

# Neuroendoscopia: nuevas fronteras en neurocirugía. A propósito de 200 casos\*

Dr. Saúl Krivoy

Profesor Titular y Jefe de la Cátedra de Neurocirugía, Facultad de Medicina, UCV

## RESUMEN

*Uno de los avances más recientes en el abordaje de lesiones profundas del sistema nervioso central es la aplicación de la endoscopia, muy desarrollada en otras áreas de la medicina. El rápido desarrollo simultáneo de diversas áreas de la medicina, las innovaciones tecnológicas y su aplicación al sistema nervioso ha permitido reducir la morbilidad y mortalidad, acortar el procedimiento quirúrgico y la anestesia con posoperatorio más benigno, incluso al permitir que algunos procedimientos se realicen con anestesia local. Es una técnica invasiva mínima que ha beneficiado al paciente y ha mejorado en forma significativa el tratamiento de algunas condiciones. El objeto del presente trabajo es presentar la técnica endoscópica aplicada por el autor a pacientes neuroquirúrgicos en 200 casos en Venezuela donde no existían estudios previos acreditados sobre el tema. Se analizan las indicaciones de la técnica, ventajas, complicaciones limitaciones y aspectos técnicos de este procedimiento.*

*Palabras clave: Neuroendoscopia. Miniinvasivos.*

## SUMMARY

*One of the latest additions to the management of deeply located lesions of the central nervous system, is the use of endoscopy, a technology that is routinely used in other specialties. This technology has proven to be of diagnostic and therapeutic value. Its use has improved morbidity and mortality rates, shortened surgical time and reduced anesthesia-related risks by even allowing some procedures to be performed under local anesthesia. It is a minimally invasive technique that has benefited the patient and has significantly improved the surgical*

*management of certain conditions. It is the purpose of this study to present the author's experience in the introduction of this new technique in Venezuela where no previously documented studies on the subjects exist. The author presents his experience of 200 cases where neuroendoscopy was used and an analysis of its indications, technical aspects and its complications.*

*Key word: Neuroendoscopy. Mininvasive.*

## INTRODUCCIÓN

El abordaje quirúrgico del sistema nervioso siempre ha constituido un gran reto en la medicina, debido a las características anatómicas del continente y contenido (encéfalo y médula). Estructuras complejas y altamente sensibles están cubiertas por un continente rígido en el adulto, tanto en el cráneo como en la columna vertebral. La apertura y cierre en las intervenciones quirúrgicas de cráneo y columna consumían más del 70 % del tiempo quirúrgico, con grandes manipulaciones, prolongadas tiempos quirúrgicos de anestesia y posoperatorios complejos.

El desarrollo científico y tecnológico ha permitido avances tanto en el enfoque diagnóstico como en el tratamiento quirúrgico. Las pruebas diagnósticas se han hecho más precisas, gracias a la imagenología, resonancia magnética de tres dimensiones y angiografía por resonancia. Se ha acortado el tiempo quirúrgico y mejorado su eficiencia con la incorporación del microscopio, estereotaxia y neuronavegación. A estos avances se incorporó la endoscopia, con nueva tecnología óptica, cámaras de alta resolución, e instrumentos especiales, que comenzaron en otras especialidades médicas y

quirúrgicas y posteriormente, fueron adaptados a la neurocirugía. Las nuevas tecnologías han permitido reducir significativamente al tiempo quirúrgico, la morbimortalidad, y el tiempo de anestesia tradicionalmente largos y complejos en neurocirugía. Además, han acelerado la recuperación del paciente y reducido los costos del tratamiento y recuperación.

La tendencia actual está orientada hacia la mayor utilización de métodos miniinvasivos utilizando uno o varios agujeros de trépano en lugar de craneotomías extensas. A través de esos agujeros de trépano se accede a las lesiones para realizar los procedimientos diagnósticos o terapéuticos, según el caso. La instrumentación endoscópica incluye visualización, coagulación, cortes, biopsias, dilataciones, perforaciones, rayos láser. Los procedimientos pueden realizarse, en algunos casos, con anestesia local. El tiempo de hospitalización es reducido, o incluso ambulatorio. Esto abre una nueva frontera en beneficio del paciente. Su uso se ha generalizado en los últimos años, para explorar cavidades de hematoma, como complemento en procedimientos estereotáxicos, aspiraciones, coagulación de ruptura de vasos y defenestración de quistes.

Los primeros esfuerzos endoscópicos se le atribuye a Hipócrates (1) (460-375 a.C.) quien utilizó un especulum para visualizar el recto. Las primeras referencias escritas se ubican en 1806 cuando Pasini utilizó sistemas ópticos dentro del cuerpo humano, seguido por Avery en 1843 y Cusmaul en 1868. En 1887, Nitxe describió un tubo con lentes convexas y una lámpara para explorar la vejiga. En 1910 L'Espinasse (2), urólogo de Chicago, usó el citoscopio para remover plexos corooides de hidrocefalos en dos pacientes.

Walter Dandy (3), considerado el padre de la neuroendoscopia en 1918 intentó el tratamiento de un caso de hidrocefalia por esa vía; en 1922 utilizó el ventriculoscopia en un abordaje del III ventrículo y en un caso de defenestración del III ventrículo a través de una craneotomía sub-frontal. Utilizó también un citoscopio para observar ventrículos laterales de dos niños con hidrocefalia, publicado como una de las primeras ventriculoscopias. Mixer en 1923 (4) fue el primero que escribió y comunicó una endoscopia del III ventrículo. Fay y Grant en 1923 (5) realizaron las primeras fotografías intraventriculares. En 1930 Putnan, Stern y Bul (1) realizaron mieloscopia y espinoscopia utilizando un catéter rígido. En 1935 Scaff (6) desarrolló un nuevo endoscopio. En 1949 Spitz (1) utilizó la

endoscopia para colocación de válvulas de derivación. Harold Hopkins (1), profesor de física de la Universidad de Reading, Inglaterra, dio los principales aportes a la endoscopia mediante el diseño de lentes fibroscópicos, avances en la óptica e iluminación, y el desarrollo de endoscopios pequeños rígidos designados con su nombre para el tratamiento de casos de hidrocefalia. En 1970, Griffith presenta una elevada casuística con uso de endoscopio. En la bibliografía nacional revisada, el autor (7) hizo la primera comunicación de series de casos neuroquirúrgicos tratados con neuroendoscopio. En cuanto a la biopsia y resección de tumores endoscópicos, en 1968 Appuzo (8) realizó una de las primeras resecciones endoscópicas y esterotáxicas en tumores. Igualmente, en 1980, Jac y Chulden (1) resecaron tumores intraparenquimatosos. Baul en 1983 extirpó quistes coloides.

Igualmente se utilizó en el tratamiento de siringomiella (9). Otras de las indicaciones es el abordaje o comunicación a través del septum de hidrocefalia y lesiones de extracción de catéter de derivación ventriculoperitoneales, con resultados obtenidos en un 78 %, así como la remoción de catéter, cauterización de fibrosis colocación de catéter en posición adecuada, etc. De igual manera, la aspiración de quistes o hematomas, inspección de actividades o remoción de tumores, especialmente en quistes coloides, también es útil para las lesiones de ocupación de espacio profundas, remoción o drenaje de quiste aracnoideo, quistes temporales que comunican con las cisternas y abordajes esterotáxicos.

Recientemente se han desarrollado los abordajes en la base del cráneo con técnicas mucho más refinadas, incluso para remociones parciales o totales de lesiones de la base del cráneo, especialmente en el abordaje transnasal de la región hipofisaria y clivus (10), igualmente para el clipaje de algunos tipos de aneurismas. También se ha demostrado su utilidad para visualizar la colocación apropiada de los clip en casos en donde la exposición quirúrgica habitual no lo permite.

Otras de las complicaciones importantes derivadas de utilización de orificio pequeño y microprocedimiento son las hemorragias, menores y mayores. Las hemorragias menores se pueden controlar mediante irrigaciones, colocación de drenaje, coagulación, con seguimiento por tomografía axial computarizada posoperatoria y la remoción de coágulo cuando lo requiera. Las

hemorragias mayores e incluso algunos casos menores requieren de baja presión arterial, coagulación del vaso, colocación de sustancias coagulantes, presión local y siempre con tomografía de control. Otras complicaciones derivan de los procedimientos con lesiones de vasos importantes, lesiones parenquimatosas y endocrinológicas, cuando hay compromiso de las estructuras hipofisarias o hipotalámicas.

### MATERIAL Y MÉTODO

El instrumental requerido para la aplicación neuroquirúrgica de las técnicas neuroendoscópicas incluye:

1. El endoscopio, que puede ser flexible, rígido y semi-rígido (11).
2. La cámara, la cual debe proveer una buena calidad de imagen y buena resolución en profundidad. El tamaño de la cámara debe ser apropiado para adaptarla a endoscopios muy delgados (5 a 1,5 mm).
3. La fuente de luz debe ser sumamente intensa, 300 vatios de xenón.
4. El instrumental debe incluir el cauterio, coagulación, irrigación, coagulación bipolar, radiofrecuencia y láser. Para el corte se utiliza la misma coagulación uni o bipolar, láser, microtijera, aguja o guías y dilatadores. Para la obtención de biopsia o remoción de lesiones se utilizan micropinzas especialmente diseñadas y sistemas de aspiración.
5. Adicionalmente pueden ser acoplados el equipo de esterotaxia y múltiples endoscopios y láser (12).

Los factores que inciden en la neuroendoscopia incluyen el entrenamiento y preparación del cirujano, el endoscopio y el tipo de patología. El análisis de estos tres aspectos permite obtener mejores resultados. Dentro de la selección del paciente es indispensable que la lesión que se ha de abordar debe tener suficiente líquido y espacio para trabajar, escoger casos poco complicados, lesiones septales y sobre todo colocación de catéteres ventriculares: igualmente tienen indicaciones la remoción de hematomas y neoplasia parenquimatosa.

Los criterios se encuentran en permanente evolución, producto de las nuevas experiencias y los

avances tecnológicos.

La neuroendoscopia está indicada principalmente en los siguientes casos: colocación de catéteres ventriculares en las derivaciones ventrículo-peritoneales, remoción de catéteres atrapados, ventriculostomías (especialmente del III ventrículo), (13-15) defenestración del septum pellucidum, de quistes múltiples, coagulación de plexos coroides, biopsias y/o resección tumoral, procedimientos trans-esfenoidales, excisión de quistes coloides defenestración y excisión de quistes aracnoideos, discoidectomías espinales, descompresión de túnel carpiano, tumores selares, aneurismas, simpatectomía, tumores espinales, siringomielias, lesiones ponto-cerebelosas, descompresiones trigeminales y abordajes epidurales.

En la ventriculostomía, es decir, abordaje de lesiones dentro de cavidades, la neuroendoscopia tiene la ventaja de permitir una fácil orientación, identificación de la estructura anatómica y navegación dentro de las cavidades del cerebro y la médula, como siringomielia y quistes. Dentro de la navegación intraventricular es importante identificar las referencias anatómicas clave como plexos coroides y el agujero de Monro, para evitar la desorientación espacial y sus consecuencias negativas.

Todo procedimiento siempre está expuesto a ventajas y desventajas, fallas y complicaciones. Entre los "casos endoscopia", las principales fallas derivan en primer lugar de la selección inadecuada del paciente, y en segundo lugar, la dificultad en la orientación de estructuras intracraneanas, por lo que se requiere muchas veces de la combinación de ultrasonido y estereotaxia y debe esperarse el acúmulo de una larga experiencia para determinar su verdadero utilidad e indicación.

La neuroendoscopia es un procedimiento nuevo en neurocirugía que utiliza endoscopios pequeños (1,5 y 5 mm), para abordar estructuras profundas del cerebro y realizar procedimientos quirúrgicos (16). Estas técnicas no son nuevas, ya que se vienen utilizando en otras áreas del cuerpo humano (urología, ginecología, cirugía general).

En neurocirugía, por las particularidades anatómicas del sistema nervioso se requiere de algunas características especiales tales como: el trayecto debe ser a través de espacios por donde pueda desplazarse el endoscopio y debe utilizar fuentes de luz muy potentes por el diámetro del endoscopio.

Se utilizan cámaras pequeñas de alta resolución además de instrumental diseñado para ese uso. Se utiliza un agujero de trépano y a través de él se introduce el endoscopio y los instrumentos, permitiendo realizar un procedimiento mínimo invasivo con menor trauma para el cerebro y médula espinal (17), reduciendo la morbi-mortalidad, posoperatorio más benigno y una reducción del tiempo quirúrgico y estadía hospitalaria.

En los casos de tumores intraventriculares permite la biopsia incluso con anestesia local y ambulatoriamente.

### Casuística

En la presente serie se presentan 200 casos de diversas patologías neuro-quirúrgicas en las que se utilizó la neuroendoscopia como procedimiento quirúrgico primario o auxiliar. Como se observa en el cuadro siguiente, la patología fue variada y demostró su utilidad y beneficios. En esta experiencia preliminar se realizaron en 200 casos que incluían patologías diversas. Dichos casos fueron tratados en el Hospital Universitario de Caracas y el Hospital de Clínicas Caracas, cuatro de ellos se hicieron en forma ambulatoria con anestesia local. Los resultados aparecen en el siguiente cuadro:

Casuística		
Patología	Casos	%
Región hipofisaria	90	45
Derivación	25	12,5
Aneurisma	19	9,5
Tumores cerebrales	18	9
Hematomas intracraneos	10	5
Ventriculostomía (quistes, tabicamiento)	10	5
LOE ponto-cerebeloso, Descomp, trigeminal	10	5
Remoción de catéteres	6	3
Defenestración de quistes	6	3
Siringomielia	4	2
Septectomía	2	1
Total	200	100

Las complicaciones inherentes al procedimiento en si, fueron: infección en 6 casos y hemorragias menores 3 casos. No hubo mortalidad atribuible a la técnica.

### DISCUSIÓN

En la mayoría de los casos de esta revisión se utilizó el abordaje trans-esfenoidal de la región hipofisaria, donde fue de gran utilidad, como complemento de la técnica de microcirugía, permitiendo visualización de áreas laterales y superiores que no puede ser realizada con el campo vertical y rígido del microscopio. La limitación de la endoscopia estuvo dada por hemorragias o dificultad en la visión. En 21 casos de hidrocefalia se usó endoscopio de 1,5 mm para colocar el cabo ventricular y en esta forma tener la certeza de estar en la cavidad ventricular y así evitar mal funcionamiento valvular, por quedar la punta en el parénquima. En 3 casos se utilizó para retirar un catéter ventricular retenido, y bajo visión endoscópica permitió su visualización y removerlo satisfactoriamente. En la técnica usual de craneotomía y clipado del cuello del aneurisma es dificultoso por el tipo de visión microscópica. Para poder visualizar el cuello completo del aneurisma o identificar otras estructuras alrededor que pudieran afectarse por la oclusión del clip o bien después de colocado el clip, con la finalidad de corroborar si incluyó todo el cuello de la malformación sin que quedara parte del cuello sin ser cubierto, o que quedaran comprometidas otras estructuras como vasos perforantes. Anteriormente se utilizaban micro-espejos con grandes limitaciones. Pero la incorporación de endoscopios que son de menor tamaño, mejor visión e iluminación, representa una ventaja significativa para cubrir estos aspectos importantes de la cirugía de los aneurismas, ya que una oclusión incompleta de aneurismas o de otras estructuras vecinas por falta de visualización, puede ser de consecuencias fatales para el paciente. Esta técnica fue utilizada en 18 pacientes de aneurismas intra-craneos.

En 11 casos de hematomas intracraneos 10 de ellos sub-durales, 1 intra-parenquimatoso, fue de utilidad para ubicar y drenar dichos hematomas y usado como complemento de visualización de extensiones de la lesión sin realizar craneotomías extensas con prolongación de tiempos quirúrgicos y anestésicos. En 11 casos se utilizó la técnica

microscópica y endoscópica, para realizar ventriculostomía, especialmente del III ventrículo por casos de quistes simples del III ventrículo, tumores quísticos (astrocitomas), craneofaringiomas y 2 casos de cierre del agujero de Monro por procesos inflamatorios y otro congénito. En estos casos a través de agujero de trépano se practicó por vía endoscópica perforaciones y drenaje del quiste y comunicaciones ventrículo lateral con III ventrículo. En 11 casos de abordajes ponto-cerebelosos (neurinomas, meningiomas, quistes aracnoideos, descompresivas neurovasculares del trigémino).

La incorporación del neuro-endoscopio a la cirugía microscópica, fue de gran utilidad, ya que complementó el acceso visual a áreas que usualmente son de dificultosa visión por el microscopio, especialmente periféricas y mediales de tumores, como tallo cerebral y vasos importantes. Anteriormente se utilizaban espejos con sus grandes limitaciones, el endoscopio ofrece un margen de seguridad y eficiencia. La comunicación de múltiples quistes o cavidades como en casos de lesiones posmeningíticas con ventriculitis, provocando hidrocefalia por no poder circular el líquido atrapado, a través de este método con 1 solo agujero y el endoscopio permite la perforación y comunicación de estas cavidades. En casos de siringomielia se realizó la endoscopia intracavitaria medular para comunicar cavidades tabicadas bajo visión, facilitando el acto quirúrgico.

En tres casos congénitos de cavidades de Meckel o V ventrículo y septum pellucidum dividido, que ha producido trastornos de circulación del LCR, se indujo la comunicación mediante el uso de perforadores y dilatadores, comunicando las cavidades entre sí y restablecimiento el flujo del LCR.

### Conclusión

El procedimiento de la neuroendoscopia no es realmente ni nuevo ni mágico, sino que ya tiene una historia bastante antigua en su aplicación dentro cuerpo humano y es reciente su incorporación a la parte más especializada de la neurocirugía.

La endoscopia en principio puede aplicarse en todos los casos, pero no todos la necesitan. Se requiere una buena selección del caso y la experiencia del neurocirujano de esta nueva técnica. La neuroendoscopia no es una solución, es un recurso más que hay que desarrollar, es un procedimiento

menos invasivo que reduce el tiempo quirúrgico, la anestesia, menores complicaciones y reducción de los costos. En el futuro se presenta sin límite, ya que estas técnicas se van mejorando constantemente, introduciendo nuevos elementos y todos con un objetivo fundamental cual es el de reducir la morbimortalidad y acortar los tiempos y los costos en beneficio de los pacientes.

Con esta técnica se abren nuevas fronteras y nuevos retos para una especialidad tan compleja como es la neurocirugía y cuyos resultados iniciales constituyen nuevas esperanzas para los pacientes.

### REFERENCIAS

1. Cohen AR. Minimally invasive techniques. *Neurosurgery* 1995;7:14-24.
2. Davis L. *Neurological Surgery*. 2ª edición. Filadelfia: Lea & Febiger 1939.
3. Dandy WE. Cerebral ventriculostomy. *Johns Hopkins Hosp Bull* 1992;33:189-190.
4. Mixter WJ. Ventriculostomy and puncture of the floor of the third ventricle. *Boston Med Sur J* 1923;188:277-278.
5. Fay T, Grant FC. Ventriculostomy and intraventricular photography in internal hydrocephalus. *JAMA* 1923;80:461-463.
6. Scarff JE. Third ventriculostomy as the rational treatment of obstructive hydrocephalus. *J Pediatr* 1935;6:870-871
7. Krivoy S. Neuroendoscopia, primera experiencia en Venezuela. Comunicación preliminar. *Memorias del X Congreso de Neurocirugía*. Caracas: 19-22 de mayo;1999.
8. Apuzzo MLJ, Heifetz MD, Weiss MH, Kurze T. Neurosurgical endoscopy using a side Beijing telescope. Technical note. *J Neuro Surg* 1997;46:398-400.
9. Burman MD. Myelostomy or the direct visualization of the spinal and its content's. *J Bone Joint Surg* 1931;13:695.
10. Liston SL, Siegel LG, Thienprasit P, Sragory R. Nasal endoscopes in hypophysectomy. *J Neuro Surg* 1987;66:155
11. Fukushima T, Ishijima B, Hurakawa K, Nakamura N, Sano K. Ventriculofiberscope: A new technique for endoscopic diagnosis and operation. Technical note. *J Neuro Surg* 1973;38:251-256.
12. Cohen AR. Endoscopic laser triad ventriculostomy. *N Engl J Med* 1993;328:552.

13. Cohen AR. Endoscopy ventricular surgery. *Pediatr Neuro Surg* 1993;19:127-134.
14. Jones RF, Stening WA, Brydon M. Endoscopic triad ventriculostomy. *Neurosurgery* 1990;26:86-91
15. Vries JK. An endoscopic techniques for triad ventriculostomy. *Surg Neurol* 1978;9:165-168.
16. Oka K, Yamamoto M, Ikeda K, Tomonaga M. Flexible endoneurosurgical therapy for aqueductal stenosis. *Neurosurgery* 1993;33:236-242.
17. Pool JL. Myeloscapy: Intrathecal endoscopy. *Surgery* 1942;11:169-182.

## Prevención de la transmisión materno-infantil del VIH: retos para la década entrante

En junio de 2001, en el período extraordinario de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre el VIH/Sida se establecieron metas de reducción del número de nuevas infecciones infantiles por el VIH, concentradas en el 20 % y el 50 % para los años 2005 y 2010 respectivamente.

¿Es posible alcanzar esas metas? La monoterapia antirretrovírica durante el embarazo, el parto y el período neonatal puede reducir la tasa de transmisión materno-infantil de la infección por el VIH-1 en dos tercios en las poblaciones no alimentadas al pecho. Otros regímenes monoterápicos más breves y sencillos se han asociado a reducciones del 50 % de esa transmisión en poblaciones no amamantadas, y del 40 % en poblaciones amamantadas.

El parto por cesárea optativa reduce a la mitad el riesgo de transmisión materno-infantil. Sin embargo, la lactancia materna entraña un riesgo adicional

sustancial de contagio y cuando se mantiene de forma prolongada duplica con creces la tasa global de transmisión.

Se está informando de tasas inferiores al 2 % en entornos donde se aplica la terapia combinada durante el embarazo y el parto, la cesárea electiva en el momento del alumbramiento y evitando la lactancia materna.

En las poblaciones amamantadas nacidas en entornos que no ofrecen cesárea pero en los que se emplea terapia antirretrovírica perinatal, las tasas a las seis semanas son de un 10 %, pero pueden alcanzar o superar el 25 % tras 18 meses de lactancia.

Se están desarrollando intervenciones aplicables de forma más generalizada, como la limpieza de la vía del parto y el tratamiento antirretrovírico durante el período de amamantamiento.

(Tomado del Bulletin of the World Health Organization, 2001;79(12):1143).