

Resección de tumores cerebrales mediante Neurocirugía Microscópica y Aspiración Ultrasonica (CUSA).

Reporte de un caso y revisión de literatura.

PALABRAS CLAVE: Neurocirujar < Neoplasia cerebral < Aspirador ultrasónico < Convulsiones < Astrocitoma

Bosco-Bau O^{1,2*}, Bautista-Gómez JA^{1,2*}García Cortes Joel^{1,2}

¹MV. Oscar Bosco Bau. Neurología y Neurocirugía. Animalitos Neurología.

neurologia@animalitosmexico.com

²MVZ. José Antonio Bautista Gómez. Clínica de Epilepsia. Animalitos Neurología.

a.bautista.g@gmail.com

1.-Introducción.

Los tumores cerebrales son una causa común y significativa de disfunción neurológica y muerte en perros y gatos. La incidencia estimada de tumores en el sistema nervioso de caninos es reportada en 14.5 casos por 100,000.^{1,2} En perros, 90% de los tumores primarios cerebrales (PBT) encontrados en la práctica clínica son representados por meningiomas (50%), gliomas (35%) y tumor de plexo coroideo (7%), aunque la distribución de PBT varía con respecto a varios estudios.¹⁻³ El diagnóstico definitivo requiere evaluación histopatológica. Sin embargo, la biopsia antemortem es poco frecuente en la práctica clínica veterinaria. Dadas las limitaciones asociadas con la biopsia cerebral, la resonancia magnética (MRI) del cerebro es una herramienta indispensable para el diagnóstico clínico presuntivo de tumores cerebrales u otras etiologías de los signos neurológicos observados.^{3,4} Avances significativos en el diagnóstico y tratamiento de tumores cerebrales han ocurrido en las últimas 3 décadas, la práctica de la neurooncología veterinaria ha evolucionado en gran parte debido al desarrollo paralelo y la disponibilidad más generalizada de técnicas avanzadas de neuroimagen, que posteriormente se han incorporado íntimamente a los flujos de trabajo de procedimientos neuroquirúrgicos y radioterapéuticos.^{5,6} El Aspirador Quirúrgico Ultrasonico Cavitron (CUSA) (Fig. 1) es una técnica utilizada para el tratamiento quirúrgico de tumores con daño mínimo de los tejidos circundantes; el tejido nervioso y los vasos sanguíneos también están relativamente protegidos durante la disección, lo que reduce el tiempo quirúrgico y la pérdida de sangre intraoperatoria, mejorando así la eficiencia quirúrgica y los resultados para el paciente.⁸ El objetivo del presente estudio fue evaluar la efectividad del uso del CUSA para la resección de tumores cerebrales en perros.

2.-Materiales y Métodos

2.1 Signología e historia

Este es un reporte de caso realizado en el Hospital Veterinario Animalitos Neurología México, paciente de 11 años con presentación aguda de signos de curso agudo: convulsiones, estado mental alterado (obnubilación), alteración en respuesta de amenaza (ausente de forma bilateral), nervios craneales sin alteraciones ataxia, sin presencia de déficit propioceptivo (+2) en 4 miembros. Se realizaron estudios de laboratorio (hemograma, química sanguínea, urianálisis) sin hallazgos relevantes. La historia clínica y el examen neurológico sugirieron que la lesión se encontraba en el prosencéfalo. La resonancia magnética (ESAOTE®MRI Vet Grand 0.25T EVO23) reveló una masa de (30mm X 15mm X 28mm) en el lóbulo frontal derecho. Las imágenes fueron obtenidas en los planos sagital, transversal y dorsal, en ponderación T2 (TE: 100, TR:2950). FLAIR (TE:90, TR:5850), T1 (TE:16, TR:600). Las imágenes post contraste T1 fueron obtenidas posterior a la administración de gadolinio (0.1mmol/kg, Dotarem®). La lesión presentó características de hiperintensidad heterogénea en T2, con márgenes delimitados. La secuencia T1 mostró un foco de hipointensidad, con focos isointensos con relación a la sustancia gris. Tras la administración del medio de contraste en la secuencia T1+C se observó reforzamiento heterogéneo en la porción caudal de la lesión descrita la masa generaba desplazamiento del falx cerebri (hernia subfalcina), y zonas de hiperintensidad en secuencias T2 y FLAIR en la región del tálamo, asociados a edema (Fig. 2A, C, E). Considerando la signología, historia clínica y los hallazgos por MRI, los diferenciales diagnósticos incluyeron enfermedades neoplásicas e inflamatorias. ▶

Imagen 1. A-B Sag T2; C-D Dorsal T2; E-F Dorsal T1+C. (A-C) Foco de hiperintensidad bien delimitado, con características de hipointensidad (E). (B, C, D) imágenes obtenidas 6 semanas posteriores a procedimiento quirúrgico.

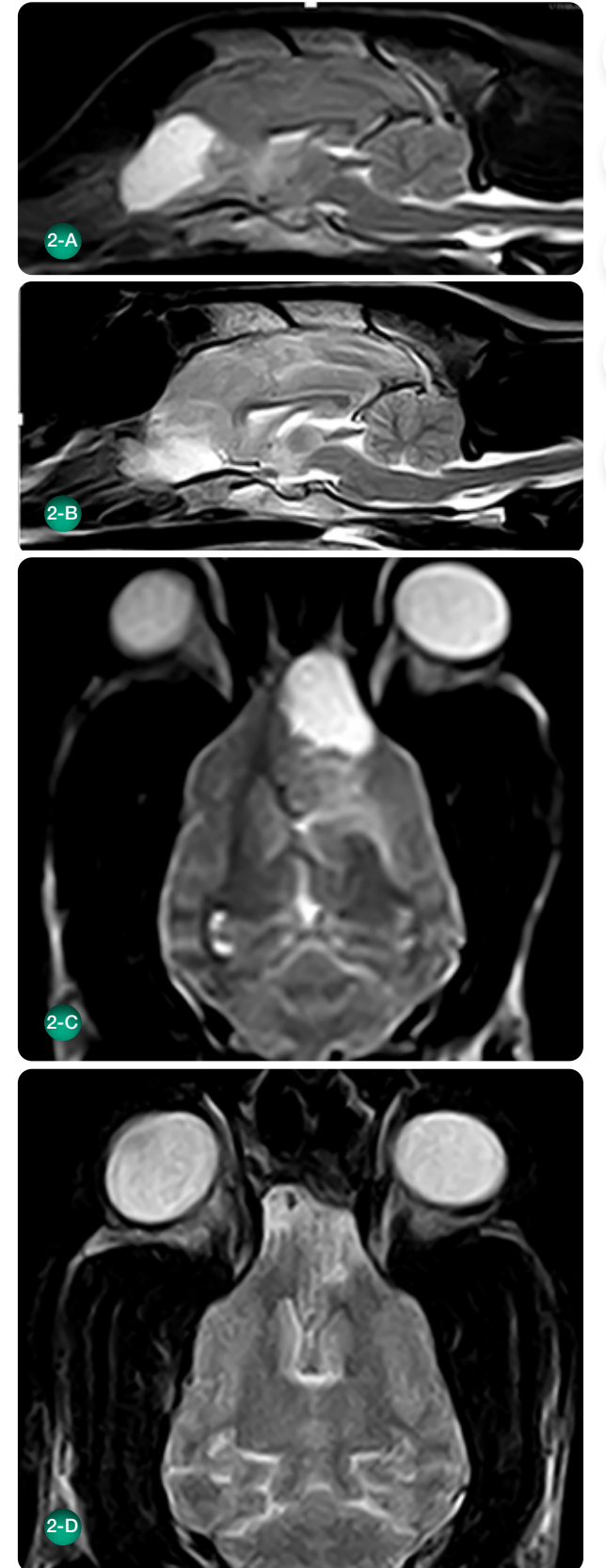


Imagen 1. Aspirador ultrasónico



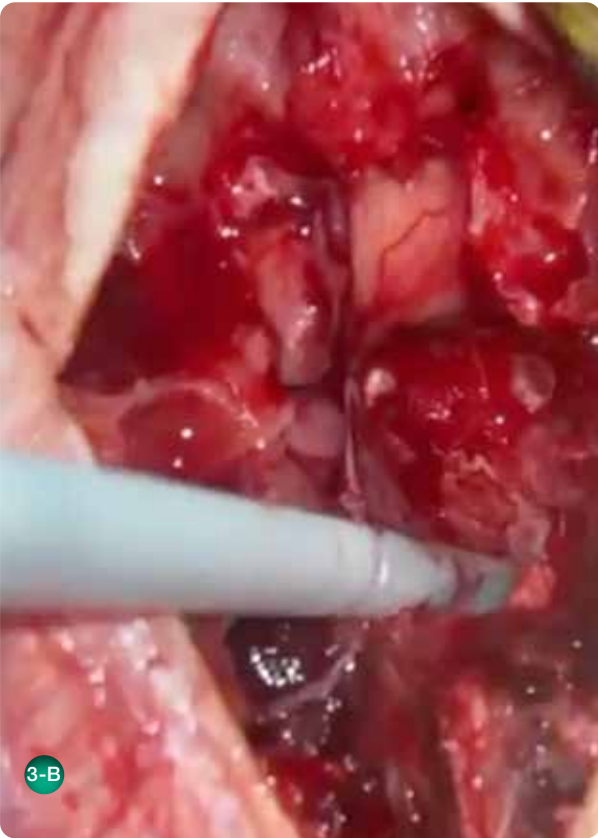


Imagen 3. Aspiración de la masa

2.2 Procedimiento quirúrgico.

Se procedió a realizar una craneotomía transfrontal bilateral. El paciente se pre medicó con midazolam 0.3 mg/kg iv y ketamina 0.5 mg/kg iv y se indujo con propofol en dosis de 3 a 4 mg/kg iv. Se mantiene con gas isoflurano, tramadol, lidocaína y ketamina como infusión analgésica continua. Se inyecta cefalotina iv en dosis de 20 mg/kg y manitol 0.2 g/kg iv. Se posicionó al paciente en prono y se realizó incisión longitudinal de piel y subcutáneo en la región frontal, para acceder al hueso frontal. Se procedió a realizar 4 orificios hasta ingresar al seno frontal. Posteriormente se desgastó el hueso en una forma romboidal con fresado, uniendo los 4 puntos para extraer el colgajo óseo.

Antes de realizar la extracción, se realizaron 2 a 3 perforaciones pequeñas en cada lado del colgajo y en el hueso frontal y nasal para una vez finalizada la cirugía, reposicionar el colgajo. Esto evita complicaciones post quirúrgicas como el desarrollo de neumocéfalo de tensión e infecciones. Una vez en la cavidad del seno frontal, se procedió a fresear la lámina del hueso frontal derecho para acceder a la meninge tumoral.

El tumor se extrajo con disección roma utilizando en caso de hemorragia hemostático bipolar. Al momento de evaluar bordes libres se determina que no se observan, por tanto se realiza aspiración de tumor cerebral mediante aspirador ultrasónico (CUSA). Utilizando aspiración 15%, irritación 20%. En base a mediciones de neoplasia previamente observadas por resonancia magnética se realiza aspiración (Fig. 3). En el caso de hemorragias se utiliza hemostático de fibrina y hemostático bipolar para manejo y control. Posteriormente se realiza cierre, mediante sutura con nylon quirúrgico el colgajo óseo, posteriormente tejido subcutáneo con monofilamento y piel con nylon quirúrgico.

Los hallazgos histopatológicos describen células con citoplasma eosinofílico claro, núcleos redondos y ovalados con cromatina fina granular y nucléolos prominentes (Fig. 4A) sugerente a meningioma meningotelial grado 1. Tanto el marcador GFAP como Olig2 fueron inmunonegativos en las células neoplásicas evaluadas (Fig. 4B) ▶



Soluciones que calman y serenán

La línea de productos más completa y variada, diseñada para cuidar, modular y controlar la ansiedad en animales de compañía.

Activa el MODO OHM



Ayuda a tu mascota a vivir en armonía

Más información en www.ohmveter.com.ar
Síguenos en | Encuéntranos como @HollidayMexico



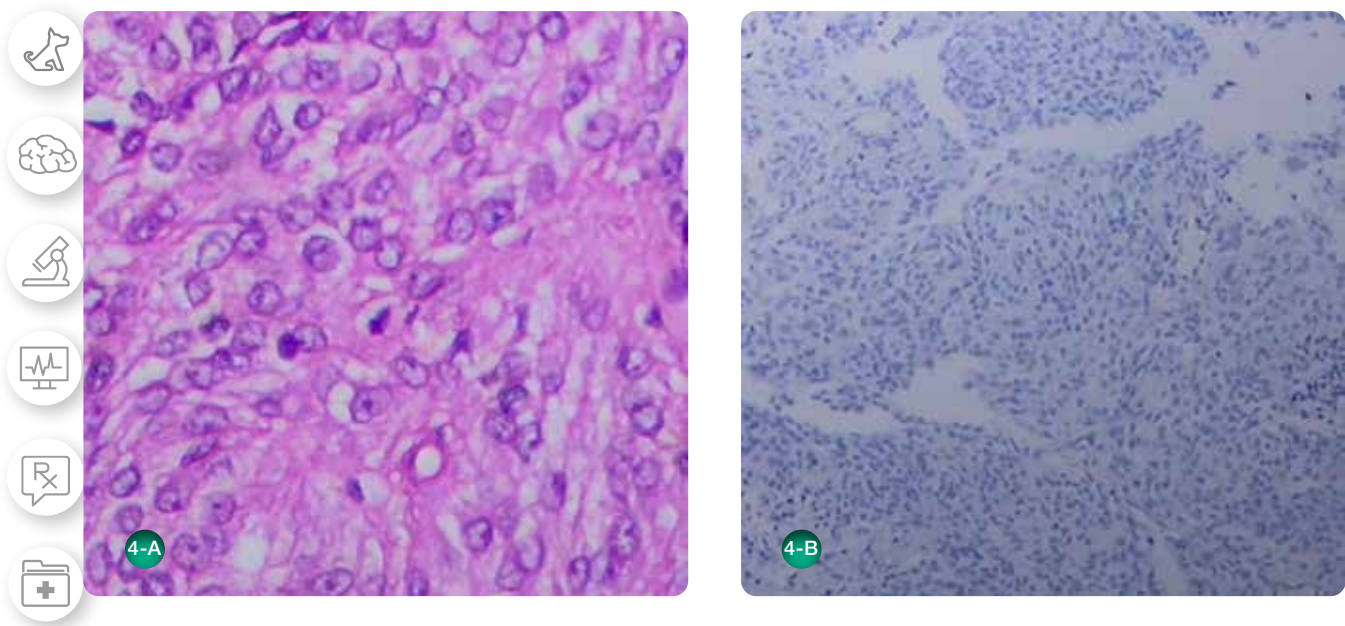


Imagen 4. A) Población celular leve a moderada con pleomorfismo nuclear 3 mitosis en 10 campos. B) marcador Olig 2 inmunonegativo.

2.3.-Curso clínico post operatorio

No se observaron déficits neurológicos postoperatorios, y el paciente fue dado de alta 2 días después de cirugía, con indicaciones de un fármaco antibiótico (cefalexina) y un fármaco anticonvulsivo (FAC) Levetiracetam (Keppra® 100mg) 30 mg kg cada 8 horas. Las crisis epilépticas desaparecieron después a la cirugía, al momento del escrito de este documento se continúa con este FAC. Seis semanas posteriores se realizó RM control (Fig. 2B, D, E).

Discusión

Según nuestro conocimiento, este fue el primer reporte en México de un tumor retirado por aspiración ultrasónica en el lóbulo frontal de un perro. El meningioma es la neoplasia cerebral primaria más común en perros⁵. Como síntomas clínicos, un perro con un meningioma en la región frontal presenta signos como convulsiones, déficit en la respuesta de amenaza, estado mental alterado, reacciones posturales reducidas, ataxia, giros.¹⁰ Los meningiomas suelen tener una base amplia donde interactúan con el cráneo, presentan márgenes tumorales definidos y muestran un realce de contraste marcado y a menudo uniforme. Algunos meningiomas también contienen líquido intratumoral, grandes regiones quísticas, mineralización intratumoral, hiperostosis calvarial o muestran signo de cola dural. Aunque la característica de cola dural se asocia comúnmente con los meningiomas, no es específica de este tipo de tumor ni de las enfermedades neoplásicas en general. El edema peritumoral como en este

caso, esta reportada en el 90% de los meningiomas caninos y es extenso y difuso en muchos casos.^{5,11,12} La decisión, tanto del propietario como del médico, de realizar una cirugía intracraneal para la resección de un meningioma es multifactorial y puede ser difícil.

El arte de la cirugía intracraneal en pacientes caninos y felinos comenzó esencialmente con la publicación del trabajo del Dr. John Oliver en 1968,¹³ con la llegada y la creciente disponibilidad de técnicas de diagnóstico por imágenes avanzadas, la cirugía intracraneal se ha vuelto más común en el campo de la neurocirugía veterinaria.¹⁴

La CUSA, como técnica para operar tumores del SNC, se está empleando ampliamente en la práctica neuroquirúrgica actual. En este reporte hemos analizado la viabilidad de la fragmentación ultrasónica a nivel histológico y citológico, así como, la resección de la masa. Como la técnica permite al cirujano resecar selectivamente el tumor sin causar mucha distorsión del parénquima cerebral normal circundante, este procedimiento es ventajoso, además, como la técnica permite obtener tejido de múltiples áreas del tumor, es probablemente más representativa de todo el tumor, siempre que se procese toda la muestra.¹⁵

En conclusión, la CUSA muestra que para la resección de tumores intracraneales una efectividad superior a la cirugía convencional. El siguiente paso en la evaluación de abordajes terapéuticos en neoplasias intracraneales en perros es la elaboración de estudios prospectivos en México. ■

Bibliografía

1. Rossmeisl JH, Pancotto TE. 2012. Intracranial neoplasia and secondary pathological effects. In: Platt S, Garosi L, editors. Small Animal Neurological Emergencies. London Manson Publishing Ltd.p.461–78.
2. Bagley RS, Gavin PR, Moore MP, Silver GM, Harrington ML, Connors RL. 1999. Clinical signs associated with brain tumors in dogs: 97 cases (1992-1997). J Am Vet Med Assoc. 215:818–9
3. Forward AK, Volk HA, Cherubini GB, Harcourt-Brown T, Plessas IN, Garosi L, De Decker S. 2022. Clinical presentation, diagnostic findings and outcome of dogs undergoing surgical resection for intracranial meningioma: 101 dogs. BMC Vet Res. Mar 7;18(1):88.
4. Amphimaque B, Durand A, Oevermann A, Vidondo B, Schweizer D. 2022. Grading of oligodendroglioma in dogs based on magnetic resonance imaging. J Vet Intern Med. Nov;36(6):2104-2112.
5. Miller AD, Miller CR, Rossmeisl JH. 2019. Canine primary intracranial cancer: A clinic pathologic and comparative review of glioma meningioma, and choroid plexus tumors. Front Oncol. 9:1151.
6. Dickinson PJ. 2014. Advances in diagnostic and treatment modalities for intracranial tumors. J Vet Intern Med. 28(4):1165–85.
7. Rao S, Vazhayil V, Nandeesh BN, Beniwal M, Rao KVLN, Yasha TC, Somanna S, Santosh V, Mahadevan A. 2020. Diagnostic Utility of CUSA Specimen in Histopathological Evaluation of Tumors of Central Nervous System. Neurol India. Nov-Dec;68(6):1385-1388.
8. Henzi S, Krayenbühl N, Bozinov O, Regli L, Stienen MN. 2019. Ultrasonic aspiration in neurosurgery: comparative analysis of complications and outcome for three commonly used models. Acta Neurochir. 161:2073-2082.
9. Forward AK, Volk HA, Cherubini GB, Harcourt-Brown T, Plessas IN, Garosi L, De Decker S. Clinical presentation, diagnostic findings and outcome of dogs undergoing surgical resection for intracranial meningioma: 101 dogs. 2022. BMC Vet Res. Mar 7;18(1):88
10. Ródenas S, Pumarola M, Gaitero L, Zamora A, Añor S. 2011. Magnetic resonance imaging findings in 40 dogs with histologically confirmed intracranial tumours. Vet J. Jan;187(1):85-91.
11. Graham JP, Newell SM, Voges AK, Roberts GD, Harrison JM. 1998. The dural tail sign in the diagnosis of meningiomas. Vet Radiol Ultrasound. Jul-Aug;39(4):297-302.
12. Oliver JE. Surgical approach to the canine brain. Am J Vet Res 1968;29: 353–78.
13. Shores A, Mendoza ML. 2025. Complications in Intracranial Surgery of Companion Animals. Vet Clin North Am Small Anim Pract. Jan;55(1):57-66.
14. Rao S, Vazhayil V, Nandeesh BN, Beniwal M, Rao KVLN, Yasha TC, Somanna S, Santosh V, Mahadevan A. 2020. Diagnostic Utility of CUSA Specimen in Histopathological Evaluation of Tumors of Central Nervous System. Neurol India. Nov-Dec;68(6):1385-1388.