



Neurología Argentina

www.elsevier.es/neurolarg

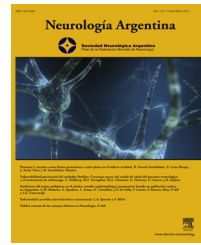


Imagen del mes

Utilidad de la neuronavegación en la planificación quirúrgica de tumores de fosa posterior



Utility of the neuronavigation in the surgical planning of the posterior fossa tumors

Carlos Valencia Calderón^{a,*}, Alfredo Castro Cevallos^a, Ana Calderón Valdiviezo^b y Catalina Vásquez Hahn^c

^a Servicio de Neurocirugía, Hospital Pediátrico Baca Ortiz, Quito, Ecuador

^b Servicio de Neurología, Hospital Pediátrico Baca Ortiz, Quito, Ecuador

^c Gerencia hospitalaria, Hospital Pediátrico Baca Ortiz, Quito, Ecuador

La neuronavegación consiste en una sofisticada tecnología informática que tiene como soporte físico un potente computador que incluye un software específico que procesa las imágenes neurorradiológicas digitalizadas (proceso denominado planificación, *figs. 1-6*) y las interacciona y empareja punto por punto con las estructuras anatómicas reales, obteniendo un mapa neuroanatómico en 3D a través de un proceso llamado registro^{1,2}. La precisión y la seguridad a la hora de localizar la lesión, la elección de la mejor ruta para abordarla sin dañar otros tejidos adyacentes y la extirpación radical son algunas de las principales ventajas de esta técnica^{3,4}. Sus principales inconvenientes son el posible movimiento del paciente o del sistema y el desplazamiento de las estructuras anatómicas (por edema cerebral o al realizarse la descompresión tras salida de líquido cefalorraquídeo). El error de cálculo que resulta del desplazamiento de las estructuras intracraneales puede corregirse con la adquisición de sucesivas imágenes mediante un equipo de TC o RM intraoperatorio, compatible con los equipos de neuronavegación y que permite continuar con la navegación en tiempo real⁵.

Desde el 23 de noviembre de 2013 hasta el 30 de junio de 2015 recibimos a un total de 17 pacientes pediátricos con tumores de fosa posterior (edad promedio de 6 años y 6 meses; 9 varones y 8 mujeres), y todos ellos fueron estudiados con

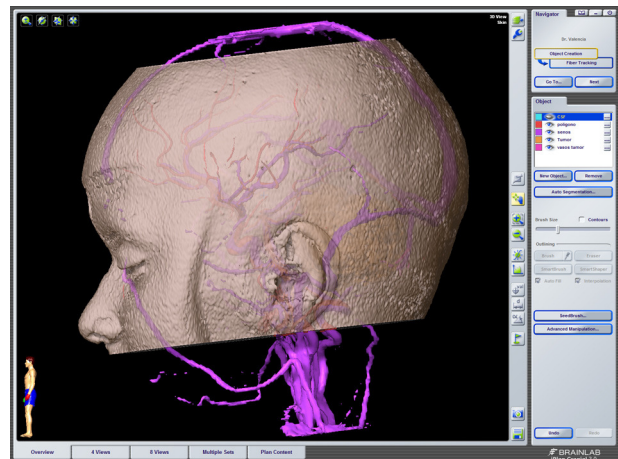


Figura 1 – Planificación prequirúrgica que nos permite una orientación estereoscópica de la ubicación del tumor en relación con toda la cabeza.

RM de 3,0 teslas realizada con protocolo de neuronavegación. En todos los casos un neurocirujano experimentado en esta técnica completó en una estación de trabajo el estudio posproceso con navegación de las estructuras cerebelosas,

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: carlos.valencia@sen.es (C. Valencia Calderón).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.neuarg.2015.07.003>

1853-0028/© 2015 Sociedad Neurológica Argentina. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Tabla 1 – Características de los tumores de fosa posterior planificados con neuronavegación

Caso	Edad	Sexo	Localización	Histopatología	Tratamiento
1	96 meses	M	Vermis cerebeloso	Ependimoma	Exéresis subtotal + DVP + RDT
2	68 meses	F	Tronco cerebral	No cirugía	DVP + RDT
3	10 meses	M	Cerebelo + tronco	Meduloblastoma	Exéresis total + DVP + RDT
4	108 meses	M	Cerebelo + tronco	Meduloblastoma	Exéresis subtotal + DVP + RDT
5	66 meses	F	Cerebelo + tronco	Meduloblastoma. Falleció	Exéresis subtotal + DVP
6	132 meses	M	Región pineal	Germinoma	Exéresis subtotal + DVP + RDT
7	72 meses	M	Hemisferio cerebeloso	Glioma de bajo grado	Exéresis + DVP
8	24 meses	F	Cerebelo + tronco	Meduloblastoma	Biopsia con Vario Guide + DVP + RDT
9	106 meses	M	Hemisferio cerebeloso	Meduloblastoma	Exéresis subtotal + DVP + RDT
10	168 meses	F	Cerebelo + tronco	Meduloblastoma. Falleció	Exéresis subtotal + DVP
11	120 meses	M	Vermis cerebeloso	Meduloblastoma	Exéresis subtotal + DVP + RDT
12	60 meses	M	Tronco cerebral	No cirugía	DVP + RDT
13	72 meses	F	Vermis cerebeloso	Meduloblastoma	Exéresis subtotal + DVP + RDT
14	72 meses	M	Región pineal	Pinealoma	Biopsia + DVP
15	66 meses	F	Cerebelo + tronco	Meduloblastoma	Biopsia + DVP + RDT
16	23 meses	F	Tronco + GB	Astrocitoma anaplásico	Biopsia con Vario Guide + DVP + RDT
17	72 meses	F	Vermis cerebeloso	Meduloblastoma	Exéresis subtotal + DVP + RDT

DVP: derivación ventriculoperitoneal; GB: ganglios basales; RDT: radioterapia.

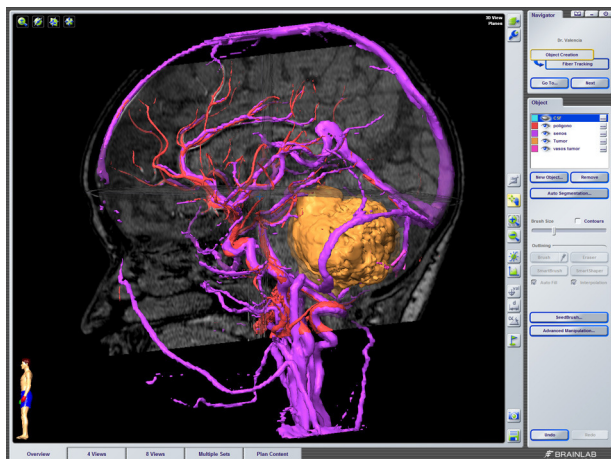


Figura 2 – RM tridimensional en la que la neuronavegación ha reconstruido los principales senos venosos intracraneales, el polígono de Willis y la voluminosa masa tumoral en la fosa posterior.

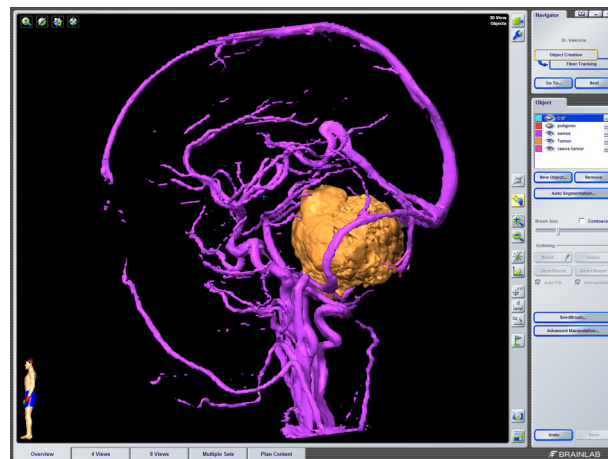


Figura 4 – Igual imagen a la anterior en la que se ha sustraído el polígono de Willis.

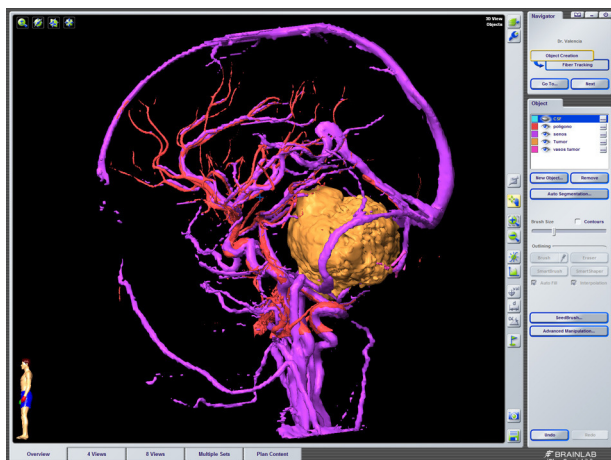


Figura 3 – Igual imagen a la anterior en la que se ha sustraído la RM tridimensional.

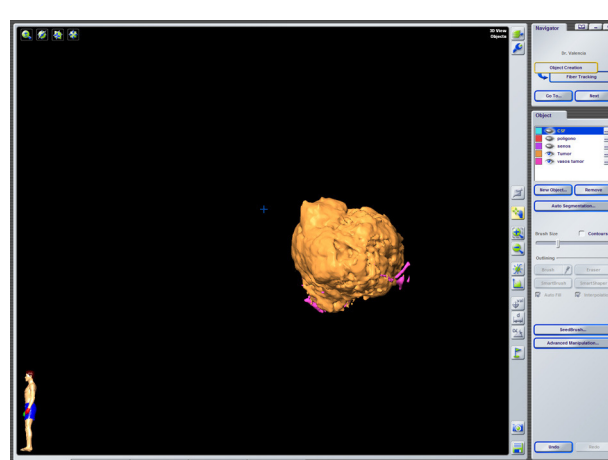


Figura 5 – Muestra únicamente la masa tumoral.

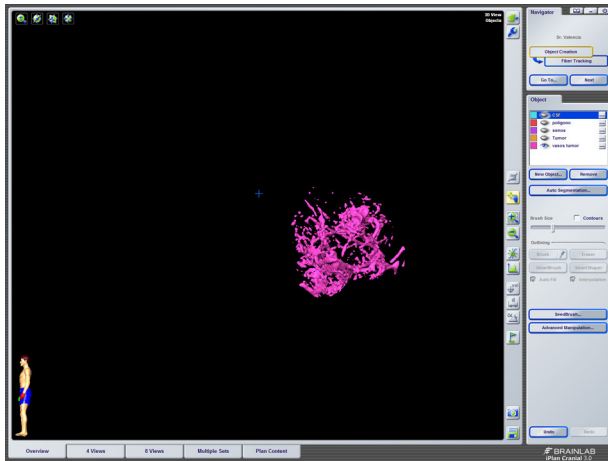


Figura 6 – Lagos venosos intratumorales. Todas las figuras guardan relación espacial y de volumen entre sí.

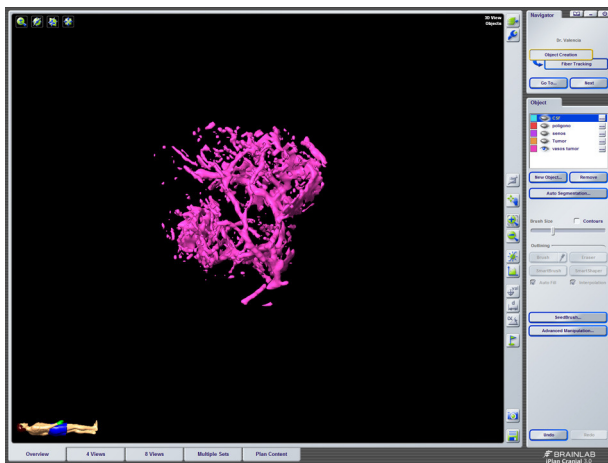


Figura 7 – Ampliación de la figura 6 en la que se observan importantes lagos venosos que permiten predecir un sangrado intraoperatorio abundante, por lo que deberá indicarse embolización prequirúrgica.

tronco-encefálicas, estudio volumétrico de la angio-RM arterial y de la venosa (tabla 1)⁶.

El paciente que mostramos de nuestra serie es un ejemplo de la utilidad de la neuronavegación en la selección del mejor tratamiento de tumores de fosa posterior, dado que nos permite una orientación estereoscópica de la lesión en relación

con toda la cabeza, del volumen 3D del tumor, de las principales estructuras vasculares adyacentes a la lesión y de la magnitud de los vasos intratumorales (fig. 1). Toda esta información nos ayudará a la hora de decidir si el paciente deberá intervenir con o sin una embolización previa. En este caso, en concreto, la gran cantidad de vasos intratumorales, constituidos casi en su totalidad por lagos venosos dilatados, nos orientan a realizar una embolización previa a la intervención quirúrgica (fig. 7).

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Valencia C, Bernal R, Calderón A, Vásquez C. Avances en el manejo de la enfermedad neuroquirúrgica en Ecuador. *Rev Ec Neurol.* 2013;22:109-13.
2. Kanberoglu B, Moore N, Frakes D, Karam L, Debbins JP, Preul MC. Neuronavigation using three-dimensional proton magnetic resonance spectroscopy data. *Stereotact Funct Neurosurg.* 2014;92:306-14.
3. Kockro RA, Reisch R, Serra L, Goh LC, Lee E, Stadie AT. Image-guided neurosurgery with 3-dimensional multimodal imaging data on stereoscopic monitor. *Neurosurgery.* 2013;72:A78-88.
4. Ferroli P, Tringali G, Acerbi F, Schiariti M, Broggi M, Aquino D, et al. Advance 3-dimensional planning in neurosurgery. *Neurosurgery.* 2013;72:A54-62.
5. Zhang J, Chen X, Zhao Y, Wang F, Li F, Xu B. Impact of intraoperative magnetic resonance imaging and functional neuronavigation on surgical outcome in patients with gliomas involving language areas. *Neurosurg Rev.* 2015;38:319-30.
6. Valencia C, Castro A, Calderón A, Escobar R, Parra F, Quispe J, et al. Utilidad de la neuronavegación en la planificación quirúrgica de la callosotomía. *Neurocirugía D-15-00029R2.* En prensa.