

NEUMOENCÉFALO Y FÍSTULA DE LCR SECUNDARIOS A FRACTURA DE BASE DE CRÁNEO POR OBJETO PIROTÉCNICO: REPORTE DE CASO

Pneumocephalus and CSF leak secondary to skull base fracture by pyrotechnical object: case report

MARCOS VILCA A.^{1a}, CARLOS R. PALACIOS P.^{1b}, SOFIA ROSAS L.^{1b}, ERMITAÑO BAUTISTA C.^{2c}

¹Departamento de Neurocirugía del Hospital María Auxiliadora, Lima, Perú. ²Unidad de Cuidados Intensivos Neuroquirúrgicos del Hospital Nacional Guillermo Almenara, Lima, Perú

^a Neurocirujano. ^b Residente de Neurocirugía, ^c Neurointensivista y Docente de la UNMSM

RESUMEN

Introducción: El neumocéfalo se asocia principalmente a lesiones traumáticas siendo una complicación poco frecuente, pero con altos índices de mortalidad; se comporta como una lesión ocupante de espacio y aumenta la presión intracraneal. La sintomatología no es específica, pero ante un traumatismo es necesario sospechar de esta entidad para realizar un diagnóstico y tratamiento oportunos, puesto que al ser producto de la fractura de base de cráneo puede originar una comunicación con el exterior, y con ello la aparición de una fístula de líquido cefalorraquídeo (LCR).

Caso Clínico: Paciente varón de 38 años quien al manipular un objeto pirotécnico (silbador) durante el año nuevo, sufre traumatismo por estallamiento de pirotécnico cerca de su oído derecho presentando dolor intenso, leve sangrado en oído derecho, sensación de desvanecimiento y cefalea holocraneal que aumentaba con la bipedestación; así mismo presenta secreción acuosa de alto flujo (LCR) por oído derecho. Tomografía cerebral y de base de cráneo (TEM) mostró aire en cavidad intracraneal, fractura de base de cráneo y de huesecillos del oído medio derecho. Se realizó manejo conservador mediante reposo y drenaje lumbar, presentando una evolución satisfactoria.

Conclusión: El neumocéfalo es una complicación frecuente y esperable ante un traumatismo con fractura de base de cráneo. Su diagnóstico temprano y oportuno mediante la TEM de base de cráneo es fundamental para definir las medidas terapéuticas. Los accidentes por mal uso de pirotécnicos siguen siendo una problema relevante en nuestro país. Conocer y difundir sus consecuencias puede ayudar a generar conciencia en la población.

Palabras Clave: Neumocéfalo, Base de Cráneo, Presión Intracraneal, Pérdida de Líquido Cefalorraquídeo (Fuente: DeCS Bireme)

ABSTRACT

Introduction: Pneumocephalus is mainly associated with traumatic injuries, being a rare complication but with high mortality rates; it behaves like a space-occupying lesion and increases intracranial pressure. The symptoms are not specific, but in the event of trauma it is necessary to suspect this entity to carry out a timely diagnosis and treatment, since being the product of the skull base fracture it can cause communication with the outside, and the appearance of cerebrospinal fluid (CSF) leak.

Clinical Case: a 38-year-old male patient who suffers trauma from a pyrotechnic explosion near his right ear, when handling a pyrotechnic object (whistle) during the New Year, presenting severe pain, slight bleeding in the right ear, feeling faint and holocranial headache that increased in a standing position; likewise, he presents high-flow aqueous secretion (CSF) from the right ear. Brain and skull base tomography (CT) showed air in the intracranial cavity, fracture of the skull base, and the ossicles of the right middle ear. Conservative management was performed using rest and lumbar drainage, presenting a satisfactory evolution.

Conclusion: Pneumocephalus is a frequent and expected complication of trauma with a skull base fracture. Its early and timely diagnosis using skull base CT is essential to define therapeutic measures. Accidents due to the misuse of pyrotechnics continue to be a relevant problem in our country. Knowing and disseminating its consequences can help raise awareness in the population.

Keywords: Pneumocephalus, Skull Base, Intracranial Pressure, Cerebrospinal Fluid Leak. (Source: MeSH NLM)

<https://doi.org/10.53668/2021.PJNS33175>

Peru J Neurosurg 2021, 3 (3): 139-143

Enviado : 13 de marzo del 2021

Aceptado: 30 de mayo del 2021

COMO CITAR ESTE ARTÍCULO: Vilca M, Palacios C, Rosas S, Bautista E. Neumocéfalo y fístula de LCR secundarios a fractura de base de cráneo por objeto pirotécnico: Reporte de caso. *Peru J Neurosurg* 2021; 3(3): 139-143. doi:10.53668/2021.PJNS33175

El neumoencéfalo, también conocido como aereocele o neumatocele intracerebral, se define como la presencia de gas dentro de cualquier de los compartimentos intracraneales de la bóveda craneal (intraventricular, intraparenquimal, subaracnoideo, subdural y epidural).¹ La primera descripción de neumoencéfalo intracraneal fue realizado por Thomas en 1866.¹ Chiari, en 1884, presentó un informe sobre los resultados de la autopsia de un paciente que tenía neumoencéfalo como una complicación de sinusitis etmoidal crónica.² Luckett utilizó radiografías simples de cráneo en 1913 para el diagnóstico de neumoencéfalo. El término neumoencéfalo fue acuñado y utilizado por primera vez por Wolff en 1914.³

En 1967 Markam realizó un estudio para clasificar los factores etiológicos involucrados. Analizó 284 casos de neumoencéfalo de los cuales el 73,9% (n: 218) fue secundario a traumatismo, 12,9% (n: 38) neoplásico, 8,8% (n: 26) infeccioso y solo 0,7% (n: 2) de causa desconocida.⁵ Dentro de las causas de etiología desconocida para Markam se presenta el origen otológico. Andrews analizó 54 casos de neumoencéfalo otológico y reportó que el origen traumático era la causa principal y representaba el 36%, seguido por la otitis media en 30%, cirugía otológica en 30% y defecto congénito en 2%.^{4,6-7}

La fístula de líquido cefalorraquídeo (LCR) es relativamente frecuente en pacientes con fractura de base de cráneo. Se define fístula a la salida anormal hacia el exterior de LCR, siendo producido en general por un desgarramiento de la duramadre y de la aracnoides, lo cual permite una comunicación del espacio subaracnoideo con el exterior. Es así, que se produce una solución de continuidad entre la barrera ósea, y las meninges (brecha osteomeníngea), generando una comunicación entre el endocráneo y el exocráneo. Dicha comunicación se da principalmente hacia las cavidades relacionadas con la base de cráneo: senos frontal y esfenoidal, celdillas etmoidales, trompa de Eustaquio, y celdillas mastoideas.^{8,9}

La fístula de LCR traumática de oído ocurre en un 1 a 3% de todos los pacientes con traumatismo encéfalo craneal (TEC) hospitalizados; su frecuencia se eleva a un 6% en las fracturas de base de cráneo. Estudios han mostrado una incidencia de fístula LCR secundaria a fractura de hueso temporal que oscila entre un 15% y un 45%.^{1,2} Esta se produciría con mayor frecuencia en las fracturas temporales de rasgo transversal. Sin embargo, Dahiya et col¹⁰ plantean que el compromiso de la cápsula ótica en las fracturas de hueso temporal es un parámetro más relevante que la geometría de su trazo. En la mayoría de los casos, el diagnóstico es bastante evidente, en base al antecedente de traumatismo grave y la aparición de otorraquia. No obstante, en algunos pacientes el diagnóstico puede ser difícil y tardío si la otorraquia es poco manifiesta, intermitente o sin salida al exterior, o cuando hay una membrana timpánica indemne. En estas situaciones, el paciente puede presentar cuadros de meningitis recurrente o hipoacusia conductiva fluctuante. Ante casos dudosos, puede servir de orientación la medición de la glucosa en el líquido de la otorraquia. Un método altamente sensible, específico y no invasivo, para precisar la naturaleza de una otorraquia, es la determinación cualitativa de β 2- transferrina, proteína presente exclusivamente en el LCR.¹¹

Las imágenes constituyen un importante apoyo en el diagnóstico: la tomografía (TAC) de peñasco de alta resolución revelaría un 70% de los defectos óseos en pacientes con fístula LCR clínica. En aquellos casos en que la TAC es negativa, se debería complementar el estudio con cisternografía radioisotópica o cisternografía-TC (metrizamida intratecal).¹² El manejo de la otorraquia postraumática es conservador. El 77-90% de las fístulas de LCR se resuelven espontáneamente antes de dos semanas, demorando en promedio cuatro días para cerrar.^{13,14} Esto es especialmente válido para las fístulas de fosa media, debido a una extensa fibrosis promovida por una rica trama de aracnoides en esta área.⁵ El tratamiento consiste en mantener un reposo estricto en posición semi-Fowler (cabeza elevada), evitando tos y estornudos. Se puede realizar un drenaje de LCR por medio de punciones repetidas o por medio de la colocación de un catéter espinal.

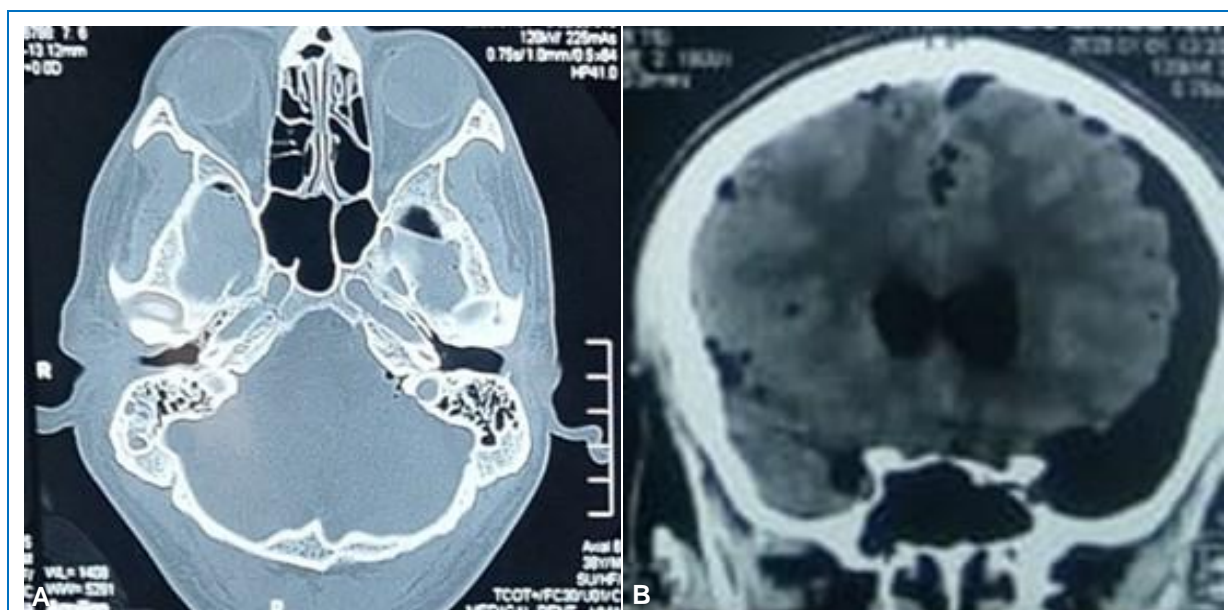


Fig 1. (A) Tomografía cerebral en vista axial y ventana ósea que muestra celdas mastoideas ocupadas por líquido debido a fractura de base de cráneo. (B) Tomografía cerebral en vista coronal y ventana parenquimal que muestra neumoencéfalo a predominio de la región frontal izquierda, en cisternas basales, espacio subaracnoideo y ventrículo laterales, borramiento de surcos y cisuras, con ligera desviación de la línea media.

CASO CLÍNICO

Historia y examen: Paciente varón de 38 años, natural y procedente de Lima, distrito Villa María del Triunfo, sin antecedentes patológicos que ingresó a emergencia de este hospital ("María Auxiliadora") con cuadro clínico de 1 h de evolución caracterizado por dolor intenso y leve sangrado en oído derecho, sensación de desvanecimiento, cefalea holocraneal que aumenta en bipedestación, asociado a náuseas y vómitos, causado por el estallamiento de un objeto pirotécnico ("silbador") cerca de su oído derecho. Al examen físico: Paciente despierto, quejumbroso, lúcido y orientado en tiempo, espacio y persona. Se evidenció signos de sangrado no activo por el conducto auditivo externo derecho (CAE)

Durante las 11 horas siguientes al trauma, se evidenció salida de líquido cristalino de alto flujo (LCR) por el CAE derecho, además de sensación de alza térmica (38.4°C). Una tomografía cerebral (TAC) mostró la presencia de neumoencéfalo a predominio de la región frontal izquierda, en cisterna peritroncal y ventrículo laterales, borramiento de surcos y cisuras, con ligera desviación de la línea media (<5 mm). En la ventana ósea se evidenció trazo de fractura en el ala del esfenoides derecho, así como colección líquida en celdillas mastoideas de lado derecho. (Fig 1) Fue hospitalizado con los siguientes diagnósticos: Trauma acústico, fractura de base de cráneo, fístula de LCR, y neumoencéfalo.

Tratamiento: Recibió terapia antibiótica: Ceftriaxona 2 gr IV cada 24 horas, clindamicina 600 mg IV cada 8 horas, por 21 días, acetazolamida 500 mg cada 8 horas por 15 días, manitol 20% con dosis inicial de 1 g/kg/día que luego se fue disminuyendo progresivamente hasta su retiro al 6to día de hospitalización.

Fue evaluado por el Otorrinolaringólogo, quien al examen encontró: CAE con líquido transparente, otorragia escasa sin mal olor, no se visualizó membrana timpánica; concluyendo como diagnósticos: Traumatismo ótico, probable ruptura de membrana timpánica derecha, trauma acústico. Sugirió tratamiento con corticoides IV y continuar con antibioticoterapia IV. Solicitó tomografía espiral multicorte

(TEM) de conductos auditivos la cual evidenció fractura en los huesecillos (martillo y estribo), con desplazamiento de fragmentos óseos a la región mesotimpánica, colección líquida hemática en celdillas mastoideas y cavidad timpánica derecha.

En día 21 de hospitalización se realizó una punción y drenaje lumbar para disminuir la salida de líquido cefalorraquídeo (fístula ótica de LCR) por el CAE. (Fig 2)

Evolución clínica: El paciente evolucionó favorablemente luego de 24 horas del drenaje lumbar, presentando remisión de la salida de LCR por el oído derecho, lo que indicaba el cierre de la fístula ótica de LCR. Una tomografía cerebral de control en el día 26 de hospitalización, mostró que el neumoencéfalo había disminuido significativamente, por lo que, estando el paciente asintomático, afebril se decidió su alta a casa. (Fig. 3)

DISCUSIÓN

La fístula ótica de LCR es una complicación infrecuente, pero a la vez grave, tanto en cirugía otológica como en traumatismo encéfalocraneal (TEC), dado que constituye una puerta de entrada para infecciones severas del sistema nervioso central (SNC).¹³

La cefalea, síntoma predominante, así como la salida de líquido son las manifestaciones clínicas más frecuentes y que orientan al diagnóstico de la fístula de LCR.^{5,15} Este cuadro clínico concuerda con el de nuestra paciente pues además de la salida del LCR, la cefalea era predominante.

El neumoencéfalo se asocia generalmente a una pérdida de continuidad ósea después de un traumatismo craneal o facial, de un tumor de la base del cráneo o luego de un procedimiento neuroquirúrgico o de otorrinolaringología, y que, en pocas ocasiones, puede presentarse también de manera espontánea, sin causa evidente. El neumoencéfalo se presenta en el 3 a 9% de los enfermos con TEC y hasta en 90% de aquéllos sometidos a craniectomía.^{4,5}



Fig 2. (A) Colocación de un drenaje lumbar continuo a nivel de L4-L5. (B) El drenaje permaneció por 3 días y luego fue retirado al remitir la salida de LCR.

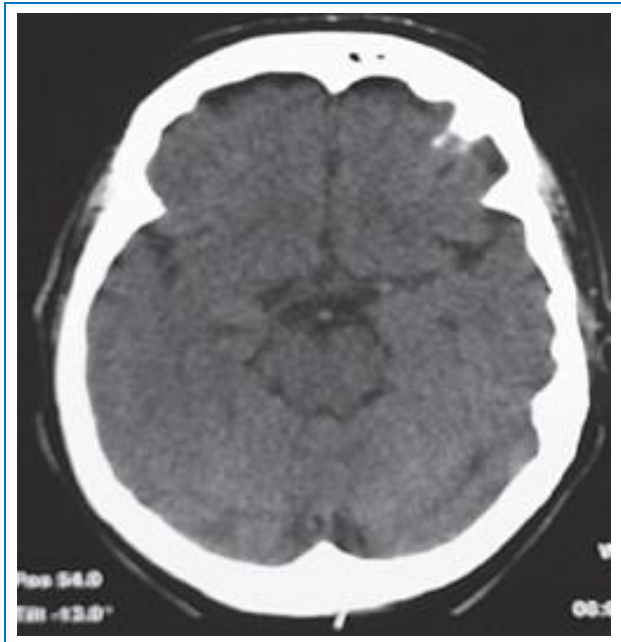


Fig 3. Tomografía cerebral en el día 26 de hospitalización que muestra remisión casi total del neumoencéfalo.

Las etiología es diversa, entre ellas tenemos: Fractura de base que involucra al hueso petroso y al esfenoides, como en nuestro caso en el que el paciente presentó una fractura del hueso temporal en la región timpánica y petrosa. Otras causas son: Procedimientos microquirúrgicos, el uso de diuréticos osmóticos en el período intraoperatorio, el uso de derivación en el tratamiento de hidrocefalia, la duración de la intervención quirúrgica, el uso de óxido nítrico en la anestesia y la posición del paciente durante la cirugía.^{10,12,13}

Existen dos teorías que explican la ocurrencia del neumoencéfalo: La primera, es que se debería a una fuga producto de la lesión que causa disminución de la presión intracraneal haciendo que entre aire durante la exhalación o durante tos, ocasiones en que aumenta la presión intracraneal y; segundo, debido a un mecanismo valvular en la que el orificio de penetración permite que, entre aire, pero no sale.¹⁶

La intensidad y la duración de los síntomas dependen de distribución de aire intracraneal y están relacionados con el volumen de aire. Cuando el volumen es pequeño, el paciente es asintomático o muestra signos y síntomas inespecíficos, a veces diagnosticados después de prueba de imágenes de rutina. Las manifestaciones clínicas pueden ocurrir inmediatamente después del trauma, días o semanas después de la lesión, siendo las más comunes: cefalea holocraneal y cambios en el nivel de conciencia. En nuestro caso, predominó la cefalea y los síntomas vestibulares, así como otorragia (indicio de fractura de la base de cráneo) al inicio, y otorragia posteriormente debido a la aparición de una fístula traumática de LCR.⁵

En la mayoría de los casos, el tratamiento inicial de las fistulas de LCR es conservador, ya que estas se resuelven de manera espontánea en el 77 al 90% de los casos durante las primeras dos a cuatro semanas posteriores al trauma. Es por esto, que no se indica ningún procedimiento invasivo en el período inicial, realizándose solo control clínico evolutivo, y tratamiento médico destinado a disminuir la

presión intracraneal (PIC) y permitir que la brecha osteomeníngea se cierre. Dicho tratamiento consta de: Reposo semisentado, laxantes, para disminuir los esfuerzos a glotis cerrada (por lo tanto, de la PIC), y Acetazolamida, la cual disminuye la formación de LCR. Esto ocurrió en el presente caso, en el que el paciente recibió tratamiento médico conservador con evolución clínica no favorable pues la fístula continuó con alto gasto.^{6, 7, 11}

En casos en los que después de 2 semanas la fístula no se resuelva y permanezca con alto gasto, se opta por colocar un drenaje lumbar continuo, el cual es un procedimiento mínimamente invasivo, con muy baja tasa de complicaciones. El drenaje lumbar continuo que puede complementar el tratamiento médico, con el objetivo de drenar LCR, disminuir la PIC, y permitir que cierre el defecto en la base de cráneo. Es una opción válida y recomendada, que debe ser evaluada en cada paciente de acuerdo con el tipo de fístula, magnitud de flujo, tiempo de transcurrido desde el trauma y localización.^{8, 9, 13, 14, 15}

El nuestro paciente, el siguiente paso fue la utilización de drenaje espinal, siendo la alternativa más recomendada la colocación de un catéter epidural a nivel de L4-L5 para drenaje continuo, lográndose reducir la presión y, en consecuencia, el flujo de LCR a través de la fístula. Luego de 24 horas se evidenció ausencia de salida de LCR por el CAE derecho, y en 72 horas se realiza el retiro del drenaje lumbar, presentando el paciente una evolución favorable del paciente con el cierre completo de la fístula.

CONCLUSIÓN

El neumoencéfalo es una complicación frecuente y esperable ante un traumatismo con fractura de base de cráneo. La mayoría de los casos tienen una evolución favorable y se resuelven con tratamiento conservador. Su diagnóstico temprano y oportuno mediante la tomografía axial computarizada de cráneo, es fundamental para definir las medidas terapéuticas.

Los accidentes por mal uso de pirotécnicos siguen siendo una problema relevante en nuestro país. Conocer y difundir sus consecuencias puede ayudar a generar conciencia en la población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Thomas L. Du pneumatocele du crane. *Arch Gen Med* **1866**; 1: 34-55.
2. Luckett WH. Air in the ventricles of the brain, following a fracture of the skull: report of a case. *Surg Gynecol Obstet* **1913**; 17: 237-40
3. Wolff E. Luftansammlung im rechten Seitenventrikel des Gehirns Pneumocephalus. *Munch Med Wochenschr* **1914**; 61: 899.
4. Keller J, Rothschild M, Ullman J, Bederson J. Otogenic pneumocephalus in a patient with an idiopathic mastoid defect. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* **1997**; 116: 228-30

5. Markham JW. The clinical features of pneumocephalus based upon a survey of 284 cases with report of 11 additional cases. *Acta Neurochir* 1967; 16: 1-78.
6. Andrews JC, Canalis RF. Otogenic pneumocephalus. *Laryngoscope* 1986; 96: 521-8.
7. Maier W, Fradis M, Scheremet R. Spontaneous Otogenic Pneumocephalus. The Annals of Otolaryngology & Laryngology 1996; 105 (4): 300-2.
8. M. Komatsu, F. Komatsu, L. Cavallo, D. Solari, V. Stagno, T. Inoue, P. Cappabianca: Purely endoscopic Repair of Traumatic Cerebrospinal Fluid Rhinorrhea from the Anterior Skull Base. *Neurol Med Chir (Tokio)*: 51, 222-225, 2011.
9. P. Liu, S. Wu, Z. Li, B. Wang: Surgical Strategy for Cerebrospinal Fluid Rhinorrhea Repair. *Neurosurgery*, 66, ons281-ons286, 2010.
10. Dahiya R, Keller JD, Litofsky NS, Bankey PE, Bonassar LJ, Megerian CA. Temporal bone fractures: otic capsule sparing versus otic capsule violating clinical and radiographic considerations. *J Trauma* 1999; 47 (6): 1079-83.
11. Ryall RG, Peacock MK, Simpson DA. Usefulness of b2-transferrin assay in the detection of cerebrospinal fluid leaks following head injury. *J Neurosurg* 1992;77:737-9
12. Yeakley JW. Temporal bone fractures. *Curr Probl Diagn Radiol* 1999; 28 (3): 65-8.
13. Brodie HA, Thompson TC. Management of complications from 820 temporal bone fractures. *Am J Otol* 1997; 18 (2): 188-97
14. Kmucha ST, Lee KJ, Randall DA, Boey HP. Highlights, and pearls. En: Lee KJ Essential otolaryngology head and neck surgery. 7^a ed. Stamford: *Appleton & Lange*, 1998; 1124
15. Jones NS, Becker DG. Advances in the management of CSF leaks. *BMJ*. 2001; 322:122- 3.
16. Lunsford, L. D., Maroon, J. C., Sheptak, P. E., and Albin, M. S. (1979). Subdural tension pneumocephalus. *Journal of Neurosurgery* 50, 4, 525-527, available from: <<https://doi.org/10.3171/jns.1979.50.4.0525>> [Accessed 08 September 2021]

Aspectos Éticos

Se le informó a la paciente sobre la publicación del caso y el uso de sus fotos, obteniéndose consentimiento informado, adjuntos en la historia bajo estricta confidencialidad

Declaración de conflicto de intereses

Los autores reportan que no existe conflicto de interés en lo concerniente a los materiales y métodos usados en este estudio o a los hallazgos específicos en este artículo.

Contribución de los autores

Concepción y diseño: Todos los autores. Redacción del artículo: Palacios C. *Revisión crítica del artículo:* Bautista, Palacios, Rosas. *Revisó la versión reenviada del artículo:* Bautista. *Aprobó la versión final del artículo en nombre de todos los autores:* Bautista, Palacios.

Correspondencia

Ermitaño Bautista Coronel. Unidad de Cuidados Intensivos Neuroquirúrgicos del Departamento de Neurocirugía del Hospital Nacional Guillermo Almenara. Av. Grau 800. La Victoria. Lima, Perú. Correo electrónico: ebautistac@unmsm.edu.pe

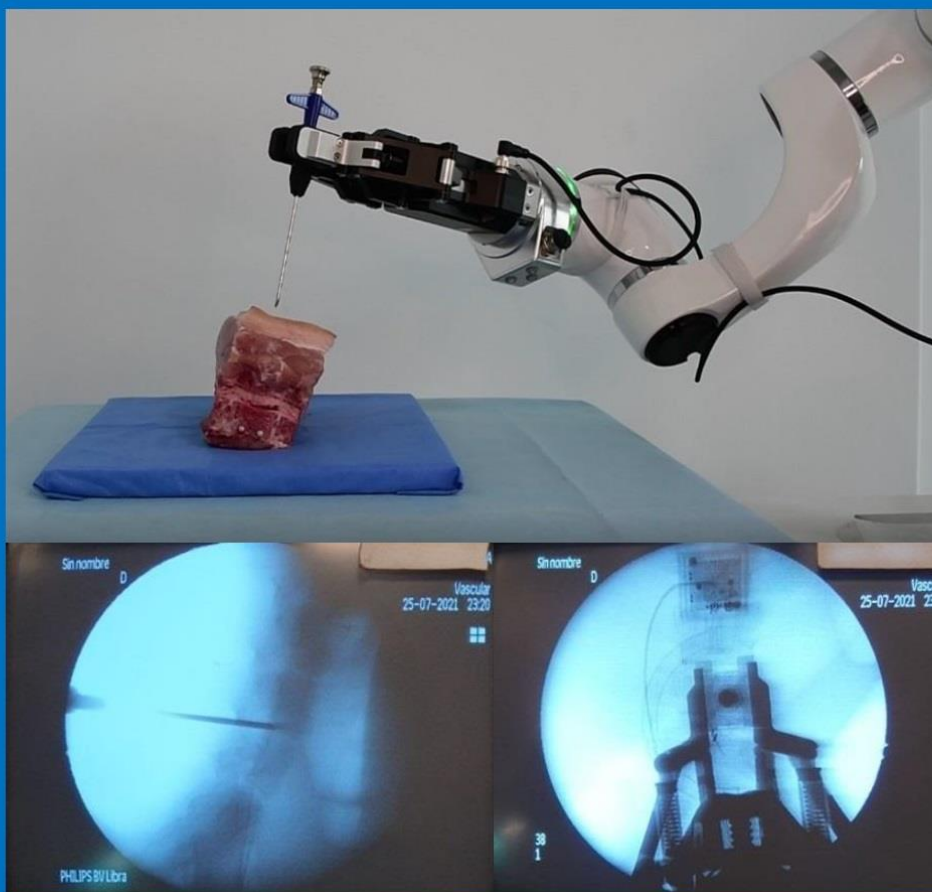
PRÓXIMO NÚMERO

PJNS

PERUVIAN JOURNAL OF NEUROSURGERY

Vol 3 | Num 4 | Oct-Dic 2021

ROBÓTICA EN NEUROCIRUGÍA



Brazo robótico para neurocirugía mínimamente invasiva