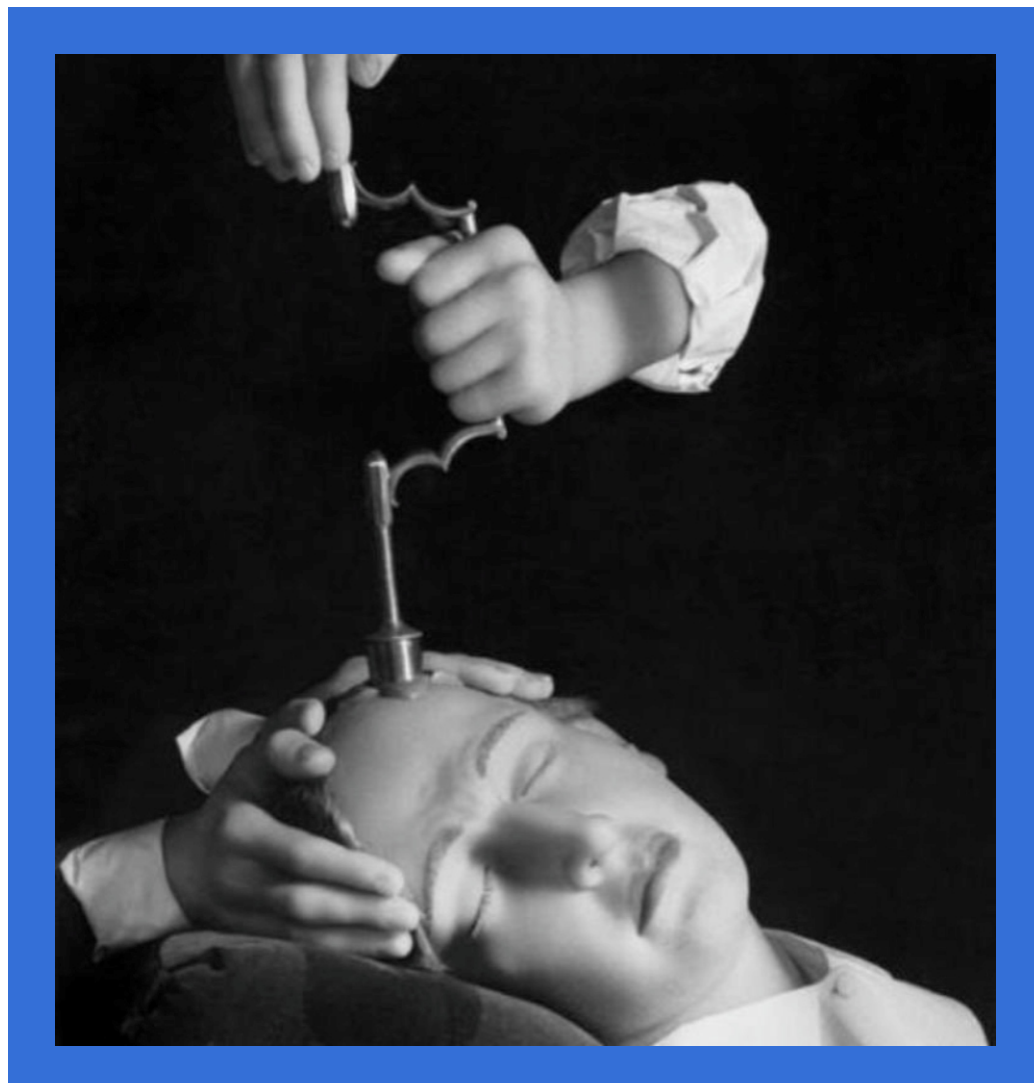


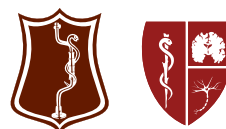
Neurocirugía

Vol. 17 Número 50 Año 17 (2023)

702



Herbert List - Trepanation, Vienna 1944

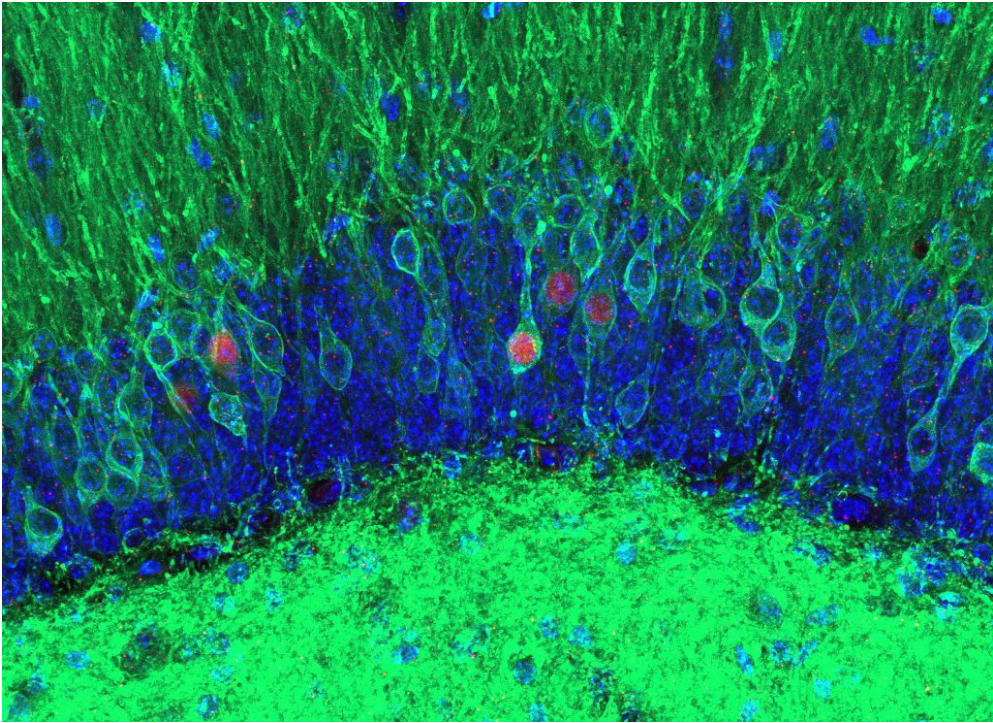


Boletín de Divulgación Científica en Neurocirugía

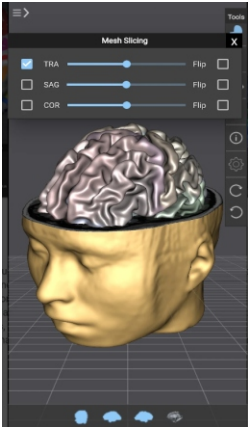
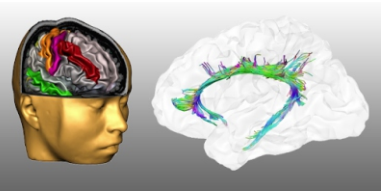
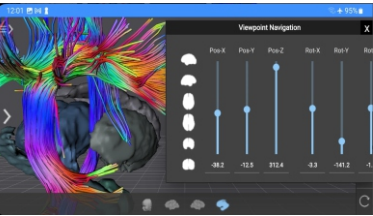
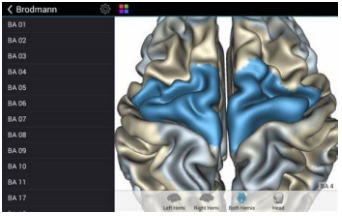
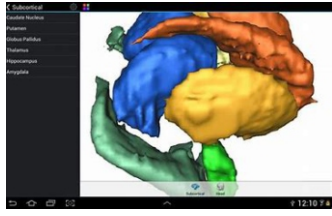
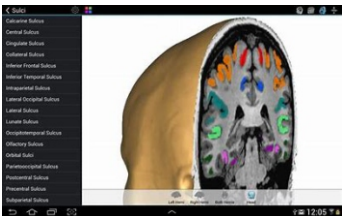
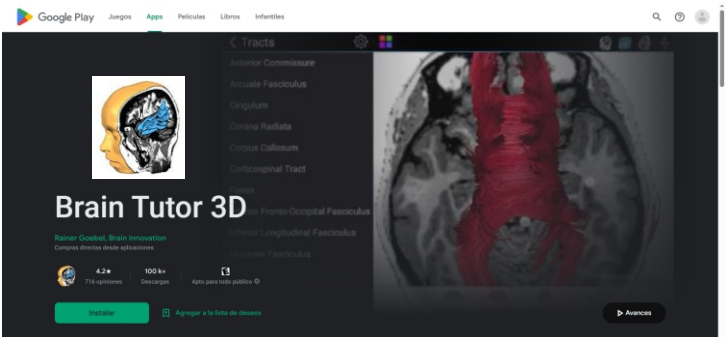


IMAGEN DE PORTADA:


Nerve Synapse Photograph
by Alfred Pasieka
/science Photo Library




Las proteínas fluorescentes están asociadas con recuerdos específicos, como positivos, negativos o ninguno, y los investigadores pueden registrar dónde se almacenan en el cerebro de los ratones.
FOTOGRAFÍA POR STEPHANIE GRELLA




Comité editorial


 **Rodrigo Ramos-Zúñiga**
Instituto de Neurociencias
Traslacionales, Universidad de
Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México
Editor en Jefe


 **James I Ausman.**
UCLA Department of Neurosurgery,
Los Angeles, CA
Host editor digital version in Surgical
Neurology International.


Asistente Editorial


 **Carlos I. Ramírez-Bañales**


 **María Fernanda Guerrero Islas**
Universidad de Guadalajara,
Guadalajara, Jalisco, México
Comité Editorial


 **Ulises Gómez-Pinedo**
Hospital Clínico Universitario San Carlos,
Madrid, España


 **Oscar Gutiérrez-Ávila**
Hospital Civil Fray Antonio Alcalde,
Guadalajara, Jalisco, México


 **Michael T. Lawton**
Barrow Neurological Institute, Phoenix,
Arizona, Estados Unidos de América


 **Angel Lee**
Instituto Nacional de Neurología y
Neurocirugía Manuel Velasco Suárez,
Ciudad de México, México


 **Isabel M. Martín-Monzón**
Universidad de Sevilla, Andalucía, España


 **Edgar Nathal-Vera**
Instituto Nacional de Neurología y
Neurocirugía Manuel Velasco Suárez,
Ciudad de México, México


 **Leonidas Quintana-Marín**
Universidad de Valparaíso, Valparaíso,
Chile


 **Alfredo Quiñones-Hinojosa**
Hospital clínica Mayo, Jacksonville,
Florida, Estados Unidos de América


 **Alma G. Ramírez-Reyes**
Hospital de Pediatría Dr. Silvestre Frenk
Freud, Ciudad de México, México


 **Victor M. Rivera.**
Baylor College of Medicine, Houston,
Texas, Estados Unidos de América

 **Jorge A. Rochin-Mosqueda**
Residente de neurocirugía en Hospital
Civil Juan I. Menchaca, Guadalajara,
Jalisco, México

 **Víctor H. Rosas-Peralta**
Centro Médico Nacional la Raza, Ciudad
de México, México

 **Andrés M. Rubiano**
Clínica Valle Salud IPS, Universidad El
Bosque, Bogotá, Colombia

 **Ivan Segura-Duran**
Clínica de Neurocirugía en Memmingen,
Memmingen, Baviera, Alemania

 **Dagoberto Tamez-Montes**
Hospital Universitario Eleuterio
González, Monterrey, Nuevo León,
México

Neurocirugía

Índice

**Radionecrosis cerebral como
pseudoprogresión de
oligodendroglioma anaplásico.
Presentación de un caso**

Pág. 5

MANEJO DE LOS MENINGIOMAS DEL SENO
CAVERNOSO:
DECLARACION DE CONSENSO EN NOMBRE DE LA
SECCION DE LA BASE DEL CRANEO EANS.

Pág. 11



**Microcirugía vs Microcirugía con
embolización preoperatoria como
tratamiento para Malformaciones
Arteriovenosas cerebrales:**

Pág. 19



**PREGUNTAS Y RESPUESTAS
PARA EL RESIDENTE**

**Neurocirugía craneal:
Endocrino**

Pág. 23



**Clasificación de meningiomas
por inmunohistoquímica:
un estudio de replicabilidad**

Pág. 28



Editorial

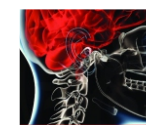
Una capa en el espacio subaracnoideo
recientemente descrita, puede representar
una nueva ventana a la comprensión del
sistema linfático local y del sistema
inmune cerebral.

Pág. 3



Las dosis bajas de Acetazolamida reversion
las hiperintensidades de la Sustancia Blanca
Periventricular en la Hidrocefalia
Normotensiva Idiopática

Pág. 8



INCOG 2.0 Lineamientos para la
rehabilitación cognitiva posterior a
un traumatismo craneoencefálico:
**¿Qué ha cambiado desde el 2014
hasta ahora?**

Pág. 13



**HERNIA DISCAL LUMBAR
MIGRADA DE ALTO GRADO,**

Un desafío quirúrgico

Pág. 15



Pág. 21



ACTUALIZACIÓN BIBLIOGRÁFICA

REVISIÓN DE ARTÍCULOS

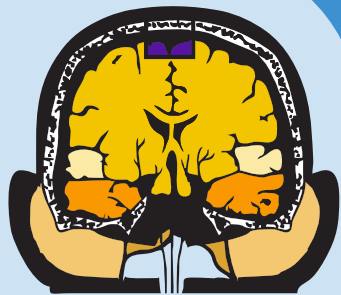
Pág. 25



**EVENTOS ACADÉMICOS
Y NOTICIAS**

Pág. 31

Neurocirugía Hoy, Año 17, No. 50, Diciembre 2022 - Marzo 2023, es una publicación trimestral editada por la Universidad de Guadalajara, a través del Departamento de Neurociencias, por la división de disciplinas básicas para la salud del CUCS: Sierra Mojada 950, Edificio N, Col. Independencia, C.P. 44340, Guadalajara, Jal, 1058-5200, Ext. 33675, <http://www.udg.mx/>, rodrigorz13@gmail.com, Editor responsable: Rodrigo Ramos Zúñiga. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo número: 04-2014-040213374000-106 otorgada por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. ISSN: 2007- 9745., Otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Latindex: <http://www.latindex.org/latindex/ficha?folio=27242>. Registro en SciELO en trámite. Open Access. Impresa por Servicios Gráficos, Miguel Blanco No. 1187, Col. Centro, C.P. 44100 Guadalajara, Jal., éste número se terminó de imprimir en Marzo de 2023 con un tiraje de 400 ejemplares . Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de "Neurocirugía Hoy". Algunas imágenes pueden estar sujetas a derechos de autor.



Una capa en el espacio subaracnoideo recientemente descrita, puede representar una nueva ventana a la comprensión del sistema linfático local y del sistema inmune cerebral.

Rodrigo Ramos-Zúñiga.
Editor.

“Cualquier descubrimiento en ciencia, nos conduce al menos a otras 10 preguntas por responder”

Dra. Maiken Nedergaard.

SLYM (Subaracnoidal LYmphatic-Like membrane), es el nombre como se ha identificado a la membrana que se encuentra entre la línea mesotelial del espacio aracnoideo y la piamadre, y que configura una red linfática que puede representar un sistema propio, al que no se la había dado relevancia.

Este hallazgo derivado de un proyecto colaborativo entre la Universidad de Copenhague Prof Møllgård y la Universidad de Rochester (La Prof. Nedergaard), puede abrir nuevos escenarios para comprender el rol de la respuesta inmune en condiciones agudas con el trauma cerebral, y degenerativas como la enfermedad de Alzheimer.

A esta cadena de células conformadas en una red en el espacio subaracnoideo, se le ha denominado sistema *Glinfático*, ya que al parecer activa mecanismos para eliminar proteínas tóxicas a través del líquido cefalorraquídeo.

Estos hallazgos fueron demostrados y confirmados por el prof. Kjeld Møllgård de la Universidad de Copenhague, quien a través de métodos histológicos específicos de expresión de proteínas marcadas por fluorescencia desarrolló la técnica para la identificación de esta cadena celular, que claramente se distinguía de las otras capas menígeas conocidas y que separa el espacio subaracnoideo en un compartimento superficial y otro profundo.

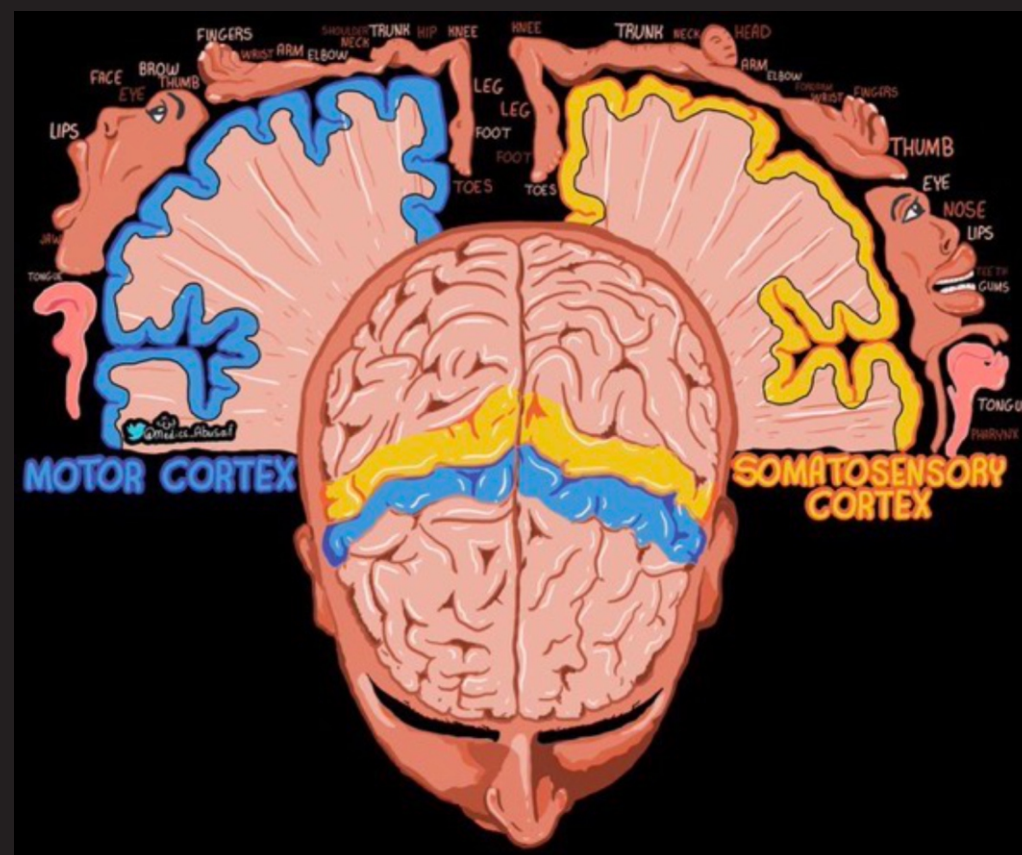
El rol de barrera inmune de este segmento SLYM, parece tener relevancia al operar como una red de células inmunes que no permiten el paso de péptidos y proteínas tóxicas (Tau, Beta-amiloide) hacia el tejido neural, y los deriva a través del flujo de líquidos cefalorraquídeo como un sistema de barrido hidráulico. Este mecanismo aún se encuentra en fase de estudio para aclarar los mecanismos moleculares de este transporte y su flujo. Además, las células inmunes que conforman este segmento mesotelial, tienen un comportamiento reactivo ante condiciones inflamatorias locales y sistémicas, lo que le confiere una perspectiva amplia en la comprensión del sistema inmune vinculado a mecanismo linfoides, mas allá del conocido rol intrínseco de la microglía en tejido glial.

Una nota adicional alterna sobre este hallazgo, es que el Prof. Møllgård (primer autor de la publicación en Science) cuenta con 80 años de edad y retornó a su laboratorio a continuar con sus tareas de investigación después de 10 años de fungir como rector de la Universidad de Copenhague.



Prof.
Kjeld
Møllgård

Møllgård K, Beinlich FRM, Kusk P, Miyakoshi L, Delle C, Pla V, Hauglund N, Esmail T, Rasmussen M, Gomolka R, Mori Y, Nedergaard M. A mesothelium divides the subarachnoid space into functional compartments <https://www.science.org/doi/10.1126/science.adc8810>. Science 2023;379(6627):84–88.



Radionecrosis cerebral como pseudoprogresión de oligodendroglioma anaplásico.

Presentación de un caso

Reporte de Caso

Rubén Cárdenas M.
Neurocirujano,

Hospital General de Zona No. 1 "Emilio Varela Lujan",
Zacatecas, Zacatecas, México
dr.rubencardenas@gmail.com

Oncología médica

José Antonio Acevedo Oncología médica
Karla Fernanda Castro Perez MPSS
Francisco Omar Alcalá Aguirre MPSS
Reyes Santiago Martínez MPSS
María José Estrada Villavicencio MPSS

Fecha de recepción: 07/11/2022
Fecha de aceptación: 14/11/2022
Fecha de publicación: 25/02/2023

INTRODUCCIÓN

La radionecrosis (RN) cerebral ocurre entre el 5–25% de los pacientes sometidos a radioterapia (RT)^{1,2}. Puede aparecer entre 3 Y 24 meses posteriores a la última sesión de tratamiento³⁻⁵. Los gliomas de alto grado comparten características imagenológicas con la necrosis cerebral por RT. La resonancia magnética (RM) es un estudio sensible para la detección de lesiones por alteración de la microcirculación cerebral que se presentan en tumores y en la RN. Es importante conocer las diferencias entre recurrencia tumoral y RN cerebral en resonancia magnética. Las manifestaciones clínicas pueden ser cefalea vascular, alteraciones cognitivas, crisis convulsivas e hidrocefalia obstructiva³⁻⁶. Actualmente el tratamiento de la RN se basa en el uso de esteroides por 4 a 6 semanas y bevacizumab como agente antiangiogénico inhibiendo la respuesta inflamatoria cerebral⁷⁻¹².

OBJETIVO

Exponer la disyuntiva diagnóstica y de tratamiento que representa la presencia de radionecrosis, en un área post resección tumoral en glioma de alto grado y la utilidad del uso combinado de esteroide y bevacizumab como agente antiangiogénico inhibiendo la respuesta inflamatoria cerebral post radioterapia.

CASO CLÍNICO

Masculino de 36 años quien sufre crisis convulsivas *tónico-clónico* generalizada por única ocasión en su evolución, así como cefalea leve tipo vascular. Neurológicamente íntegro. Se diagnostica tumor cerebral en el lóbulo temporal derecho de 2x4 cm con hipercaptación al medio de contraste. Se realiza craneotomía temporal derecha y resección microquirúrgica por neuronavegación sin complicaciones. Por riesgo de recurrencia se inicia esquema quimioterapéutico

de primera línea temozolomida a dosis de 75 mg/m² durante el curso de RT, al término del cual se continúa con 6 ciclos de 5 días a dosis de 150 a 200 mg/m². Se realiza RM un mes posterior a la cirugía confirmando ausencia total de tumor. Se repite estudio contrastado 2 meses posteriores a la última sesión de RT (3 meses postqx) encontrando lesión temporal derecha con reforzamiento en anillo, lateral al sitio original del tumor resecado, con medidas de 4x4 cms con edema cerebral extendido del lóbulo temporal completo a los lóbulos frontal y parietal con efecto de masa y desplazamiento de línea media deformando el mesencéfalo los cuales son sugestivos de RN. El paciente refiere cefalea leve ocasional y fatiga, sin alteración de la consciencia y se encuentra con funciones neurológicas íntegras Se realiza PET-FDG-18, que confirma ausencia de actividad metabólica cerebral. Se inicia manejo intrahospitalario para radionecrosis cerebral con dexametasona y bevacizumab. Se egresa al quinto día del tratamiento, asintomático. En RM de control 30 días posteriores a la última dosis de bevacizumab se observa disminución del tamaño de la lesión y control significativo del efecto de masa sobre mesencéfalo por edema cerebral. El paciente continúa.

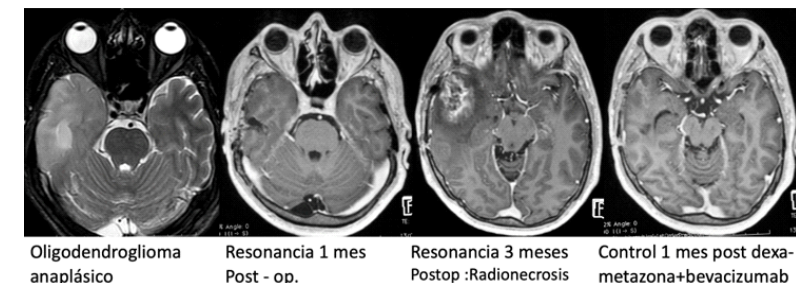
DISCUSIÓN:

El diagnóstico diferencial en este caso clínico se basó en la actividad metabólica de la lesión por radionecrosis registrada en la tomografía por emisión de positrones. Dicho hallazgo y la estabilidad clínica neurológica del paciente, permitieron evitar una segunda cirugía de resección/ descompresión y biopsia del tejido que comúnmente simula ser progresión tumoral.

CONCLUSIÓN

El estudio de la actividad metabólica de la lesión tumor sospechosa de radionecrosis es fundamental para lograr el diagnóstico diferencial con recurrencia tumoral, ya sea con el anuláis de espectrografía por resonancia o por PET-FDG-18. Los corticoesteroides son el tratamiento de primera línea (dexametasona de 4-16 mg al día durante 3-4 semanas/ protección gástrica y trimetoprima/sulfametoxazol) como tratamiento de lesiones cerebrales por radioterapia. Bevacizumab 7.5 mg/kg (anti- angiogénico) cada 3 semanas por 4 ciclos, ha demostrado ser eficaz para el control de la radionecrosis cerebral.

Figura 1. Resumen de la evolución imagenológica del caso



Fuente bibliográfica:

1. Ali, F., Arevalo, O., & Zorofchian, S. Cerebral Radiation Necrosis: Incidence, Pathogenesis, Diagnostic Challenges, and Future Opportunities. *Neuro-oncology Curr Oncol Rep*. 2019; 21(66): 1-17.
2. Peiro, P., Alentaron, A., Hernández, A., Reyes, I., Gutierrez, G., & Gonzalez, A. Gliomas de tallo cerebral; generalidades de diagnóstico, tratamiento y pronóstico. *Medigraphic*. 2019; 47(1): 5-15.
3. Elena I. Fomchenko, MD, PhD, Nalin Leelatian, MD, Armine Darbinyan, MD, Anita J. Huttner, MD, and Veronica L. Chiang, MD. Histological changes associated with laser interstitial thermal therapy for radiation necrosis: illustrative cases. *J Neurosurg*. 2022; 4(1): 1-7.
4. Mihir Shanker, Benjamin Chua, Catherine Bettington, Matthew C. Foote, and Mark B. Pinkham. Re-irradiation for recurrent high-grade gliomas: a systematic review and analysis of treatment technique with respect to survival and risk of radionecrosis. *Neuro-Oncology*. 2019; 6(2): 144–155.
5. Radionecrosis (RN) in patients with brain metastases treated with stereotactic radiosurgery (SRS) and immunotherapy.
6. Muscas, G., Van, C., Sebok, M., Della, A., Seystahl, K., Andratschke, N., Brown, M., Weller, M., Regli, L., Piccirelli, M., & Fierstra, J. Distinct Cerebrovascular Reactivity Patterns for Brain Radiation Necrosis. *Cancers*. 2021; 13: 1-11.
7. Voss, M., Wenger, K., Fokas, E., Forster, M., Steinbach, J., & Ronellenfitch, M. Single-shot bevacizumab for cerebral radiation injury. *BMC Neurology*. 2021; 21(77): 1-7.
8. Morisse, M., Etienne, N., Bello, D., Blonski, M., Taillandier, L., Lorgis, L., Noel, G., Ahle, G., Durán, A., Boone, M., & Chauffert, B. Long-term survival in patients with recurrent glioblastoma treated with bevacizumab: a multicentric retrospective study. *Journal of Neuro-Oncology*. 2019; 144: 419-426.
9. Palmisciano, P., Haider, A., Nwagwu, C., Wahood, W., Aoun, S., Abdullah, K., & Ahmadi, T. Bevacizumab vs laser interstitial thermal therapy in cerebral radiation necrosis from brain metastases: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Neuro-Oncology*. 2021; 154: 13-23.
10. Rivero, R., Ramirez, C., & Rivero, J. Tratamiento del glioma cerebral de alto grado en el paciente adulto. *UMP*. 2020; 16(1): 1-12.
11. Minniti G, Niyazi M, Alongi F, Navarria P, Belka C. Current status and recent advances in reirradiation of glioblastoma. *Radiat Oncol*. 2021; 16(36): 1-14.
12. Napolitano, M., Ranieri, A., Maniscalco, G. T., Riccardi, F., De Dominicis, G., & Caiazzo, P. Brain Radionecrosis After Adjuvant Radiation Therapy for a Primary Intracerebral Undifferentiated Sarcoma. *Brain Radionecrosis After Adjuvant Radiation Therapy for a Primary Intracerebral Undifferentiated Sarcoma*. *World Neurosurgery*. 2020; 07(174): 285-288.



Las dosis bajas de Acetazolamida revierten las hiperintensidades de la Sustancia Blanca Periventricular en la Hidrocefalia Normotensiva Idiopática

Antolín Ernesto Serrano Farías

Departamento de Neurociencias,

Universidad de Guadalajara,

Guadalajara, Jalisco, México

antolin.serrano8343@alumnos.udg.mx

Fecha de recepción: 09/02/2023

Fecha de aceptación: 09/02/2023

Fecha de publicación: 25/02/2023

La hidrocefalia normotensiva idiopática (HNTi) es causada por una absorción de líquido cefalorraquídeo (LCR) deficiente en ausencia de una enfermedad o lesión previa que la cause (por ejemplo: hemorragia subaracnoidea o meningitis). Los síntomas principales componen una tríada clínica (de Hakim-Adams) que consiste en alteraciones de la marcha, deterioro cognitivo e incontinencia urinaria.

La prevalencia de la HNTi en la población general de acuerdo con dos estudios epidemiológicos suecos usando datos de tomografías computarizadas es de 3.7%. Este valor incrementa hasta 8.9% en pacientes mayores de 80 años. Si se consideran los criterios expuestos en la guía japonesa, la prevalencia de HNTi en los dos estudios mencionados previamente sería de 1.5%.

En la tercera edición de la guía japonesa para el manejo de la HNTi definen posible HNTi como: más de un síntoma presente de la tríada clínica, los síntomas no pueden ser explicados por otra enfermedad neurológica o no neurológica y no hay causas obvias previas que provocan dilatación ventricular (hemorragia subaracnoidea, meningitis, trauma de cráneo, hidrocefalia congénita y estenosis del acueducto de Silvio).

Los criterios diagnósticos para probable HNTi son: cumplir los criterios de posible HNTi, la presión del LCR es de 200 mmH₂O o menos, el contenido del LCR es normal, estrechamiento de los surcos y espacio subaracnoideo sobre la convexidad alta/superficie de la línea media (DESH) con alteraciones de la marcha (inestabilidad al caminar y al girar, arrastrar los

pies y pasos pequeños) y mejoría de los síntomas posterior a la punción lumbar.

La HNTi definitiva se diagnostica cuando hay mejoría objetiva de los síntomas después de la cirugía de derivación de LCR.

La característica distintiva en neuroimagen de la HNTi es un incremento desproporcionado de los ventrículos cerebrales respecto a la atrofia cerebral (índice de Evans >0.3). En muchos casos también presentan hiperintensidades periventriculares (HPV), las cuales se ha hecho la hipótesis que corresponden al movimiento transependimario del LCR del ventrículo.

El estándar actual de tratamiento es la derivación del LCR, sin embargo, se asocia a riesgo de morbilidad y tasa de respuesta moderada (50-80%). Se ha observado que la derivación de LCR disminuye las HPV y que esto se relaciona con la mejora sintomática al tratamiento.

Actualmente no hay tratamientos farmacológicos aprobados para la HNTi, como consecuencia, Alperin y colaboradores (2014) evaluaron los efectos de la acetazolamida (ACZ), un fármaco inhibidor de la anhidrasa carbónica usada en la hipertensión intracraneal idiopática, con marcadores volumétricos de la resonancia magnética y mejora en la marcha según la escala de Boon.

En el estudio se incluyeron a 4 mujeres y 4 hombres con diagnóstico de probable HNTi de entre 72 y 90 años. La ACZ se utilizó en aquellos casos donde la derivación de LCR estaba contraindicada o no era requerida urgentemente. Los pacientes fueron tratados inicialmente con 125 mg/día de ACZ vía oral (VO). Un mes después, 6 pacientes que toleraron la dosis anterior se escaló su esquema a 250 mg/día de ACZ VO. Por último, a 2 pacientes se les incrementó la dosis a 375 mg/día VO después de 3 meses. El tiempo total de tratamiento fue de 60 a 210 días. El protocolo de neuroimagen se realizó con resonancia magnética en secuencia FLAIR.

Los resultados mostraron una respuesta clínica positiva en la marcha en 5 de los 8 pacientes (mejoría en la escala de Boon de 4 a 8 puntos). La marcha empeoró en dos pacientes y en uno se mantuvo igual. Asimismo, se evidenció una disminución significativa de las HPV en estos 5 pacientes. El promedio de la reducción del volumen de las HPV fue de -6.1 ± 1.9 ml ($p=0.002$) comparado con el volumen de las HPV de los pacientes que se

deterioró su marcha -0.25 ± 0.5 ml. El análisis volumétrico mostró que los pacientes que respondieron a la ACZ experimentaron una reducción promedio del volumen de las HPV del 34% con respecto al inicio del tratamiento. Además, se encontró que 21% del 34% de reducción promedio de las HPV ya se había logrado alcanzar con la dosis baja de ACZ (125 mg/día). Los pacientes que no respondieron al tratamiento obtuvieron una disminución del volumen de las HPV menor al 1%.

Cabe destacar que los pacientes que empeoraron a pesar del tratamiento tenían volúmenes base de las HPV muy altos (123.3 ml) o muy bajos (8.5 ml), en cambio, el volumen inicial de los pacientes respondedores a la ACZ fue de 13.8-25.9 ml.

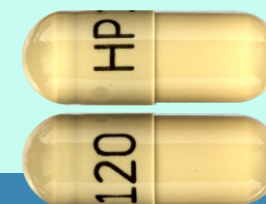
Conclusión

El presente estudio muestra resultados alentadores sobre la marcha y las HPV tras la administración de acetazolamida vía oral, lo cual justifica y alienta futuros esfuerzos para evaluar la seguridad y eficacia de tratamientos farmacológicos potenciales para la HNTi con ensayos clínicos aleatorizados, controlados, doble ciego. Es de resaltar la relación observada entre la mejora clínica y la disminución del volumen de las hiperintensidades periventriculares.

La reducción de las HPV posterior al tratamiento sugiere que el volumen de las HPV puede ser un marcador fisiológico objetivo para evaluar la eficacia de intervenciones farmacológicas y quirúrgicas en la HNTi.

Fuente bibliográfica:

- 1. Nakajima M, et al. (2021). Guidelines for Management of Idiopathic Normal Pressure Hydrocephalus (Third Edition): Endorsed by the Japanese Society of Normal Pressure Hydrocephalus. *Neurol Med Chir.* 15;61(2):63-97. doi: 10.2176/nmc.st.2020-0292.
- 2. Alperin, N., Oliu, C. J., Bagci, A. M., Lee, S. H., Kovanlikaya, I., Adams, D., Katzen, H., Ivkovic, M., Heier, L., & Relkin, N. (2014). Low-dose acetazolamide reverses periventricular white matter hyperintensities in iNPH. *Neurology*, 82(15),1347-1351. <https://doi.org/10.1212/wnl.0000000000000313>



MANEJO DE LOS MENINGIOMAS DEL SENO CAVERNOSO: DECLARACION DE CONSENSO EN NOMBRE DE LA SECCION DE LA BASE DEL CRANEO EANS.

Fecha de recepción: 11/02/2023
Fecha de aceptación: 13/02/2023
Fecha de publicación: 25/02/2023

Dayana Magaly García Alatorre
Residente de Medicina Interna, Hospital General de Zona No. 1
"Emilio Varela Lujan", Zacatecas, Zacatecas, México
dayana.wy.1714@gmail.com

Los meningiomas del seno cavernoso son los tumores primarios de los senos cavernosos más comunes, ocurren en alrededor de 0,5 por cada 100.000 personas en la población general. Su presentación clínica, inherente a su localización específica, suele implicar discapacidad visual, perturbaciones oculomotoras y cambios sensoriales faciales.

El seno cavernoso consiste en un canal venoso complejo ubicado en el espacio paraselar, el cual tiene conexiones variables con las venas faciales profundas a través del plexo pterigoideo, así como con las venas de Silvio superficiales, lo que hace que el manejo quirúrgico de los meningiomas del seno cavernoso sea aún más desafiante. El seno cavernoso rodea el complejo pituitario y contiene los nervios craneales III, IV, V1, V2 y VI, el segmento cavernoso de la arteria carótida interna y el plexo simpático pericarotídeo.

Han sido considerados inoperables debido a la concentración de estructuras neurovasculares críticas en el área paraselar, los meningiomas aún plantean

desafíos quirúrgicos formidables, que pueden ser extremadamente difíciles, incluso para los neurocirujanos avanzados de la base del cráneo.

Dado que involucran el espacio paraselar, incluida la cavidad de Meckel, el aspecto lateral de la silla turca, el proceso clinoides anterior, el canal óptico y la fisura orbitaria superior, el manejo de los meningiomas (ya sea quirúrgico o no quirúrgico) está cargado de nervios craneales, complicaciones vasculares y endocrinológicas que pueden hacer peor el remedio que la propia enfermedad. Estos padecimientos a menudo requieren radioterapia adyuvante a pesar de las resecciones agresivas.

La resección completa, incluida la porción intracavernosa del meningioma, no es segura, esto debido a que se observa pérdida de visión ipsilateral en el 24% al 80% de los casos, existe neuropatía progresiva, incluyendo deterioro de la visión, proptosis o alteración de la mirada conjugada.

La presencia de dolor neuropático del trigémino y/o neuralgia del trigémino, secundaria a la compresión de V1, V2 y/o V3,

también debe evaluarse y tratarse. Se ha observado que los síntomas clínicos no siempre se correlacionan con el tamaño del tumor o la tasa de crecimiento.

Dentro de los tratamientos que se pueden ofrecer se encuentra la radiocirugía, esta proporciona una tasa general de control del tumor del 95 % durante más de 7 años de seguimiento, con una tasa de complicaciones/empeoramiento del resultado neurológico que oscila entre el 3 y el 6 %. Alrededor del 60 % de los pacientes muestran un resultado clínico mejorado, ya sea con radiocirugía con bisturí de rayos gamma (GKRS) o con RT convencional.

Para ayudar con la decisión sobre el tratamiento, Levine et al. desarrollaron una escala preoperatoria que incluye seis variables conocidas como factores predictivos negativos en el resultado quirúrgico: 1) radioterapia/radiocirugía previa; 2) revestimiento del vaso; 3) ubicaciones múltiples; 4) Parálisis CN de III-VI.

La radioterapia está indicada en el caso de tumores pequeños o cuando la cirugía no sea factible, la dosis de radiación administrada al tumor debe limitarse siempre que el meningioma colinde, encierre o comprima las vías ópticas.

Se sabe que la RT para tumores cerebrales causa deficiencia hormonal en algunos pacientes, incluida la hormona del crecimiento (GH), las hormonas tiroideas, la hormona adrenocorticotrófica y las gonadotropinas. Esta deficiencia de GH se asocia con un mayor riesgo cardiovascular y una sustitución fisiológica parece tener

efectos beneficiosos sobre la masa grasa corporal, el perfil de colesterol y la presión arterial.

Los meningiomas del seno cavernoso se han abordado utilizando diferentes corredores microquirúrgicos transesfenoidales para biopsiar el tumor y descomprimir la pared ósea del seno cavernoso, favoreciendo la recuperación de los nervios craneales y optimizando la eficacia de la radioterapia.

Las complicaciones permanentes que han sido reportadas en hasta el 12% de los pacientes, mencionan disfunción del trigémino, diplopía, accidente cerebrovascular isquémico debido a la oclusión de la ACL e hipopituitarismo, con tasas de 7%, 10% y 15% a 2, 5 y 10 años. respectivamente, destacando la necesidad de un seguimiento integral a largo plazo, para lo cual deben realizarse resonancias magnéticas seriadas con contraste, inicialmente a los seis meses y luego una vez al año si el paciente permanece asintomático.

Es de suma importancia que cada vez que se diagnostique un meningioma del seno cavernoso, se realice una evaluación exhaustiva por parte de un equipo multidisciplinario de forma obligatoria que involucre a neurocirujanos, oncólogos radioterápicos, radiólogos, oftalmólogos y endocrinólogos.

Fuente bibliográfica:

- Corniola MV, Roche PH, Bruneau, Michaë, Cavallo LM, Daniel RT, et al. Management of cavernous sinus meningiomas: Consensus statement on behalf of the EANS skull base section. Brain and Spine. 2022.



INCOG 2.0 Lineamientos para la rehabilitación cognitiva posterior a un traumatismo craneoencefálico: ¿Qué ha cambiado desde el 2014 hasta ahora?

Salvador Magallón García

Residente de Medicina Interna, Hospital General de Zona No. 1
"Emilio Varela Lujan", Zacatecas, Zacatecas, México
smagallon922@gmail.com

Fecha de recepción: 11/02/2023
Fecha de aceptación: 13/02/2023
Fecha de publicación: 25/02/2023

¿Por qué siguen siendo prioridad las recomendaciones para rehabilitación cognitiva posterior a un traumatismo craneoencefálico (TCE)?

- Por su naturaleza, el TCE causa una lesión difusa a las redes cerebrales que son esenciales para la atención, memoria, funciones ejecutivas y aspectos cognitivos de la comunicación.
- Las revisiones sistemáticas en desarrollo destacan que la rehabilitación cognitiva es una de las bases científicas con rápido crecimiento en el campo de la rehabilitación por TCE.
- Existe un sesgo hacia la rehabilitación enfocada en pacientes hospitalizados y sus actividades de la vida diaria donde la cognición juega un rol muy importante en las actividades instrumentadas de la

vida diaria, no en actividades básicas

- Finalmente, el equipo reconoció que los médicos presentan retos al aplicar la evidencia a la práctica diaria, resultando en una importante brecha entre el conocimiento y la práctica.

¿Cuál es el estado actual y cuál es el reto que enfrenta la implementación de los lineamientos INCOG 2.0?

Las barreras para la implementación de las guías de práctica clínica pueden ser debido a:

- Barreras relacionadas con la naturaleza de la intervención:
o La rehabilitación cognitiva es desafiante, dada la necesidad de una evaluación comprensiva de las fortalezas cognitivas y debilidades de las personas con TCE. Los profesionales de la salud reciben entrenamiento limitado en métodos de rehabilitación cognitiva
- Barreras relacionadas con los potenciales usuarios
o Los creadores de guías de práctica clínica ofrecen recomendaciones sin considerar cuáles de éstas se podrían aplicar en los sistemas de salud
- Barreras relacionadas con el entorno de práctica:
o Los profesionales de la salud resaltan que la rehabilitación cognitiva debe ser llevada a cabo por un equipo multidisciplinario

para lograr ser exitosa. Lo cual engloba una adecuada participación del paciente, red de apoyo familiar y el equipo médico. Lo cual no se logra en la mayoría de los pacientes con TCE, donde también el aspecto financiero tiene un peso importante

- Barreras relacionadas con las comorbilidades y discapacidades de las personas con TCE dentro de la práctica
o Las comorbilidades y discapacidades presentan otra importante barrera para la rehabilitación cognitiva. La salud mental y padecimientos neuropsiquiátricos como depresión, ansiedad y trastornos de la personalidad pueden influir de manera negativa en la rehabilitación cognitiva

¿Qué hay de nuevo en los lineamientos INCOG 2.0?

En respuesta a los problemas mencionados anteriormente, el equipo de INCOG ha mejorado la orientación para los médicos y administradores de atención médica para la rehabilitación cognitiva. Las recomendaciones generales se han actualizado para abordar la telerehabilitación y cada área temática contiene recomendaciones para proporcionar telerehabilitación de intervención individual o grupal para mejorar esa función.

En el segundo artículo, las

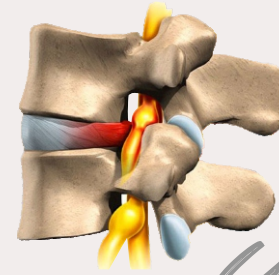
recomendaciones comienzan con una descripción general de los métodos, así como principios generales para la rehabilitación cognitiva. Este artículo ha sido mejorado y actualizado con una nueva sección en telerehabilitación. El siguiente artículo sobre el manejo de la amnesia postraumática, refleja nueva evidencia sobre la importancia de la terapia en esta fase. El cuarto artículo habla sobre la rehabilitación de la atención y la velocidad del procesamiento, el cual fue el que menos cambios tuvo con respecto a la versión anterior. En el quinto artículo se abordan las funciones ejecutivas, donde existe evidencia creciente del uso de estrategias metacognitivas y el uso de la telerehabilitación para fortalecer este dominio. El tratamiento para la comunicación cognitiva se establece en el siguiente artículo, cuyas recomendaciones se han fortalecido con nueva evidencia, donde la telerehabilitación también juega un rol importante. El siguiente artículo trata sobre la rehabilitación de la memoria, la cual depende sobre el grado de alteración de la misma, donde sigue habiendo enfoque a las



estrategias de enseñanza para fortalecer este campo. El ultimo artículo refleja el futuro de INCOG y como nueva evidencia y tecnología pueden afectar los futuros lineamientos.

Fuente bibliográfica:

- Bayley MT, Janzen S, Harnett A, Bragge P, Togher L, Kua A, et al. INCOG 2.0 Guidelines for Cognitive Rehabilitation Following Traumatic Brain Injury: What's Changed From 2014 to Now? Journal of Head Trauma Rehabilitation. 2023;38(1):1-6.



HERNIA DISCAL LUMBAR MIGRADA DE ALTO GRADO,

Un desafío quirúrgico

Nelmy Pérez Elizondo

Residente de Neurocirugía, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Ciudad de México, México

Fecha de recepción: 23/02/2023

Fecha de aceptación: 24/02/2023

Fecha de publicación: 01/03/2023

nelmylu@gmail.com

La hernia discal lumbar es una enfermedad degenerativa de columna que tiene una prevalencia del 1 al 3%, y eventualmente conduce a la cirugía. Por su parte, la hernia discal lumbar migrada es un desplazamiento del material del núcleo pulposo de los límites del anillo fibroso que se desplaza por encima o por debajo de los límites del espacio interdiscal. A diferencia de la hernia discal lumbar extruida o hernias discales lumbares de bajo grado en donde el manejo con una discectomía lumbar endoscópica percutánea es efectiva con un mínimo porcentaje de recidiva, mejor visualización, menos daño de tejido circundante y una rehabilitación más pronta. La hernia discal lumbar migrada de alto grado se considera un desafío quirúrgico puesto que por dificultades de las técnicas percutáneas no se logra una correcta visualización o manipulación y por lo tanto no se logra una descompresión neural exitosa con la discectomía lumbar endoscópica percutánea o las innovadoras técnicas de mínima invasión. Durante el siglo pasado, el campo de la cirugía de columna ha avanzado significativamente con tendencia a minimizar el trauma relacionado con el abordaje y reducir de tal forma el dolor y la discapacidad postoperatoria. Orientándose en este sentido existen sistemas de clasificación que nos indican cuándo se debe considerar una hernia discal lumbar de alto grado, las dos que compararemos en este artículo de revisión son la más conocida propuesta por Lee et. al y la propuesta recientemente por Yong et al.

Los sistemas de clasificación están basados principalmente en los hallazgos por resonancia magnética. Hay sistemas que se clasifican en leve, moderado y severo, otros que se clasifican en 4 subgrupos como el de Lee et al y otros en 6 subgrupos como el de Yong et al. El problema de los sistemas de clasificación radica en que no hay un consenso claro y existe un debate del punto de referencia para considerar cuando es una hernia discal lumbar migrada de alto grado.

El sistema Lee propone el límite de referencia para considerar una hernia discal lumbar de alto grado cuando va más allá de 3 mm del margen del pedículo inferior, el cual no toma en cuenta el tamaño del pedículo o la anatomía de los pacientes, por otra parte el resultado es espectador dependiente.

En otro orden de idea, el sistema de Yong et al. está basado en puntos anatómicos de referencia que dependen de la anatomía explícita de cada paciente, lo que ayuda a que no se generalice una medida y la hernia discal lumbar de alto grado se individualice acorde a la anatomía de cada paciente.

A continuación, un esquema del sistema de Yong et al.

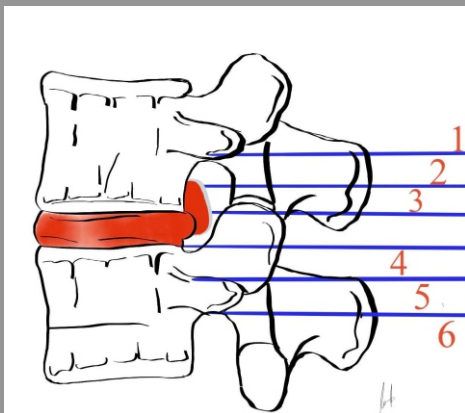


Figura 1: Sistema de clasificación de hernia discal elaborado por Yong et al.

● GRADO 1 SUPERIOR MUY

ALTO GRADO: la hernia discal migrada va más allá del margen inferior del pedículo superior.

● GRADO 2 SUPERIOR ALTO

GRADO: se considera grado 2 cuando la hernia discal migrada se encuentra entre el margen inferior del pedículo superior al punto medio entre el margen inferior de pedículo superior y el margen superior del disco.

● GRADO 3 : SUPERIOR BAJO

GRADO: abarca las hernias que se encuentran en el punto medio entre el margen inferior del pedículo superior y el margen superior del disco.

● GRADO 4 : INFERIOR BAJO

GRADO: hernias que se encuentran desde el margen del disco inferior al punto medio entre el margen inferior del pedículo inferior y el margen inferior del disco.

● GRADO 5: INFERIOR ALTO

GRADO: hernias migradas que se encuentran en el punto medio entre el margen inferior del pedículo inferior y el margen del disco inferior al margen del pedículo inferior.

● GRADO 6 : INFERIOR MUY

ALTO GRADO: la hernia discal migrada va más allá del margen del pedículo inferior.

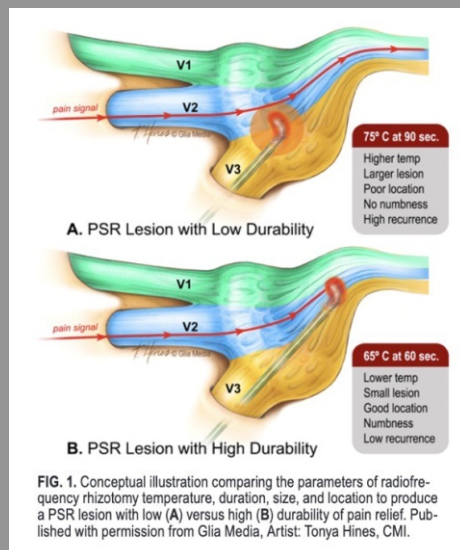
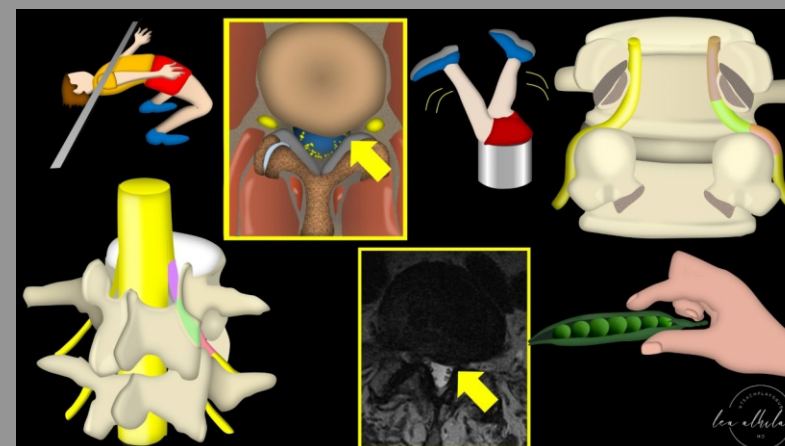


FIG. 1. Conceptual illustration comparing the parameters of radiofrequency rhizotomy temperature, duration, size, and location to produce a PSR lesion with low (A) versus high (B) durability of pain relief. Published with permission from Glia Media, Artist: Tonya Hines, CMI.

Analizando el sistema de Yong et al., observamos como ellos consideran el punto medio de las hernias lumbares y a partir de ahí y en base a las estructuras anatómicas de cada paciente decidir si la hernia es de bajo, alto o muy alto grado inferior o superior. La importancia de un buen sistema de clasificación radica en que pueda orientar hacia uno u otro manejo quirúrgico. Analizado en varios artículos los pacientes con hernias lumbares de alto grado no se benefician del todo del manejo endoscópico percutáneo transforaminal o translaminar o de las técnicas de mínima invasión. Si bien el sistema de Lee et al. es el más utilizado y el que más tiempo tiene, como menciono arriba se basa solamente en un número (más allá de 3mm es hernia discal de alto grado) no se basa en el grosor, longitud del cuerpo vertebral o del pedículo. A diferencia de lo analizado con el sistema propuesto por Yong et al. (mostrado en el esquema). Considero que el beneficio de este sistema radica en que se podrá lograr clasificar de una manera más objetiva cuando las hernias lumbares realmente son de alto grado y de esta forma tomar la decisión de realizar una disectomía abierta vs una endoscópica con todos los riesgos que esta conlleva

Fuente bibliográfica:

- Van Ahn, Y. et al. (2022) "A new grading system for migrated lumbar disc herniation on Sagittal Magnetic Resonance Imaging: An agreement study," *Journal of Clinical Medicine*, 11(7), p. 1750. Available at: <https://doi.org/10.3390/jcm11071750>.
- Yu, Y. et al. (2021) "A novel vertebral trench technique (VTT) involving transforaminal endoscopic lumbar foraminotomy (TELF) for very highly up-migrated lumbar disc herniation above L5," *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04548-3>.
- Deng, Z.-L. (2017) "Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for highly migrated lumbar disc herniation," *January 2018*, 1(21;1). Available at: <https://doi.org/10.36076/ppj.2017.1.e75>.
- Wang, A. and Yu, Z. (2021) "Surgical outcomes of minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion for highly migrated lumbar disc herniation," *Journal of Pain Research*, Volume 14, pp. 1587–1592. Available at: <https://doi.org/10.2147/jpr.s303930>.





Microcirugía vs Microcirugía con embolización preoperatoria como tratamiento para Malformaciones Arteriovenosas cerebrales:

REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METAANÁLISIS

INTRODUCCIÓN

Las malformaciones arteriovenosas cerebrales (MAVc) son comunicaciones anómalas entre arterias y venas sin un lecho capilar intermedio. La prevalencia va de 10-18 por cada 100.000 individuos.

Las MAVc sintomáticas pueden presentarse con **hemorragias intracraneales, convulsiones, cefalea y déficits isquémicos**.

El riesgo de ruptura anual oscila entre el 2,1 % y 4,3 %. Dado el riesgo de hemorragia, el objetivo del tratamiento es la **obliteración** completa.

Una vez analizado esto, se ha considerado a la **embolización preoperatoria** como una supuesta ventaja para disminuir el riesgo quirúrgico, reducir el sangrado y delinear el margen de la lesión.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Tras realizar una búsqueda detallada en múltiples bases de datos, como MEDLINE/PubMed; Se realizó un metaanálisis, en el cual se integraron **32 estudios**, los cuales debían de incluir al menos 10 pacientes en cualquiera de los 2 grupos de estudio (**MC* o E** + MC**).

El resultado **primario** fue la obliteración de la MAV confirmada. Los resultados **secundarios** fueron *sangrado intraoperatorio, complicaciones (nuevo déficit neurológico, hemorragia, convulsiones, accidente cerebrovascular y meningitis), empeoramiento de la escala de Rankin modificada (mRS) y mortalidad*.

REVISIÓN

Se incluyeron 2,916 pacientes, de los cuales 1,828 fueron tratados solo con microcirugía y 1088 con microcirugía y embolización preoperatoria.

RESULTADOS

Resultado	Grupos de estudio	Proporción (95% CI)
Obliteración	MC	92.7
	E + MC	94.8
Complicaciones	MC	18.5
	E + MC	39.1
Peor mRs	MC	13.4
	E + MC	22.3
Mortalidad	MC	3.9
	E + MC	3.4

RESULTADO CATEGÓRICO

Resultado	Odds ratio	p
Obliteración	1.15	.65
Complicaciones	0.47	.10
Peor mRs	1.08	.90
Mortalidad	0.88	.82

CONCLUSIONES

El Metaanálisis **no demostró** diferencia significativa entre **MC*** y **E**+MC*** en relación a la *obliteración, complicaciones, peor mRS, mortalidad y pérdida de sangre durante la cirugía*.

La evidencia actual demuestra que, la microcirugía con y sin embolización parece lograr resultados **similares**.

*Microcirugía
**Embolización

Elaborado por: **María Fernanda Guerrero Islas**
Departamento de Neurociencias
Universidad de Guadalajara
Guadalajara, Jalisco, México
fernanda.guerrero9810@alumnos.udg.mx
Fecha de recepción: 02/02/2023
Fecha de aceptación: 02/02/2023
Fecha de publicación: 25/02/2023

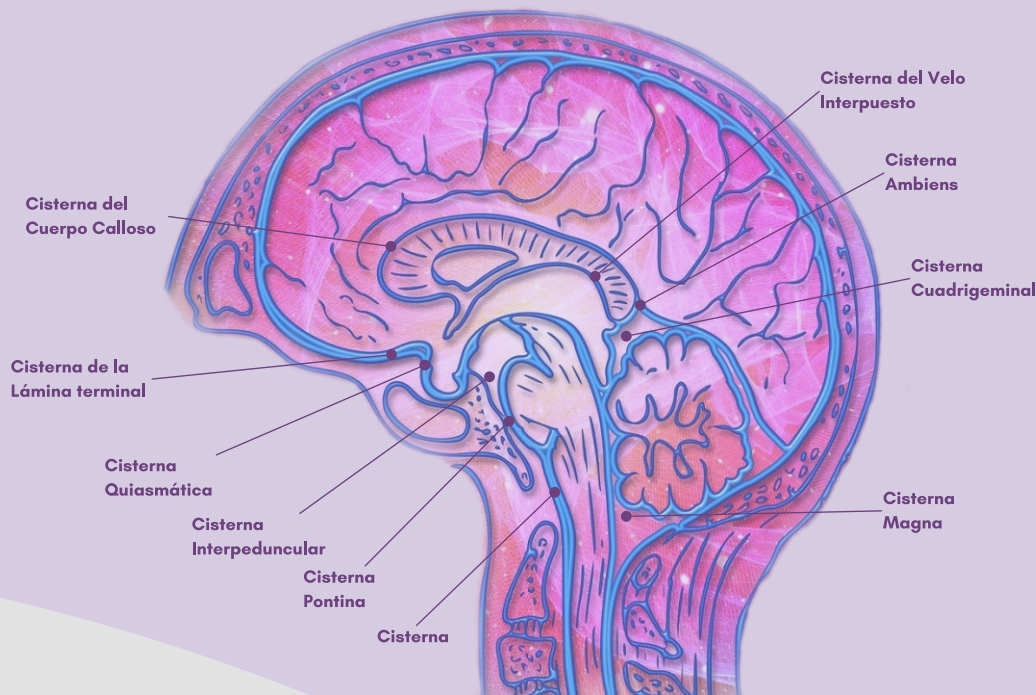
Fuentes de información:

- Sattari, S.A. et al. (2022) "Microsurgery versus microsurgery with preoperative embolization for brain arteriovenous malformation treatment: A systematic review and meta-analysis." *Neurosurgery*, 92(1), pp. 27–41. Available at: <https://doi.org/10.1227/NEU.0000000000002171>.
- Lai, L. F., Chen, J. X., Zheng, K., He, X. Y., Li, X. F., Zhang, X., Wang, Q. J., Duan, C. Z., & Chen, M. (2018). Posterior fossa brain arteriovenous malformations : Clinical features and outcomes of endovascular embolization, adjuvant microsurgery and radiosurgery. *Clinical neuroradiology*, 28(1), 17–24. <https://doi.org/10.1007/s00062-016-0514-3>
- Natarajan, S. K., Ghodke, B., Britz, G. W., Born, D. E., & Sekhar, L. N. (2008). Multimodality treatment of brain arteriovenous malformations with microsurgery after embolization with onyx: single-center experience and technical nuances. *Neurosurgery*, 62(6), 1213–1226. <https://doi.org/10.1227/01.neu.0000332993.74986.e5>
- Somji, M., McEachern, J., & Silvaggio, J. (2019). Cerebral revascularization in cerebral proliferative angiopathy: a systematic review. *Neurosurgical focus*, 46(2), E11. <https://doi.org/10.3171/2018.11.FOCUS18529>
- Chang, H., Silva, M. A., Weng, J., Kovacevic, J., Luther, E., & Starke, R. M. (2022). The impact of embolization on radiosurgery obliteration rates for brain arteriovenous malformations: a systematic review and meta-analysis. *Neurosurgical review*, 46(1), 28. <https://doi.org/10.1007/s10143-022-01935-9>



CISTERNAS BASALES

Las cisternas del encéfalo conforman un gran reservorio del líquido cefalorraquídeo



CONTENIDO DE LAS CISTERNAS

CISTERNA BULBAR

Arterias vertebrales y cerebelosas posteroinferiores
Pares craneales IX, X, XI y XII

CISTERNA INTERPEDUNCULAR

Arterias cerebrales posteriores y cerebelosas superiores, y basilar
Par craneal III

CISTERNA CUERPO CALOSO

Arterias pericallosas, fontopolar y callosos marginal

CISTERNA QUIASMÁTICA

Quiasma, cintillas y nervios ópticos, el cinereum con el infundíbulo y el tallo hipofisiario, y la parte anterior del polígono de Willis

CISTERNAS CRURALES

Arteria coroidea anterior

CISTERNA AMBIENS

Arterias cerebrales posteriores y anteriores
Trayecto del IV par craneal

CISTERNA PONTINA

Parte del trayecto de los pares craneales V y VI

CISTERNA DE LA LAMINA TERMINAL

Arteria cerebral anterior, comunicante anterior y de Heubner

CISTERNA CUADRIGEMINAL

Arteria cerebral posterior y la gran vena de Galeno
Par craneal IV (origen)

CISTERNA PONTOCEREBELOSA

Lado superior: Pares craneales V y VI
Lado medial: Nervios que se dirigen hacia el conducto auditivo interno, pares craneales VII y VIII, y el intermediario de Wrisberg
Lado inferior: Pares craneales IX, X y XI

CISTERNAS SILVIANAS

Arteria cerebral media o Silvana

CISTERNA DEL VELO INTERPUERTO

Vena cerebral interna y la vena de Galeno

- Supraselares
- Fosa posterior
- Perimesencefálicas
- Otras



Elaborado por: Amaury Barba Montiel
Departamento de Neurociencias,
Universidad de Guadalajara
Guadalajara, Jalisco, México
amaury.barba4508@alumnos.udg.mx
Fecha de recepción: 09/02/2023
Fecha de aceptación: 09/02/2023
Fecha de publicación: 25/02/2023

- Altrafulla, J., Bordes, S., Jenkins, K., Litvack, Z., Iwanaga, J., Loukas, M., Tubbs, R., The Basal (2019) Subarachnoid Cisterns: Surgical and Anatomical Considerations. World Neurosurgery, 190-199. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.05.087>
- Azuero, M., Folguera, A. El espacio subaracnoideo y sus cisternas. Buenos Aires, 1-7
- Roldán, E., Osorio, S., Teresa, M., Martínez, M., Taboada, J. (2005) Anatomía radiológica del espacio subaracnoideo: Las cisternas. México. 1:27-34
- Netter F. (2019) ATLAS DE ANATOMÍA HUMANA. Ed. Elsevier. Ed. 7a.



PREGUNTAS Y RESPUESTAS PARA EL RESIDENTE

Neurocirugía craneal: Endocrino

Dra. Dayana Magaly García Alatorre

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) - Hospital General de Zona No 1
"Emilio Varela Lujan", Zacatecas, Zacatecas, México

dayana.wy.1714@gmail.com

● ¿Cuál es la prueba de estimulación hipofisaria combinada?

Para probar el eje hipofisario, se pueden realizar varias pruebas simultáneamente inyectando insulina, la hormona liberadora de la gonadotropina (GnRH), y la hormona liberadora de tirotropina (TRH). Se miden todas las hormonas de la hipófisis anterior en las siguientes horas. HG y ACTH se evalúan mediante la insulina; la hormona foliculoestimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH) son evaluadas por la GnRH; y la hormona estimulante de tiroides (TSH) y la prolactina se evalúan por la TRH.

● ¿Cuál es la "dosis de estrés" apropiada que debería administrarse a un paciente que está recibiendo tratamiento crónico con glucocorticoides?

Esto se puede hacer con: 100mg IV pre quirúrgicos y 100mg IV cada 8 horas durante las primeras 24 hrs. Evita el dolor por vía intramuscular y goteo, pudiendo ser destetado posteriormente.

● ¿Cuál es el camino fácil para diferenciar un cerebro ahorrador de sal de un SIADH?

Puede ser midiendo el volumen plasmático y observando signos y síntomas de deshidratación. Los pacientes con SIADH podrían tener mayores volúmenes plasmáticos, incremento de peso y elevación de la presión venosa central. Los pacientes con cerebro ahorrador de sal pueden tener volúmenes plasmáticos bajos, disminución de peso, presión venosa central baja, y pueden tener hipotensión ortostática. Si no se puede determinar la causa de hiponatremia, la urea (0.5g por kilo IV cada 8 hrs) puede ser utilizada como tratamiento (porque es efectivo tanto en SIADH como en cerebro ahorrador de sal) hasta que pueda identificar la causa determinada.

● ¿Cuál es la causa más común de síndrome de Cushing?

Administración exógena de glucocorticoides para inflamación crónica

● ¿Cuál nervio inerva el diafragma de la silla turca?

La primera división del nervio trigémino

● ¿Cuáles tipos de lesiones pueden provocar calcificación cerca del área selar?

Meningioma, aneurismas, cranifaringiomas, adenomas hipofisarios, y condrosarcomas

● Describa un pseudotumor hipofisario en el contexto de un trastorno tiroideo

Con el hipotiroidismo primario crónico, hay hipotiroidismo secundario a una hiperplasia hipofisaria, el cual puede simular una masa hipofisaria en la RM. Hay pérdida de retroalimentación negativa de las hormonas tiroideas lo cual provoca un incremento de la liberación de TRH por el hipotálamo produciendo una hiperplasia secundaria de las células tirotrópicas en la adenohipófisis.

● ¿Cuál es el tumor intrínseco más común del hipotálamo?

Un astrocitoma

● ¿Cuáles son las pruebas que pueden ser utilizadas para distinguir entre un trastorno de Cushing primario y la producción ectópica de ACTH?

1. Medición sérica de ACTH
2. Prueba de supresión con dosis altas de dexametasona
3. Prueba de supresión nocturna con 8mg de dexametasona
4. Prueba de metapirone
5. Prueba de estimulación de CRH (hormona liberadora de corticotropina)
6. Muestreo del seno petroso inferior

● ¿Cuál es el diagnóstico diferencial para el engrosamiento del tallo pituitario?

Linfoma, hipófisis linfocítica, enfermedad granulomatosa, o un glioma hipotalámico

● ¿Qué es el efecto del tallo?

Elevación de la prolactina debido a la disminución de dopamina por una compresión en el tallo pituitario por un no-prolactinoma. Los niveles de prolactina usualmente son menores a 150, mientras que en los prolactinomas el nivel está por encima de eso.

● La elevación de los niveles de prolactina puede ocurrir por una compresión del tallo y un prolactinoma. ¿Qué prueba de estimulación puede usarse para diferenciar entre esas dos causas de la elevación de la prolactina cuando el nivel de prolactina no es abrumadoramente alto?

Una prueba de estimulación con TRH puede usarse en la compresión del tallo mostrando un aumento normal de prolactina con TRH, mientras que en pacientes con prolactinomas no.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA:

Cranial Neurosurgery: Endocrine. En: Shaya MR. Neurosurgery Rounds, Questions and Answers. Thieme Medical Publishers, 2011. P 209-210.



ACTUALIZACIÓN BIBLIOGRÁFICA

REVISIÓN DE ARTÍCULOS

Dr. Oscar Gutiérrez Ávila

Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde.

Características cambiantes, enfoques de tratamiento y supervivencia de pacientes con metástasis cerebral: datos de seis mil treinta y un individuos durante un período de observación de 30 años.

(Changing characteristics, treatment approaches and survival of patients with brain metastasis: data from six thousand and thirty-one individuals over an observation period of 30 years)
Ariane Steindl a, Tabea J. Brunner a, Kira Heimbach a, Katharina Schweighart a, Georg M. Moser a, Helena M. Niziolek a, Elisabeth Moor a, Judith Kremlinger a, Angelika M. Starzer a, Karin Dieckmann b, Brigitte Gatterbauer c, Georg Widhalm c, Matthias Preusser a, Anna S. Berghoff a,*.
a Division of Oncology, Department of Medicine I, Medical University of Vienna, Austria b Department of Radiotherapy, Medical University of Vienna, Austria c Department of Neurosurgery, Medical University of Vienna, Austria.

Las metástasis cerebrales son los tumores malignos más comunes en el sistema nervioso central y se asocian con un mal pronóstico de supervivencia debido a las limitadas opciones de tratamiento. En el estudio fue revisar 6031 pacientes con metástasis de diferentes tumores sólidos para revelar aspectos específicos de la entidad y tendencias cambiantes durante un período de más de 30 años. Pacientes tratados por metástasis cerebral en la Universidad Médica de Viena entre 1986 y 2020 se recuperaron del Registro de Metástasis Cerebral de Viena. Seis mil treinta y un pacientes (hombres 3041/6031 [50,4 %]; mujeres 2990/6031 [49,6 %]) con metástasis cerebral recién diagnosticada de diferentes tumores sólidos estaban disponibles para el análisis. Desde 1986 hasta 2020, se observó una fracción creciente de metástasis debido al cáncer de pulmón, mientras que la fracción de metástasis del carcinoma de células renales, cáncer colorrectal, cáncer de tumor primario desconocido (CUP) y otros tipos de tumores raros ha disminuido a lo largo de las décadas. El 30,7% (1851/6031) de todos los pacientes presentaron diagnóstico sincrónico de tumor primario y metástasis. Se observó una incidencia creciente de enfermedad extracraneal no controlada en el momento del diagnóstico de metástasis en el cáncer de pulmón, especialmente en pacientes con cáncer de pulmón de no células pequeñas, durante décadas.

A. Steindl et al. / European Journal of Cancer 162 (2022) 170e181

Subclasificación del adenoma hipofisario de grado 4 de Knosp: información sobre la importancia de las vías de crecimiento tumoral

(Subclassification of Knosp Grade 4 Pituitary Adenoma: Bringing Insights Into the Significance of Tumor Growth Pathways)
Limin Xiao, MD†* Taohui Ouyang, MD†* Bowen Wu, BMed†* Shenhao Xie, MM† Bin Tang, MD† Yulin He, MD§ Han Ding, MM† Xiao Wu, MD† Tao Hong, MD† ‡Department of Neurosurgery, The First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang, China; §Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang, China *Limin Xiao, Taohui Ouyang, and Bowen Wu contributed equally to this work

La extensión al seno cavernoso representa un reto mayor para la resección total; sin embargo hay estudios que han

reportado el éxito del abordaje transnasal endoscópico para tumores gigantes, siendo incluso posible la resección de aquellos localizados lateralmente a la arteria carótida interna. Si bien el grado 4 de Knosp se define como un tumor con encasillamiento completo del segmento cavernoso de la ACI, si afecta la manera en las estrategias quirúrgicas y sus resultados. Con esto se propone una subclasificación basada en el patrón de crecimiento tumoral y su relación topográfica con el segmento cavernoso de la ACI.

Se realizó una revisión retrospectiva de 712 pacientes con adenoma pituitario sometidos a resección TNE entre 2016 y 2020, de los cuales se incluyeron 129 casos en los que se determinó el grado 4 de Knosp por un neurorradiólogo y dos neurocirujanos. Se establecieron 3 grupos con base en las características radiológicas y los hallazgos transquirúrgicos: A, B y AB; para cada tipo, se empleó un abordaje medial, lateral (anteroinferior o laterosuperior) o su combinación. Se analizaron el grado de resección y los resultados postquirúrgicos con un seguimiento medio de 38 meses.

Cuarenta y tres pacientes se catalogaron como A, 32 como B y 54 como AB. Por su parte, en el seguimiento postquirúrgico no se observaron diferencias significativas; 40 pacientes presentaron mejoría de la función visual ($p=0.572$) y en otros cinco se identificó mejoría de la parálisis de nervio craneal ($p=1.000$). Entre las complicaciones destacan fístula de líquido cefalorraquídeo en dos casos ($p=1.000$), nueva parálisis transitoria de nervio craneal en diez ($p=0.371$), diabetes insípida permanente en seis ($p=0.761$), panhipopituitarismo en tres ($p=0.618$) y lesión de la ACI sin secuelas en uno ($p=0.581$).

Esta nueva subclasificación contribuye para seleccionar abordajes quirúrgicos y predecir riesgos y favorece el desarrollo de estrategias individualizadas para los adenomas pituitarios grado 4 de Knosp.

Neurosurgery 92:213–222, 2023 <https://doi.org/10.1227/neu.0000000000002197>

Factores de recidiva de los Meningiomas de la Base del Cráneo Grado I de la OMS después de una resección incompleta.

(Regrowth factors of WHO grade I skull base meningiomas following incomplete resection)
Hun Ho Park, MD, PhD,1 Jihwan Yoo, MD,1 Hyeong-Cheol Oh, MD,1 Yoon Jin Cha, MD, PhD,2 Se Hoon Kim, MD, PhD,2 Chang-Ki Hong, MD, PhD,1 and Kyu-Sung Lee, MD, PhD1
1Department of Neurosurgery, Gangnam Severance Hospital, and 2Department of Pathology, Yonsei University Health System, Seoul, Republic of Korea

La radioterapia adyuvante después de la resección incompleta de los meningiomas de la base del cráneo de Grado I de la OMS es controvertida y se sabe poco sobre el comportamiento de los tumores residuales. Se investigaron los factores que influyen en la recidiva de meningiomas residuales de grado I de la OMS después de una resección incompleta.

Un total de 710 pacientes se sometieron a cirugía por Meningiomas de la base del cráneo de Grado I de la OMS recién diagnosticados. Se evaluaron retrospectivamente los datos de 115 pacientes con resección incompleta y sin radioterapia adyuvante durante un seguimiento medio de 78 meses (rango 27-198 meses). Se analizaron factores clínicos y moleculares preoperatorios, intraoperatorios y posoperatorios para determinar su relevancia en la tasa de supervivencia libre de progresión.

Los predictores significativos de rebrote fueron el índice proliferativo Ki-67 (PI) $\geq 4\%$, los grados IV y V de resección de Simpson y la invasión del seno cavernoso y la cavidad de Meckel. Se estratificó en 4 grupos de puntuación. La consistencia del tumor, la histología, la ubicación, el edema peritumoral, el revestimiento vascular y la mutación del promotor de la transcriptasa inversa de la telomerasa no tuvieron impacto en el nuevo crecimiento.

El Índice de Proliferación Ki-67 y el grado de resección de Simpson mostraron asociaciones significativas con RFS para Meningiomas de la base del cráneo Grado I de la OMS después de una resección incompleta. El Ki-67 y el grado de resección de Simpson podrían utilizarse para estratificar el nivel de riesgo de recurrencia.

J Neurosurg Volume 137 December 2022. Published online April 22, 2022; DOI:

Variabilidad de la frecuencia cardíaca baja y predicción en la supervivencia general en pacientes con cáncer de pulmón y con metástasis cerebrales

(Low Heart Rate Variability Predicts Poor Overall Survival of Lung Cancer Patients with Brain Metastases)
Shuang Wu1†, Guangqiao Li2,3†, Weizheng Guan2,3, Huan Zhao2,3, Jingfeng Wang2,3, Yongchun Zhou1, Yufu Zhou1* and Bo Shi2,3*

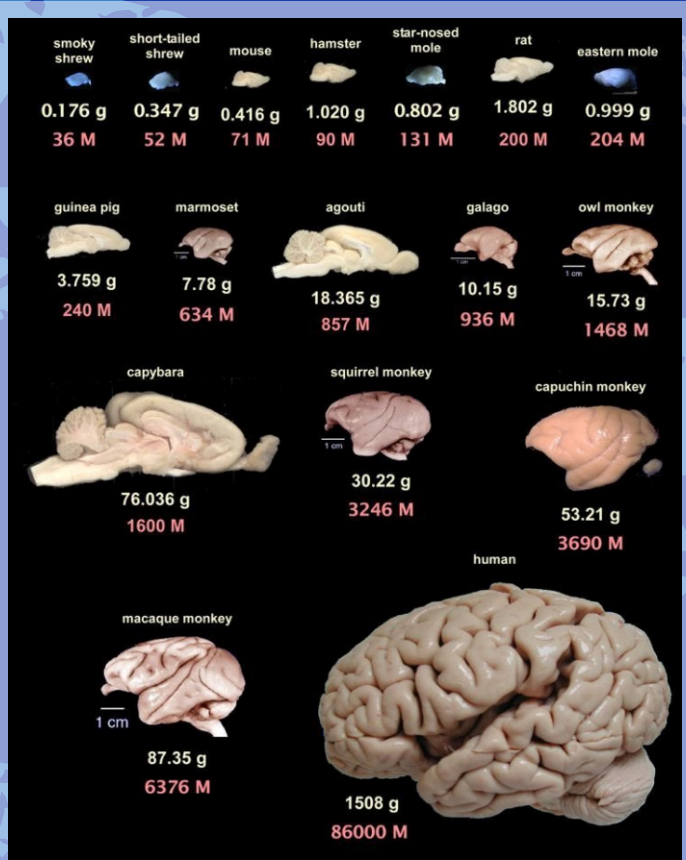
1 Department of Radiation Oncology, The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu, China, 2 School of Medical Imaging, Bengbu Medical College, Bengbu, China, 3 Anhui Key Laboratory of Computational Medicine and Intelligent Health, Bengbu Medical College, Bengbu, China

En este estudio prospectivo se evaluó la asociación entre la variabilidad de la frecuencia cardíaca y la supervivencia general de pacientes con cáncer de pulmón con metástasis cerebrales.

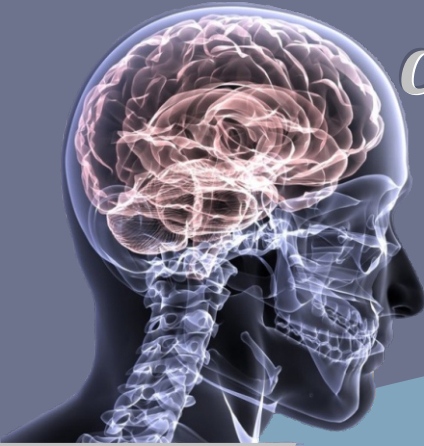
Cincuenta y seis pacientes a los cuales se les integró electrocardiogramas de cinco minutos antes del momento de la primera radioterapia cerebral. El tiempo de supervivencia para los pacientes se definió desde la fecha de la prueba hasta la fecha de la muerte o el último seguimiento.

La raíz cuadrada media de diferencias sucesivas disminuida se asocia de forma independiente con un tiempo de supervivencia más corto en pacientes con cáncer de pulmón y metástasis cerebrales, por lo que la variabilidad en la frecuencia cardíaca podría ser un nuevo biomarcador predictivo para el pronóstico de estos pacientes.

Wu et al. Heart Rate Variability and Overall Survival, February 2022 | Volume 16 | Article 839874



MASA CEREBRAL Y NUMEROS DE NEURONAS EN DIFERENTES ESPECIES
Suzana Herculano- Houzel



Clasificación de meningiomas por inmunohistoquímica: un estudio de replicabilidad

Jorge Alejandro Rochin Mozqueda

Residente de Neurocirugía, Nuevo Hospital Civil de Guadalajara “Dr. Juan I. Menchaca”

Fecha de recepción: 10/03/2023

Fecha de aceptación: 14/03/2023

Fecha de publicación: 25/03/2023

alex.rochinm@gmail.com

Introducción

Los meningiomas constituyen hasta el 40% de los tumores intracraneales primarios en la población adulta y se agrupan como de grado 1 a 3 según la clasificación de tumores en el sistema nervioso central de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

En 2021, la clasificación de la OMS se revisó nuevamente con cambios importantes y se introdujeron nuevos tipos de tumores que ejemplifican el papel del diagnóstico molecular en la clasificación de tumores del SNC.

Varios biomarcadores moleculares, entre otros SMARCE1, BAP1, KLF4/TRA7, se han asociado con subtipos específicos de meningioma, mientras que la mutación del promotor TERT, la delección homocigótica de CDKN2A/B y la pérdida de expresión nuclear de H3K27me3 se consideran asociados con la clasificación de estos tumores.

El comportamiento biológico de los meningiomas difiere entre los grados de la OMS, pero también dentro de los diferentes grados. Se ha encontrado que hasta el 25% de los meningiomas de grado 1 recurren.

De interés específico es el estudio reciente de Nassiri et al. (2021) en el que se identificaron cuatro grupos moleculares, revelando marcadores específicos de grupo a través de una combinación de aberraciones del número de copias somáticas del ADN, mutaciones puntuales somáticas del ADN, metilación del ADN y abundancia de ARN mensajero.

Se encontró que estos cuatro grupos, denominados MG1-MG4, tenían una relevancia clínica mejorada en comparación con las estrategias de clasificación existentes.

En este estudio, el objetivo de investigadores del Instituto de Neurociencia y Fisiología de la Academia Sahlgrenska en Suecia fue probar la clasificación propuesta de meningiomas basada en inmunohistoquímica (IHC) sugerida por Nassiri et al. (2021) y la asociación con el resultado clínico en una gran cohorte de meningiomas.

Métodos

Se incluyeron pacientes tratados quirúrgicamente por tumores cerebrales entre 2004 y 2017 en el Departamento de Neurocirugía del hospital universitario Sahlgrenska, Gotemburgo. En total, se identificaron 655 pacientes, de los cuales 244 se incluyeron simultáneamente en la cohorte de microarreglos de tejidos y se seleccionaron para su posterior análisis. Todos los pacientes se siguieron entre 4 y 17 años. Los grupos se asociaron con los siguientes marcadores: S100B para **MG1**, SCGN para **MG2**, ACADL para **MG3** y MCM2 para **MG4**.

Resultados

Solamente 64 pacientes (26.2%) pudieron ser asignados inicialmente a cualquiera de los cuatro grupos moleculares propuestos por Nassiri et al. (2021). En el material de replicabilidad, la mayoría de los casos se clasificaron inicialmente como MG4 (30, 46.9%), mientras que ningún tumor se atribuyó al grupo MG2. Se decidió realizar un segundo conjunto de análisis donde se estableció un valor mínimo de 10% de células inmunopositivas para calificar en un grupo molecular específico, mostrando una mayor proporción de tumores teñidos positivos para un marcador (52% frente a 26.2%) que, por lo tanto, podrían asignarse a un grupo. La asociación entre los grados de la OMS y MG1-4 se indica en la Tabla 1. En MG3 y MG4, más tumores fueron de grado 2 y 3 de la OMS.

En MG2 solo hubo un paciente, aunque se excluyó del análisis de supervivencia. Antes del final del seguimiento, tres pacientes (9.1 %) en MG1, 12 (20.7 %) en MG3 y 13 (3.1 %) en MG4 presentaron progresión tumoral. Dentro de los grupos moleculares, 5 pacientes (15.2 %) en MG1, 11 pacientes (19.0 %) en MG3 y dos pacientes (5.7 %) en MG4 fallecieron al final del seguimiento. Al estratificar por grado de la OMS, ni las medidas estadísticas difirieron significativamente entre los grupos moleculares.

El objetivo principal de este estudio fue investigar la replicabilidad y la capacidad de pronóstico de los fabricantes de IHC propuestos por Nassiri et al. (2021) en una cohorte mayor de pacientes con anotación clínica relevante.

Marcador de grupo	Grado 1	Grado 2	Grado 3
MG1 (S100B), n (%)	29 (87.9)	4 (12.1)	0 (0)
MG2 (SCGN), n (%)	1 (100)	0 (0)	0 (0)
MG3 (ACADL), n (%)	44 (75.9)	12 (20.7)	2 (3.4)
MG4 (MCM2), n (%)	26 (74.3)	9 (25.7)	0 (0)

Tabla 1. Distribución de los pacientes con meningiomas evaluados (244) distribuidos en los cuatro grupos moleculares cuando la positividad era mayor o igual al 10% en las muestras.

Una preocupación al desarrollar nuevos sistemas de gradificación es la viabilidad de la implementación en entornos académicos y comunitarios, donde la accesibilidad y la facilidad de interpretación son críticas.

Sería deseable un diagnóstico simple basado en IHC, similar al enfoque paso a paso del anticuerpo IDH1 R132H para la mutación IDH, especialmente para el meningioma.

La clasificación basada en IHC no fue clínicamente útil en la cohorte de los investigadores suecos. Esto puede haber sido causado por la falta de claridad sobre cómo los resultados deben ser interpretados con el porcentaje de positividad en las muestras. Desafortunadamente, un simple enfoque de todo o nada fracasó y los marcadores no se excluyeron mutuamente.

Varios biomarcadores moleculares también están asociados con la clasificación y clasificación de los meningiomas, incluidos SMARCE1 (subtipo de células claras), BAP1 (subtipos rabdoide y papilar) y KLF4/TRAFF7 (subtipo secretor), mutación del promotor TERT y/o delección homocigótica de CDKN2A/ B (SNC grado 3 de la OMS), H3K27me3 pérdida de expresión nuclear (pronóstico potencialmente peor) y perfil de metilomas (subtipificación pronóstica).

Se señala en el libro de la OMS sobre la importancia de la IHC, comentando que la tinción de EMA puede ser débil, focal o incluso ausente, particularmente en los subtipos fibrosos y de mayor grado, y la especificidad baja de vimentina. SSTR2A es expresada con mayor fuerza y en la mayoría de los casos, pero puede ser positivo en neoplasias neuroendócrinas. En el caso del marcador Ki-67 para medir la proliferación, algunos estudios sugieren que un índice >4% tienen una recurrencia similar a los meningioma grado 2 (atípicos), y los casos con un índice >20% están asociados con una mortalidad similar a los meningioma grado 3 (anaplásicos).

A partir de su estudio, queda claro que se necesita más trabajo para aclarar el método y/o establecer los niveles de corte antes de que estos marcadores puedan proporcionar valor clínico. Anteriormente se ha demostrado que la clasificación de meningiomas de la OMS a partir de ahora tiene capacidades de pronóstico moderadas. Curiosamente, los resultados estadísticos mostraron que los pacientes del grupo MG1 parecen mejorar en términos de control tumoral, aunque mueren antes, y paradójicamente, los pacientes del grupo MG4 muestran exactamente el patrón opuesto, con peor control tumoral pero mayor supervivencia.

Conclusiones

En el ejercicio realizado por la universidad sueca para la clasificación basada en IHC en su forma actual carece de aplicabilidad clínica principalmente debido a la falta de exclusividad de los marcadores, con muchas muestras positivas para dos o más marcadores, sin lograr superar significativamente la clasificación de la OMS.

Fuentes bibliográficas:

- Louis DN, Perry A, Wesseling P, Brat DJ, Cree IA, Figarella-Branger D, et al. The 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. *Neuro Oncol.* 2021 Aug 2;23(8):1231-1251. doi: 10.1093/neuonc/noab106.
- Näslund O, Lipatnikova A, Dénes A, Lindskog C, Bontell TO, Smits A, et al. Meningioma classification by immunohistochemistry: A replicability study. *Brain Spine.* 2022 Dec 27;3:101711. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772529422008529?via%3Dihub>
- Nassiri F, Liu J, Patil V, Mamatjan Y, Wang JZ, Hugh-White R, et al. A clinically applicable integrative molecular classification of meningiomas. *Nature.* 2021 Sep;597(7874):119-125. <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03850-3>



THE EUROPEAN ASSOCIATION
OF NEUROLOGICAL SOCIETIES

UPCOMING EVENTS

Próximos Eventos:

• https://www.eans.org/events/event_list.asp.

LUNES 8 MAYO 2023

- Curso de Disección de Sustancia Blanca y Anatomía Neuroquirúrgica 08/05/2023 » 12/05/2023
Ubicación: Atenas Curso de Disección

JUEVES 11 MAYO 2023

- Curso Práctico Avanzado en Cirugía de la Base del Cráneo 11/05/2023 » 13/05/2023
Ubicación: Düsseldorf

LUNES 22 MAYO 2023

- 41º Talleres Europeos de Técnicas Básicas de Microcirugía y Revascularización Cerebral 22/05/2023 » 25/05/2023
Ubicación: Viena

MIÉRCOLES 24 MAYO 2023

- 9ª Conferencia de la Organización Europea del Ictus (ESOC) 24/05/2023 » 26/05/2023
Ubicación: Múnich

VIERNES 26 MAYO 2023

- Simposio sobre Cirugía e Intervención Cerebrovascular Híbrida 26/05/2023 » 27/05/2023
Ubicación: Viena

LUNES 29 MAYO 2023

- Curso práctico de la base del cráneo de Atenas 29/05/2023 » 31/05/2023
Ubicación: Atenas

MARTES 30 MAYO 2023

- ABORDAJES DE LA BASE DEL CRÁNEO A LAS LESIONES VASCULARES 30/05/2023 » 01/06/2023
Ubicación: Cremona

LUNES 5 JUNIO 2023

- CURSO ENDOVASCULAR BÁSICO EANS PARA NEUROCIRUJANOS 05/06/2023 » 06/06/2023
Ubicación: Amsterdam

MIÉRCOLES 7 JUNIO 2023

- Adrenalina y reparación - Manejo de complicaciones en neurocirugía 07/06/2023 » 10/06/2023
Ubicación: Klagenfurt

MIÉRCOLES 7 JUNIO 2023

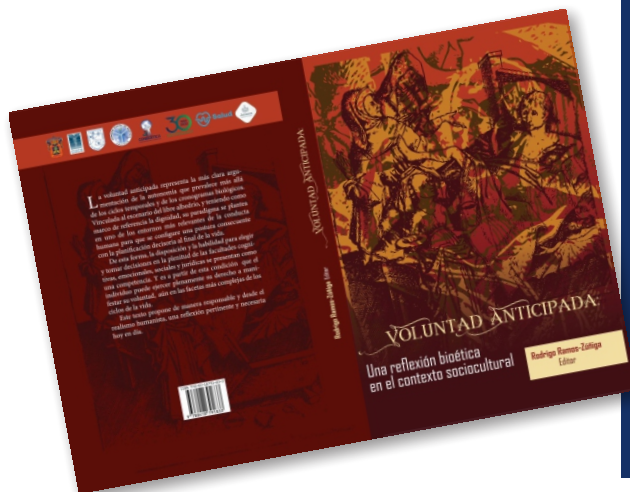
- Adrenalina y reparación - Manejo de complicaciones en neurocirugía 07/06/2023 » 10/06/2023
Ubicación: Klagenfurt

JUEVES 8 JUNIO 2023

- 12ª Reunión Anual de Jóvenes Neurocirujanos de EANS, Pre-Reunión de Investigación y Capacitación, Curso de Investigación 2023 08/06/2023 » 10/06/2023
Ubicación: Madrid

LUNES 12 JUNIO 2023

- CURSO PRÁCTICO EANS SPINAL STEP 1 12/06/2023 » 13/06/2023
Ubicación: Ginebra



Correspondencia



El boletín *Neurocirugía Hoy* es un órgano informativo de divulgación científica en neurocirugía, cuya versión digital fue la primera en insertarse en español en *Surgical Neurology International*: <http://surgicalneurologyint.com/category/societies/publications/neurocirugia-hoy-publications/>

Las propuestas, resúmenes y comentarios deben ser dirigidos al editor en jefe de la revista, Dr. Rodrigo Ramos-Zúñiga, vía E-mail: rodrigorz13@gmail.com

<https://www.cucs.udg.mx/neurocirugiahoy/instructions>

El correo emitido deberá contener: nombre, adscripción, dirección, teléfono y correo electrónico de contacto. Esperar correo de confirmación e instrucciones pertinentes.

Toda la información vertida es responsabilidad de su autor, y es emitida bajo criterios bioéticos y libre de conflictos de interés, de carácter comercial o financiero.

El autor y coautores deberán autorizar, firmar, digitalizar y adjuntar una carta de cesión de derechos para integrar el manuscrito al proceso editorial. **Formato:** <https://goo.gl/e482HK>

Requisitos generales para la elaboración de su escrito:

1. Archivo de texto tipo ".docx", máximo una

cuartilla y media, Arial 12, interlineado Sencillo, margen Normal, una Columna. **Plantilla:** <https://goo.gl/gyu8wy>

2. Tipos de artículo: Investigación original, Revisión bibliográfica, Reseña, Reporte de caso, Serie de casos, Neuroimagen, Neuronotas, Cultural, Histórico, Arte, Eventos, Imágenes originales, entre otros.

3. Ejemplos de referencias bibliográficas:

- **Artículo:** Netto JP, Iliff J, Stanimirovic D, Krohn KA, Hamilton B, Varallyay C, et al. Neurovascular Unit: Basic and Clinical Imaging with Emphasis on Advantages of Ferumoxytol. *Neurosurgery*. 2018 Jun 1; 82 (6) : 770 - 780 .

<https://academic.oup.com/neurosurgery/article/82/6/770/3988111>

*Notas: Si son más de seis autores, citar los seis primeros y añadir "et al" tras una coma.

Agregar el enlace web al artículo principal.

- **Libro:** Spinal biomechanics for neurosurgeons. En: Samandouras G, editor. *The Neurosurgeon's Handbook*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press; 2010. p. 254-257.

4. Agregar una figura representativa con pie de foto y cita en el texto (si lo amerita) formato "jpeg" o "png", mínimo 150 ppp.

5. Consultar ediciones anteriores del boletín para tener un mejor panorama del resultado final.

Derechos reservados.

SEP-indatour No. 04-2014-040213374000-106. ISSN: 2007-9745

Latindex:

<http://www.latindex.org/latindex/ficha?folio=27242>

Editada en el Departamento de Neurociencias, CUCS, Universidad de Guadalajara.

Diseño: Norma García.

Impresión: Servicios Gráficos.

Tiraje: 400 ejemplares