

Neumoencéfalo asociado a absceso cerebral secundario a cirugía endoscópica de base de cráneo anterior

Pneumocephalus as an infrequent complication of anterior skull base endoscopic surgery

Francisco Águila T.^{1,4}, Jaime Osorio M.^{2,3,4}, Lara Ricci L.^{2,3}, Aladino Rojas⁵

Resumen

El abordaje endoscópico es una alternativa en el manejo de la patología oncológica de base de cráneo anterior, pero no está exento de complicaciones. El objetivo es presentar el caso de un paciente que, posterior a cirugía oncológica de base de cráneo, desarrolla neumoencéfalo y absceso cerebral. Hombre de 72 años, con adenocarcinoma naso-etmoidal con compromiso intracraneano. Se realiza resección endoscópica por abordaje trascribiforme y cierre del defecto de base de cráneo anterior multicapa conjuntamente con neurocirugía. A los 20 días presenta cefalea y compromiso de conciencia. Tomografía de cerebro contrastada revela neumoencéfalo y absceso cerebral. Se realiza revisión endoscópica, evidenciando brecha en el cierre de la base de cráneo. Se evacúa colección intracerebral y neumoencéfalo por vía endoscópica, cerrando el defecto en multicapas. Evolucionan tórpidamente, requiriendo cranealización frontal y traqueostomía, evolucionando satisfactoriamente. Neumoencéfalo es la presencia de aire en cavidad craneal, siendo infrecuente en sus formas graves, con alta morbilidad y mortalidad, requiriendo diagnóstico precoz. Puede asociarse a absceso con probable génesis común. Su manejo es quirúrgico, multidisciplinario, por otorrinolaringólogo y neurocirujano.

Palabras clave: neumoencéfalo, absceso cerebral, cirugía endoscópica, base de cráneo.

Abstract

The endoscopic approach is an alternative in the management of oncological pathology of the anterior skull base, but it is not free from complications. The objective is to present the case of a patient who developed pneumocephalus and brain abscess after skull base cancer surgery. A 72-year-old man with naso-ethmoidal adenocarcinoma with intracranial involvement. Endoscopic resection was performed using a transcribiform approach and closure of the multilayer anterior skull base defect together with neurosurgery. At 20 days he presented headache and compromised consciousness. Contrast-enhanced brain tomography reveals pneumocephalus and brain abscess. An endoscopic review was performed, evidencing a gap in the closure of the skull base. The intracerebral collection and pneumocephalus were evacuated endoscopically, closing the multilayered defect. It evolves torpidly, requiring frontal cranialization and tracheostomy, evolving satisfactorily. Pneumocephalus is the presence of air in the cranial cavity, being infrequent in its severe forms, with high morbidity and mortality, requiring early diagnosis. It can be associated with an abscess with a probable common genesis. Its management is surgical, multidisciplinary, by an otolaryngologist and neurosurgeon.

Keywords: pneumocephalus, tension pneumocephalus, endoscopic surgery, skull base.

¹Servicio de Otorrinolaringología. Hospital San Borja Arriarán, Santiago, Chile.

²Servicio Otorrinolaringología, Hospital Barros Luco Trudeau, Santiago, Chile.

³Departamento de Otorrinolaringología. Universidad de Chile, Santiago, Chile

⁴Servicio de Otorrinolaringología. Clínica INDISA, Santiago, Chile.

⁵Servicio de Neurocirugía, Hospital Barros Luco Trudeau, Santiago, Chile.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 01 de septiembre de 2023. Aceptado el 01 de octubre de 2024.

Correspondencia:
Francisco Águila T.
Av. Santa Rosa 1234, Hospital San Borja Arriarán, Santiago. Santiago de Chile.
E-mail: francisco.j.aguila@gmail.com

Introducción

La cirugía endoscópica es relevante para el manejo de patologías que afectan a la base del cráneo, como neoplasias nasosinuales e intracraneales seleccionadas¹. Las complicaciones de la cirugía endoscópica de base del cráneo son raras, siendo las más frecuentes la fistula de líquido cefalorraquídeo (LCR), meningitis, neumoencéfalo y neumoencéfalo a tensión (NT)¹.

Neumoencéfalo se define como la presencia de aire en la bóveda craneal como resultado de una brecha en la barrera cráneo-dural^{1,2}. Es frecuente después de una cirugía endoscópica de base de cráneo y habitualmente autolimitada.³ Es causado comúnmente por trauma, infección o cirugía reciente⁴.

Por su parte, el NT es infrecuente^{1,4}. Definido como una acumulación de aire intracraneal que produce un efecto de masa, es considerada una emergencia neuroquirúrgica que requiere descompresión precoz para evitar el deterioro neurológico o incluso la muerte^{1,5}. Además, la neumocefalia tiene un 25% de riesgo de desarrollar meningitis^{6,7}.

El objetivo de este trabajo es describir el caso de un paciente que posterior a cirugía de base de cráneo por patología maligna presenta un NT.

Caso Clínico

Hombre de 72 años, con antecedentes de asma e hipotiroidismo, operado por adenocarcinoma de tipo intestinal etmoido-nasal con compromiso intracerebral, realizándose maxilectomía medial endoscópica derecha, resección fronto-etmoido-esfenoidal bilateral y abordaje transcribiforme de base de cráneo anterior, con cierre en multicapas, con injerto de fascia lata, duragen®, duraseal®, rotación de colgajo nasoseptal izquierdo y surgicel® realizado por equipo de otorrinolaringología y neurocirugía, logrando resección tumoral completa.

Al día 20 postoperatorio consulta en el Servicio de Urgencias por cuadro de cefalea holocránea progresiva, compromiso de consciencia y pérdida de control de esfínter. Ingresa con T° 37,5°C, Glasgow Coma Scale 14, leucocitosis (16.000/mm³) con desviación a izquierda (neutrófilos 76%) y PCR elevada (200 mg/dl). TC de cerebro con contraste evidencia colección laminar y aire en parénquima frontal (33mm por 22mm) en relación a defecto óseo en base de cráneo y trayecto fistuloso que comunica con fosa nasal (**Figura 1 (a), (b)**). Se plantea diagnóstico de neumoencéfalo y absceso cerebral.

En la revisión endoscópica se constata

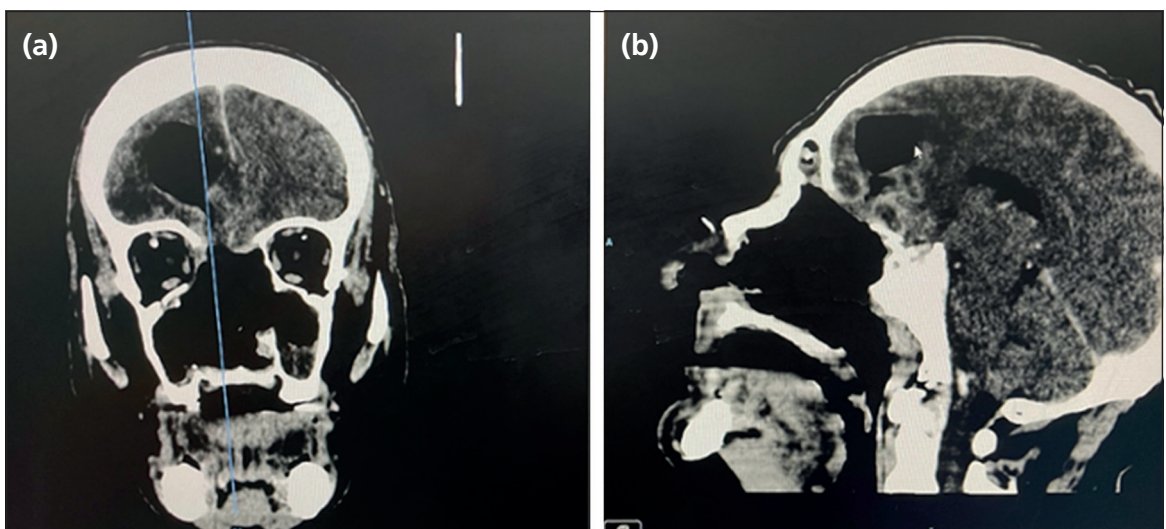


Figura 1. TC cerebro con contraste corte coronal (a), sagital (b).

necrosis del colgajo nasoseptal y secreción purulenta espesa. Además, evidencia injerto de fascia lata vital sin fístula de líquido cefalorraquídeo, con dehiscencia en su margen lateral derecho. A través de sonda espinal bajo visión con rayos se evacúa neumoencéfalo, dando salida a burbujas de aire y secreción purulenta desde la cavidad craneal (**Figura 2**), destacando parénquima cerebral con signos de cerebritis. El defecto de base de cráneo se cierra conservando injerto de fascia lata, duragen®, rotación de colgajo mucoso de pared lateral de fosa nasal de cornete inferior, Duraseal®, surgicel® y taponamiento con merocel®.

Evoluciona tórpidamente requiriendo una segunda intervención por vía externa, y una traqueostomía para desviar el flujo de aire nasofaríngeo, complementada con terapia médica y antibioterapia con vancomicina y meropenem. Luego de 49 días es dado de alta para continuar controles de forma ambulatoria.

Discusión

La neumocefalia es la presencia de aire dentro de la cavidad craneal. Sus principales causas son el traumatismo penetrante, infección y neurocirugía reciente¹. Está asociado a fracaso del cierre de la base de cráneo o a

lesión iatrogénica¹. Siendo habitualmente en ambos casos, de presentación tardía (>72 horas), en relación a la cirugía^{1,2}. En nuestro caso clínico, el neumoencéfalo fue de presentación tardía y sin causa específica. Generalmente es autolimitado, el aire intracraneal se reabsorbe completamente en un plazo de 2 a 3 semanas⁴. La neumocefalia puede ser sintomática, e incluso manifestarse como una emergencia quirúrgica cuando se comporta como NT⁵. El diagnóstico oportuno es fundamental para prevenir resultados potencialmente fatales^{4,5}.

El NT, posterior a cirugía de la base del cráneo es inusual con sólo 33 casos reportados a la fecha, donde el 88% se relaciona con cirugía endoscópica nasal. De ellos, 31 casos evolucionaron favorablemente, sin secuelas neurológicas permanentes⁴. El primer reporte en relación al manejo de la neumocefalia a tensión fue en 1994^{1,8}. El tratamiento sólo se describe en reportes o serie de casos sin estandarización².

La patología en relación a la presencia de neumoencéfalo descrita más común es: tumores de base de cráneo (43,5%), rinosinusitis crónica (34,8%), desviación del septum nasal (4,3%), fístula de líquido cefalorraquídeo (4,3%) y tetraparesia (4,3%)¹. Wisonant et al, describen que los tumores de base de cráneo explican en 49% de la NT⁴. Los factores de

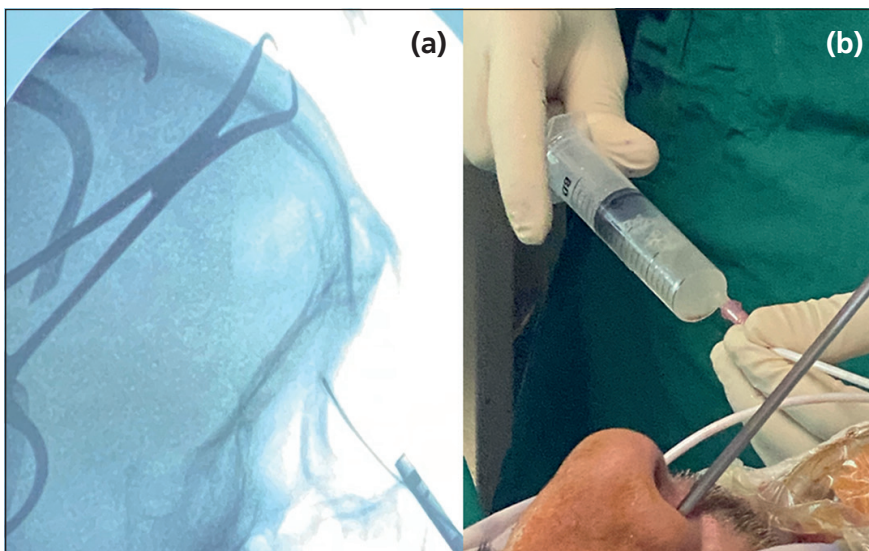


Figura 2. Imagen intraoperatoria de visión bajo rayos del neumoencéfalo (a). Evacuación del neumoencéfalo con salida de burbujas de aire (b).

CASO CLÍNICO

riesgo para el desarrollo de NT posterior a cirugía son colocación de un drenaje lumbar o ventricular, osteorradionecrosis, cierre del defecto en monocapa y ventilación con presión positiva⁴.

El neumocéfalo se genera cuando la presión intracraneal es menor a la atmosférica⁹, requiriendo tanto una vía anormal para que el aire ingrese al cráneo como un factor adicional que permita la entrada de aire^{5,9}.

Se describen 3 mecanismos fisiopatológicos de NT^{4,9}. En primer mecanismo es ocasionado por una válvula unidireccional que permite sólo el ingreso de aire hacia la cavidad craneal, sin una vía de descarga^{1,2,3,7}. El segundo es un efecto de botella invertida, donde el aire llena la cavidad craneal producto de la presión negativa que genera la fuga de LCR^{1-3,7}. Defectos en la base de cráneo de 1mm pueden ocasionar la acumulación de aire en la bóveda craneal y generar NT². El tercer mecanismo, extremadamente infrecuente, es secundario a la infección por organismos formadores de gas^{3,4}. En nuestro caso, se presume el primer mecanismo como posible causa, ya que el paciente no presentó clínica de fístula de LCR evidente.

La sintomatología de la neumocefalia se produce por la acumulación constante de aire dentro de la cavidad craneal, dado por efecto

de masa e hipertensión endocraneal^{1,2,4,8}. Los síntomas frecuentes son cefalea y alteración del estado de consciencia y focalidad neurológica^{1,7}. Dentro del examen físico del NT se presenta la hemiparesia o hemiplejía, parálisis de nervios craneales, afasia, alteraciones pupilares o síntomas visuales⁹. Nuestro caso presenta la clínica más habitual de neumocefalia, siendo la cefalea y la alteración del estado de consciencia los síntomas cardinales.

El diagnóstico se confirma con TC contrastada, de elección, o RNM^{1,3,7,9}. La TC contrastada permite detectar neumocéfalo desde 0,5cm³ de aire^{1,9}. El NT puede presentar un signo patognomónico, el “signo de monte Fuji (Mt. Fuji)” presente en hasta el 30,8% de los casos (**Figura 3**)^{1,4}. En el “signo de Mt. Fuji” los lóbulos frontales aparecen puntiagudos, siendo rodeados y separados por aire, simulando una silueta de cimas gemelas de una montaña. También es posible ver el signo de burbujas de aire, donde se observan múltiples burbujas de aire dispersas por varias cisternas^{3,9}.

La neumocefalia al producir compresión sobre el parénquima cerebral, genera isquemia y micronecrosis, favorece las condiciones para desarrollar un absceso intracraneal⁷. Los microorganismos más frecuentemente aislados en cultivos son bacterias aeróbicas como

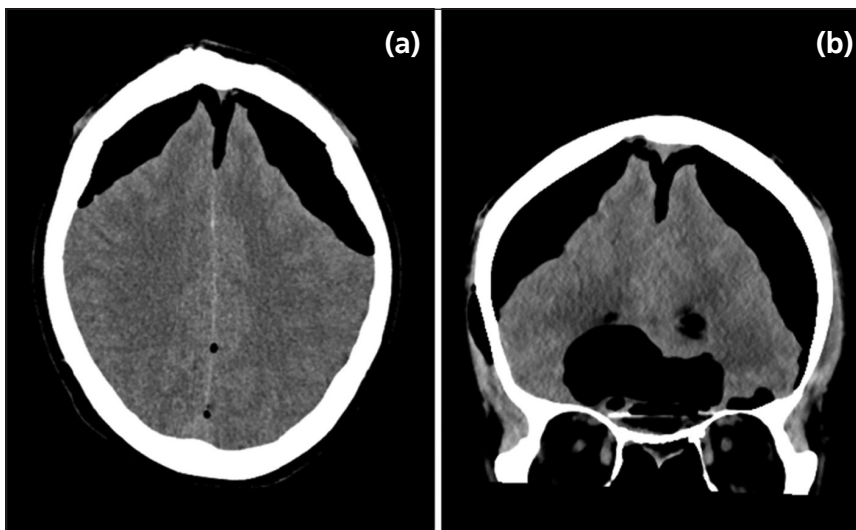


Figura 3. Signo del monte Fuji: polos frontales aparecen puntiagudos, rodeados y separados por el aire, asemejándose a la silueta de los picos gemelos de la montaña.

Streptococcus milleri, *Streptococcus viridans*, *Staphylococcus aureus*, y estreptococos beta-hemolíticos, y bacterias anaeróbicas como *Bacteroides* especies⁶. El cultivo de LCR de nuestro paciente fue positivo a *Staphylococcus aureus* multisensible y hemocultivo positivo a *klebsiella pneumoniae* BLEE positiva multirresistente, debiendo completar 6 semanas con tratamiento antibiótico asociado con vancomicina e imipenem.

El tratamiento del NT, según la literatura disponible, consiste en evacuar y reparar el defecto en la base de cráneo^{2,3,9}. La cirugía tiene como objetivo lograr una rápida descompresión². Se describen el abordaje externo, craneotomía bifrontal, trepanación craneal o ambas; y el abordaje endoscópico, según las características del paciente y la experiencia del equipo quirúrgico, que debe involucrar al otorrinolaringólogo y al neurocirujano⁸. Idealmente la cirugía debe ser endoscópica en multicapa, utilizando pegamento de fibrina, independiente del tamaño del defecto^{2,3}.

Se sugiere realizar maniobra de Valsalva al final del intraoperatorio para evaluar integridad de la reparación². También es útil el uso de fluoresceína intraoperatoria para comprobar del cierre del defecto⁹.

El tratamiento médico tiene rol en la prevención del deterioro neurológico, pero sin retardar la reparación quirúrgica¹. Además, no se recomienda el uso de drenajes lumbares^{10,11}.

El tratamiento médico consiste en reposo absoluto con cabeza elevada, evitar Valsalva, e hiperoxia normobárica con oxígeno inspirado al 100%^{1,2,9}. Esta última facilitaría la reabsorción del neumocéfalo, sin embargo, la FiO₂ al 100%, podría producir toxicidad pulmonar². Li et al describe que el manejo debe basarse en el grado del efecto de masa y la severidad de los síntomas, reportando 2 casos de éxito sólo con tratamiento médico en pacientes sin fuga de LCR, ni hipertensión intracraneal^{4,10}.

Es importante mencionar que, ante resección de tumores de la base anterior del cráneo, no sería estrictamente necesario una traqueostomía profiláctica o una intubación prolongada para desviar el flujo de aire, ya que el uso de la vía aérea nasofaríngea es bien tolerada y altamente exitosa¹¹. Sin embargo, la traqueostomía electiva podría tener un rol

pacientes seleccionados con defectos óseos significativos de la base anterior del cráneo¹².

Conclusión

La cirugía endoscópica de base de cráneo es útil para abordar patología benigna y neoplásica. Aunque no está exenta de complicaciones, incluyendo algunas potencialmente mortales.

El NT es grave, pese a su infrecuencia, requiere diagnóstico un precoz para evitar incurrir en una alta morbimortalidad. Su manejo, representa un desafío clínico para la cirugía endoscópica de base de cráneo.

Bibliografía

1. Li W, Liu Q, Lu H, et al. Tension Pneumocephalus from Endoscopic Endonasal Surgery: A Case Series and Literature Review. *Ther Clin Risk Manag*. 2020;16:531-538. doi: 10.2147/TCRM.S258890
2. Yin C, Chen BY. Tension pneumocephalus from skull base surgery: A case report and review of the literature. *Surg Neurol Int*. 2018;9(1):128. doi: 10.4103/sni.sni_91_18
3. Biju RD, Wu J, Hussain Z. Tension pneumocephalus after skull base surgery. A case report and review of literature. *J Clin Neurosci*. 2020;75:218-220. doi: 10.1016/j.jocn.2020.03.041
4. Whisonant C, Shahriari S, Kuhn J, Harrison J, Borah G, Shetty A. Tension Pneumocephalus: A Rare Complication Following Skull Base Surgery. *FACE*. 2021;2(3):289-294. doi: 10.1177/27325016211025942
5. Healy J, Grant M, Melnyk S, Boldt B. Tension pneumocephalus - A rare complication of cerebrospinal fluid leak. *Radiol Case Rep*. 2018;14(3):365-367. doi:10.1016/j.radcr.2018.10.030
6. North JB. On the importance of intracranial air. *Br J Surg*. 1971;58(11):826-829. doi: 10.1002/bjs.1800581106
7. Becker SS, Russel PT. Intracranial abscess after anterior skull base defect: does pneumocephalus play a role? *Rhinology*. 2009;47(3):287-292. doi: 10.4193/Rhin08.179
8. Clevens RA, Bradford CR, Wolf GT. Tension pneumocephalus after endoscopic sinus surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1994;103(3):235-237. doi: 10.1177/000348949410300312
9. Gómez G. Neumoencéfalo, una revisión de literatura. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello*. 2023;83(1):86-91. doi: 10.4067/S0718-48162023000100086
10. Li W, Liu Q, Lu H, et al. Tension pneumocephalus

CASO CLÍNICO

- from endoscopic endonasal surgery: a case series and literature review. *Ther Clin Risk Manag.* 2020;16:531-538. doi: 10.2147/TCRM.S258890
11. Spector ME, Pepper JP, Sullivan S, Marentette L, McKean E. Nasopharyngeal airway to prevent tension pneumocephalus after open resection of anterior skull base tumors. *Ear Nose Throat J.* 2016;95(12):E32-E35.
 12. Ducic Y, Zuzukin V. A rational approach to the use of tracheotomy in surgery of the anterior skull base. *Laryngoscope.* 2008;118(2):204-209. doi: 10.1097/MLG.0b013e31815a9eb7