceína intratecal en el manejo diagnóstico y terapéutico de esta afección, en nuestra experiencia general de cerca de 8 años de uso, no hemos experimentado ninguna reacción adversa atribuible a la fluoresceína.

Por otra parte, aún existe cierta lejanía por gran parte de la comunidad neuroquirúrgica con las técnicas endoscópicas, requiriendo un período de entrenamiento y una curva de aprendizaje previa. Las desventajas técnicas como la visión bidimensional, el control de la hemorragia, el requerimiento de nuevo instrumental, ha sido superado con el tiempo y es posible encontrar en la literatura nuevos reportes de técnicas e instrumentos que dan soporte a la mejoría progresiva de los resultados (11).

## BIBLIOGRAFÍA

- Lanza DC, O'Brien DA, Kennedy DW. Endoscopic repair of CSF fistulae and encephalocele. *Laryngoscope* 1996; 106:1119-1125.
- Gady Har-El. What is spontaneous CSF fistulae?. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 108:1999.
- Crawford C, Kennedy L, Weir WR. CSF rhinorrhea and Hemophilus influenza meningitis 37 years after head injury. *J Infect* 1994; 28:93-7.
- Burus JA, Dodson EE, Gross CW. Transnasal endoscopic repair of cranial nasal fistulae. *Laryngoscope* 1996; 106:1080-1083.
- Wigand ME, Hosemann WG. Result of endoscopic surgery of paranasal sinuses and anterior skull base. *J Otolaryngol* 1991; 20:385-390.
- Mattox DE, Kennedy DW. Endoscopic management of CSF leaks and cephaloceles. *Laryngoscope* 1990; 100:857-862.
- Dandy WD. Pneumocephalus. *Arch Surg* 1926; 12:949-982.
- Dohlmann G. Spontaneous cerebrospinal rhinorrhea. *Acta Otolaryngol Suppl (stockh)* 1948; 67:20-23.
- Wigand ME. Transnasal ethmoidectomy under endoscopic control. *Rhinology* 1981; 19:7-15.
- Hegazy HM, Carrau RL, Snydermann CH, et al. Transnasal endoscopic repair of CSF rhinorrhea. A metaanalysis. *Laryngoscope* 110;1166-1172,2000.
- de Divitis E. Endoscopic transphenoidal surgery-stone-in-the-pond effect. *Neurosurgery* 59; number 3.Sept 2006.
- Oberascher G, Arrer E. First clinical experience with B2 transferrin in CSF Oto and rhinorrhea. *HNO* 1986; 34:151-155.
- Oberascher G, Arrer E. Efficiency of various methods of identifying CSF in Oto and rhinorrhea. *Otorhinolaryngology* 1986; 48:320-325.
- Arrer E, Meco C, Oberascher G, Piotrowski W, Albegger K, Patsch W. B trace protein as a marker for CSF rhinorrhea. *Clin Chem* 2002;48:939-941.
- Lloyd MNH, Kimber PM, Burrows EH. Post traumatic CSF rhinorrhea. Modern high definition CT is all that is required for the effective demonstration of the site of leakage. *Clin Radiol* 1994;49:100-103.
- Shetty PG, Schroff MM, Sahani DV, Kirtane MV. Evaluation of high resolution CT and MR cisternography in the diagnosis of CSF fistulae. *AJNR* 1998;19:633-639.
- El Gammal T, Sobol W, Wellington VR, et al. CSF fistula, detection with MRI cisternography. *AJNR* 1998;19:627-631.
- Saafan ME, Ragab SM, Albirmawy OA. Topical nasal fluorescein: the missing partner in algorithms of CSF fistula detection. *Laryngoscope*.2006 Jul; 116(7):1158-1161.
- Keerl R, Weber RK, Draf W, Radziwill R, Wienke A. Complications of lumbar administration of 5% sodium fluorescein solution for detection of CSF fistula. *Laryngorhinootologie*.2003 Dec;82(12):833-8
- Silva LR, Santos RP, Zymer ST. Endoscopic endonasal approach for CSF fistulae. *Minim invasive Neurosurg*.2006 Apr; 49(2):88-92.
- Stammerger H, Greisdorfer K, Wolf G, Luxemberger W. Surgical occlusion of CSF fistulas of the anterior skull base using intrathecal sodium fluorescein. *Laryngorhinootologie* 1997, 76:588-594.
- Mandell G, Bennett J, Dolin R. Principles and Practice of Infectious Diseases. Fifth Edition. Volume 2:2129-2130.