

# Microcirugía de lesiones cerebrales profundas e intraventriculares con puerto endoscópico único *endoport*, experiencia del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía

Víctor Alcocer-Barradas, Arturo Sotomayor-González, Raúl López-Serna, Juan Antonio Ponce-Gómez, Héctor Soriano, Juan Bargés-Coll, Juan Luis Gómez-Amador

## RESUMEN

Los tumores primarios del sistema nervioso central (SNC) se encuentran dentro de las primeras causas de muerte relacionadas con cáncer en los Estados Unidos de Norteamérica. La resección quirúrgica de lesiones profundas representa un desafío para el neurocirujano. Los avances en sistemas de navegación, endoscopia e introducción de un puerto endoscópico permiten la remoción de lesiones profundas con abordajes mínimamente invasivos. *Material y métodos:* se realizó un estudio observacional, descriptivo y serie de casos. Se incluyeron 19 pacientes del servicio de neurocirugía del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía con diagnóstico de lesión cerebral profunda. *Resultados:* doce pacientes fueron femeninos, edad promedio  $38 \pm 17$  años, la localización más frecuente fue frontal en 12 casos (63%). La profundidad promedio fue de 28 mm. El diagnóstico histopatológico fue glioma en 6 (31%) casos, cavernoma en 2 (10%) casos. Se logró una resección total en 12 (63%) casos. *Conclusión:* la resección de lesiones cerebrales profundas e intraventriculares a través de puerto endoscópico único es técnicamente factible. Lesiones primarias y metástasicas pueden ser resecadas con esta técnica con abordajes mínimamente invasivos, que ayuden a necesitar craneotomías pequeñas, y menor disección de la sustancia blanca que se traduzca en menor morbilidad posquirúrgica.

**Palabras clave:** endoscopia, mínima invasión, *endoport*, tumor cerebral, lesiones profundas.

**Microsurgery in deep and intraventricular brain injury with endoscopic single port *endoport* experience in the National Institute of Neurology and Neurosurgery**

## ABSTRACT

Primary tumors of the central nervous system are among the leading causes of cancer related deaths in the United States. Surgical resection of deep lesions represents a challenge for neurosurgeons. Advances in navigation systems, the introduction of endoscopy and endoscopic port allows removal of deep lesions with minimally invasive approaches. *Materials and methods:* we performed an observational, descriptive case series. We included 19 patients in the neurosurgery service at the National Institute of Neurology and Neurosurgery diagnosed with deep brain lesions. *Results:* Twelve patients were female, mean age  $38 \pm 17$  years, the most frequent location was frontal in 12 cases (63%). The average depth was 28mm. The more common histopathologic diagnosis were glioma in 6 (31%) cases and cavernoma in 2 (10%) cases. Total resection was achieved in 12 (63%) cases. *Conclusion:* resection of deep brain tumors through the single endoscopic port is technically feasible. Primary and metastatic lesions can be resected with this technique with minimally invasive approaches, smaller craniotomies and less dissection of white matter, which results in less postoperative morbidity.

**Key words:** endoscopy, minimally invasive endoport, brain tumor, deep lesions.

**L**os tumores primarios del sistema nervioso central (SNC) se encuentran dentro de las primeras 10 causas de muerte relacionadas con cáncer en los Estados Unidos de Norteamérica, se presenta en aproximadamente 1.4% de todos los cáncer y 2.4% de todas las muertes relacionadas a esta<sup>1</sup>. El pronóstico de los pacientes quienes desarrollan estos tumores es desolador, con un rango de sobrevida después del diagnóstico de 6 a 8 años para los astrocitomas de bajo grado o oligodendrogliomas, y de 12 a 18 meses para el glioblastoma multiforme<sup>1</sup>. La terapia multimodal de estos tumores incluye remoción quirúrgica, quimioterapia y radioterapia. Para la gran mayoría de estos tumores la remoción quirúrgica es lo más conveniente al facilitar la recuperación neurológica. Sin embargo, la remoción quirúrgica es una tarea difícil, ya que el neurocirujano debe minimizar la manipulación quirúrgica y/o trauma en las zonas funcionales perilesionales, con la mayor resección del tejido anormal. Modernas técnicas como neuronavegación, monitorización neurofisiológica, e incluso cirugía en pacientes despiertos han mostrado buenos beneficios.

Los accesos microquirúrgicos tienen un papel importante en el manejo de lesiones intracraneales, la retracción cerebral es una técnica necesaria para el acceso a lesiones profundas. En 1981 Greenberg introdujo el primer retractor cerebral autoestático. Los sistemas tradicionales de retracción cerebral a menudo son grandes y de difícil manipulación. Se ha demostrado en estudios animales que una retracción agresiva causa significativo daño cortical y vascular<sup>2,3</sup>.

Recientes avances tecnológicos y una mejor comprensión anatómica han despertado el ímpetu por el crecimiento de accesos mínimamente invasivos en el sistema nervioso central. En un intento de superar las limitaciones del acceso quirúrgico en lesiones cerebrales profundas, el doctor Patrick Kelly fue el primero en desarrollar un sistema estereotáctico de retracción tubular de 20 mm para resección microscópica de lesiones profundas, pero este sistema cuenta con la desventaja que el haz de luz del microscopio es disminuido por el instrumental microquirúrgico dificultando la visión y la resección tumoral<sup>4,5</sup>. El grupo de la Universidad de Pittsburgh realizaron modificaciones a la técnica con la introducción del endoscopio, que tiene la ventaja de proporcionar un haz de luz directa que ilumina directamente la lesión tumoral<sup>5</sup>.

Las características específicas del separador tubular o puerto endoscópico (*neuroendoport*) incluyen bordes claros que facilitan la visualización de la sustancia blanca que permite utilizar un endoscopio de 4 mm,

una manipulación dinámica, facilitando la remoción de lesiones de mayor diámetro que la del puerto.

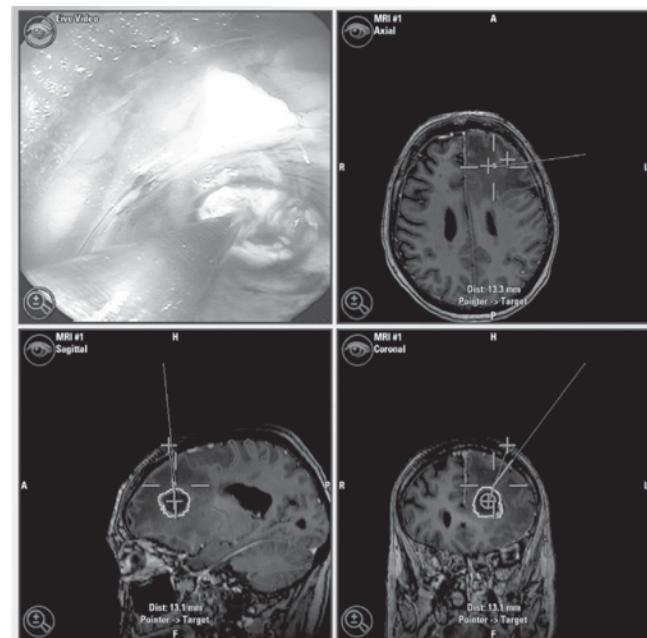
La cirugía con neuroendoport representa una innovación en la cirugía de mínima invasión.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, serie de casos. Se incluyeron 19 pacientes del servicio de neurocirugía del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía con diagnóstico de lesión cerebral profunda sometidos a remoción quirúrgica a través de *neuroendoport*.

### Técnica quirúrgica

Todos los pacientes fueron sometidos a un protocolo prequirúrgico que incluyó exámenes de laboratorio, imágenes de resonancia magnética y tomografía de cráneo, estas imágenes fueron exportadas a una estación de trabajo de un sistema de neuronavegación (*BrainLab*



**Figura 1.** Imagen del sistema de neuronavegación y visión endoscópica, donde se observa lesión previamente lo que delimita el acceso quirúrgico.

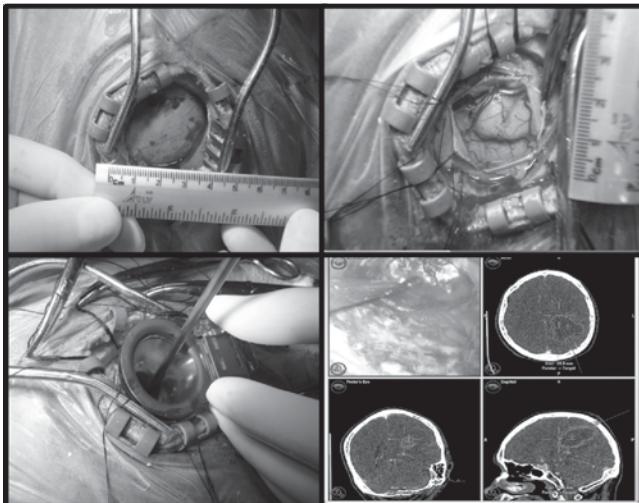
Recibido: 30 mayo 2012. Aceptado: 19 mayo 2012.

Subdirección de Neurocirugía Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez. Correspondencia: Víctor Alcocer Barradas. Subdirección de Neurocirugía, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía. Insurgentes Sur # 3877. Col. La Fama. 14269 México, D.F. E-mail: barradas67@hotmail.com

Vector Vision Neuronavigation System), se realizó reconstrucción de imágenes de tractografía, delineo la lesión a tratar y planeó la craneotomía y el acceso transcortical tratando de no dañar las fibras blancas cerebrales (figura 1). Bajo anestesia general, el paciente fue colocado en mesa quirúrgica dependiendo la lesión a tratar, fue la colocación de cada paciente, la cabeza se fija en cabezal de tres puntos de Mayfield, se realizó registro al sistema de navegación con técnica de Z touch (figura 2). Se planea craniotomía centrada en la lesión. Con ayuda de neuronavegación se realiza una corticotomía de aproximadamente 1.5 cm, se introduce el neuroendoport hasta los límites de la lesión, introduce endoscopio de 0°, utilizando instrumental de microcirugía y fundamentos de neurocirugía se realiza remoción de la lesión. Se realiza reconstrucción con cierre de duramadre, recolocación de fragmento oseo, y cierre en dos planos (figura 3).



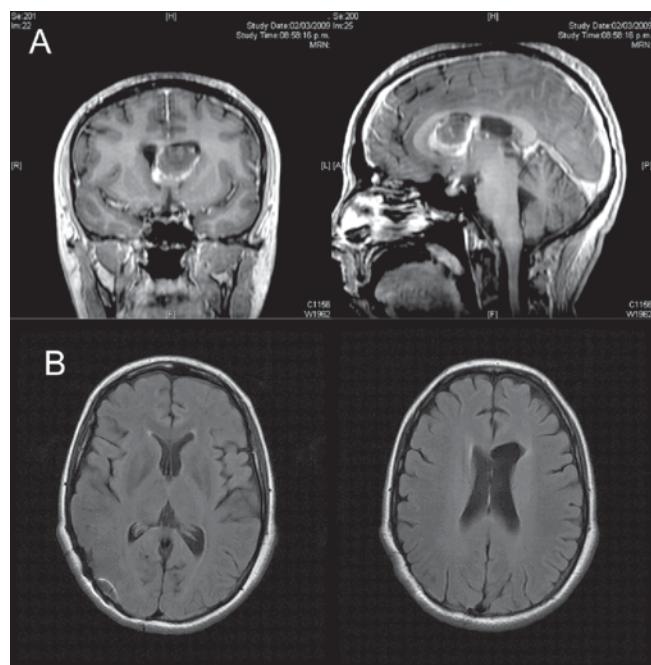
**Figura 2.** Registro del paciente al sistema de neuronavegación con técnica de Z touch.



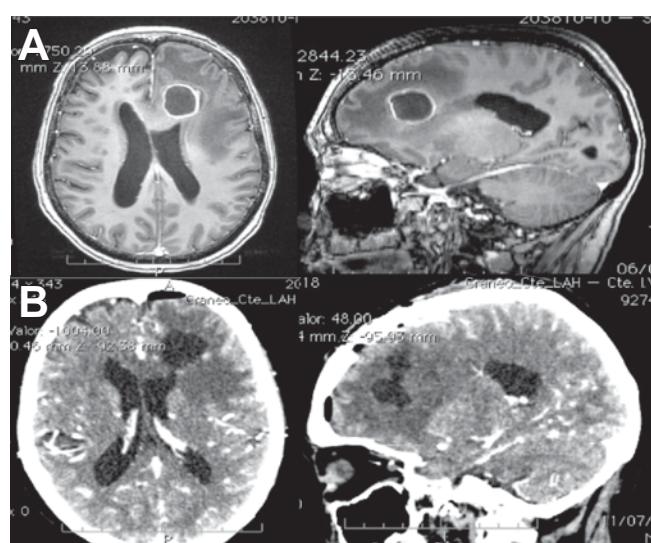
**Figura 3.** A. Craneotomía de 4 cm planeada con neuronavegación. B. Apertura dural y corticotomía de 1.5 cm C. Introducción de neuroendoport. D. Resección de la lesión con instrumental microquirúrgico y verificación de límites de la lesión con neuronavegación.

## RESULTADOS

Durante el periodo de marzo del 2009 a septiembre del 2011, se incluyeron a 19 pacientes con diagnóstico de lesiones cerebrales profundas e intraventriculares, sometidos a resección de la lesión a

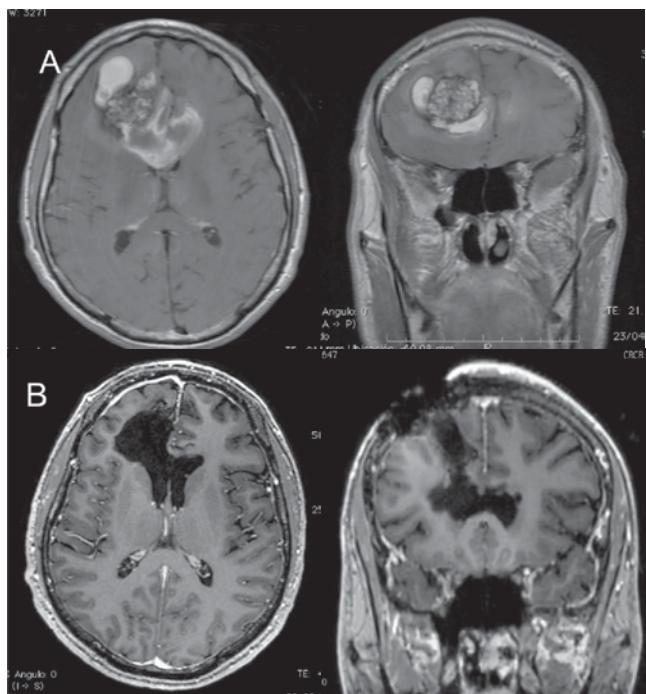


**Figura 4.** A. RM de cráneo preoperatoria donde se observa dilatación ventricular con lesión a nivel septal con reforzamiento perilesional con gadolíneo. Reporte histopatológico de cavernoma. B. RM posoperatoria donde se observa resección total de la lesión.



**Figura 5.** A. RM de cráneo preoperatoria donde la lesión quística a nivel frontal con reforzamiento anular y edema perilesional sugestiva de absceso cerebral, con reporte histopatológico confirmatorio. B. TAC posoperatoria donde se observa resección total de la lesión.

través de neuroendoport. Doce pacientes fueron del sexo femenino, y 7 masculino, edad promedio de  $38 \pm 17$  años, la localización anatómica fue frontal en 12 casos (63%), 3 (15%) parietales, 2 (10%) intraventriculares, y 2 (10%) talámicas. La profundidad promedio fue de 28 mm (13-50 mm). El diagnóstico histopatológico fue gliomas en 6 casos (31%), cavernoma 2 (10%), papiloma de plexos coroides 2 (10%), metástasis 2 (10%), tuberculoma 2 (10%), absceso cerebral 1 (5%), tumor neuroectodérmico primitivo 1 (5%), quiste epidermoide 1 (5%), linfoma 1 (5%). Se logró una excéresis total en 12 (63%) de los pacientes, 5 (26%) excéresis parcial, 2 (10%) biopsia. Dentro de las complicaciones un paciente desarrollo fistula de LCR, neuroinfección y el paciente falleció. Figuras 4, 5, y 6 muestran imágenes pre y posoperatorias de 3 casos de esta serie.



**Figura 6. A.** RM de cráneo preoperatoria donde se observa lesión a nivel frontal con áreas sangrado, con compresión de las astas frontales de los ventrículos laterales. **B.** RM posoperatoria donde se observa resección total de la lesión. Diagnóstico definitivo de cavernoma.

## DISCUSIÓN

El principio fundamental de la cirugía de mínima invasión es reducir la morbilidad quirúrgica mediante la realización de pequeñas incisiones, craneotomías planeadas con sistemas de neuronavegación o estereotaxia que minimizan el daño secundario al proceso quirúrgico<sup>4</sup>. Los avances en endoscopia y sistemas de navegación

en cirugía intracranal han sido aplicados en el manejo de otras patológicas ofreciendo excelentes resultados. La visualización endoscópica y remoción de tumores intra-axiales guiados por estereotaxia fue descrito por primera vez en 1980<sup>6,7</sup>. La remoción de lesiones a través de un dilatador tubular fue reportado en 1990. Posteriormente se utilizó un dilatador tubular transparente durante la evacuación de hematomas intracerebrales, y resección de lesiones cerebrales profundas<sup>8</sup>. Estos avances han permitido la resección de lesiones profundas que tradicionalmente se acceden a través de craneotomías amplias, y corredores quirúrgicos que se mantienen gracias a la colocación de retractores cerebrales que es bien conocido generan un daño cerebral. Las ventajas de la utilización de un dilatador cerebral tubular transparente, es que genera menor daño a la corteza cerebral, basado en que la presión es ejercida es distribuida en su amplia área de compresión, sólo desplaza las fibras blancas, puede ser estático o dinámico lo que permite resecar lesiones de mayor tamaño que el endoport. La adicción de la visión endoscópica ayuda a tener una visión directa, la luz no es disminuida al momento de introducir los instrumentos microquirúrgicos. A través del endoport se pueden utilizar instrumentos microquirúrgicos habituales, se aplican los mismos principios neuroquirúrgicos.

El propósito de este trabajo es describir la técnica quirúrgica, fundamentada en los descrito en la literatura para lesiones tumorales intra-axiales, además en esta serie se utilizó en patologías diversas (abscesos cerebrales, cavernomas y tuberculomas).

En cuanto a los resultados de esta serie de casos, es bien sabido que pacientes con lesiones gliales de alto grado es muy difícil modificar la evolución natural de la enfermedad; pero el objetivo de esta técnica no es mejorar la sobrevida de estos pacientes, si no disminuir la morbilidad asociada al procedimiento quirúrgico convencional, ya que la calidad de vida en estos es fundamental.

Los pacientes con lesiones metástásicas únicas están reportados en la literatura y la radiocirugía es una buena opción de tratamiento; sin embargo, en pacientes con lesiones únicas sintomáticas, la resección de la lesión mejoría significativamente el déficit neurológico. Creemos que la técnica endoscópica de mínima invasión es ideal para estos casos.

Esta técnica es útil en para pacientes con lesiones sin diagnóstico, en donde se requiere la realización de una biopsia, las ventajas de esta técnica es que se toma muestra con visión directa, sin duda el fragmento de muestra es mayor con lo que se disminuye el riesgo de error diagnóstico.

En pacientes con lesiones benignas, la morbilidad asociada a esta técnica es menor en comparación con las técnicas convencionales. Sin lugar a dudas es necesario contar con series grandes en donde se comparen ambas técnicas.

## CONCLUSIÓN

La resección de lesiones cerebrales profundas e intraventriculares a través de puerto endoscópico único es técnicamente factible. Lesiones primarias y metastásicas pueden ser resecadas con esta técnica con abordajes mínimamente invasivos, que ayuden a necesitar craneotomías pequeñas, y menor disección de la sustancia blanca que se traduzca en menor morbilidad posquirúrgica. Asimismo, esta técnica se puede utilizar con seguridad en otras patológicas como cavernomas, neuroinfecciones. Se requieren futuros estudios que comparan las técnicas tradicionales con la técnica endoscópica que refuerzen la aplicabilidad y seguridad de la utilización del endoporo.

## REFERENCIAS

1. ACS (American Cancer Society): Cancer facts and figures. Atlanta. Am Cancer Society 2002.
2. Rosenorn J , Diemer NH . Reduction of regional cerebral blood flow during brain retraction pressure in the rat. *J Neurosurg* 1982; 56: 8 26-8 29.
3. Zhong J, Dujovny M, Perlin AR. Brain retraction injury. *Neurology Res* 2003; 25 : 831-8.
4. Raza SM. Minimally Invasive trans-portal resection. *Minimal Invasive Neurosurgery* 2011; 54: 5-11.
5. Kassam Amin B, Engh Johnathan A, Mintz Arlan H, Prevedello Daniel M. Completely endoscopic resection of intraparenchymal brain tumors. *J Neurosurg* 2009;110:116-23.
6. Jacques S, Shelden CH, McCann GD, Freshwater DB, Rand R. Computerized three-dimensional stereotaxic removal of small central nervous system lesions in patients. *J Neurosurg* 1980;53:816-20.
7. Shelden CH, McCann G, Jacques S, Lutes HR, Frazier RE, Katz R, et al. Development of a computerized microstereotaxic method for localization and removal of minute CNS lesions under direct 3-D vision: technical report. *J Neurosurg* 1980;52:21-7.
8. Otsuki T, Jokura H, Yoshimoto T. Stereotactic guiding tube for open system endoscopy: a new approach for the stereotactic endoscopy resection of intra-axial brain tumors. *Neurosurgery* 1990;27: 326-30.