

Neurocirugía

Diciembre 2021

702

*Desea para
Usted y su familia
salud y bienestar
en esta Navidad
y Año Nuevo.*

*Send warm wishes
for You and your
family in this Christmas
and happy and promising
New Year.*



Boletín de Divulgación Científica en Neurocirugía



Neurocirugía

Vol. 15 Número 45 Año 15 (2021)

702



Batal



Boletín de Divulgación Científica en Neurocirugía







Hemorragia subaracnoidea aneurismática

Pág. 10



ACTUALIZACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Pág. 12



¿PSEUDOPROGRESIÓN, RADIONECROSIS, INFLAMACIÓN O VERDADERA PROGRESIÓN TUMORAL?

Pág. 9



NEUROENDOSCOPIA VENTRICULAR Y COMPLICACIONES NEUROCOGNITIVAS

Pág. 16



Uso de tractografía probabilística en la estimulación profunda

Pág. 11



La salud mental y emocional en el capital humano dedicado a la Neurocirugía.

Pág. 2



¿Por qué deberíamos permanecer menos tiempo sentados?

Pág. 3



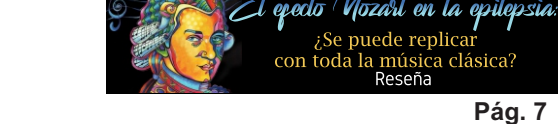
MENINGITIS CRÓNICA

Pág. 5



ORIGEN DE LOS ATLAS CORTICALES HUMANOS ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES

Pág. 23



El efecto Mozart en la epilepsia.

Pág. 7



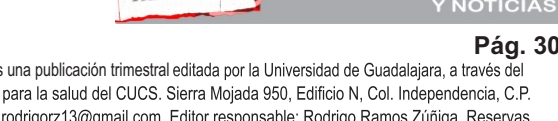
PREGUNTAS Y RESPUESTAS PARA EL RESIDENTE Neoplasias

Pág. 21



Descompresión con o sin fusión en Espondilolistesis Lumbar Degenerativa

Pág. 19



EVENTOS ACADÉMICOS Y NOTICIAS

Pág. 30

Neurocirugía Hoy, Año 15, No. 45, Septiembre 2021 - Diciembre 2021, 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/>, rodrigor13@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>. Impresa por Servicios Gráficos, Miguel Blanco No. 1187, Col. Centro, C.P. 44100 Guadalajara, Jal., éste número se terminó de imprimir en Diciembre de 2021 con un tiraje de 400 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.

La salud mental y emocional en el capital humano dedicado a la Neurocirugía.

Rodrigo Ramos-Zúñiga

Las estrategias y recomendaciones para orientar y preservar la salud mental y emocional del personal sanitario, son cada vez más comunes por instituciones de salud y particularmente por cuerpos colegiados de profesionales en diferentes áreas médicas y quirúrgicas.

Secciones específicas abiertas a los usuarios profesionales, incluyendo estudiantes de medicina y de diferentes áreas sanitarias como enfermería, técnicos médicos, paramédicos y personal asistente; forman parte de la plataforma educativa y de soporte que hoy en día ofrecen las sociedades colegiadas en neurocirugía.

Carpetas de acceso a través de una plataforma digital, presentan una serie de recursos sobre tópicos como bienestar, burnout, resiliencia, evaluación y asesoría, mismos que ofertan lecturas, presentaciones, seminarios, bibliografía específica y proyectos de tutorías.

Es de destacar que la orientación de los procesos se genera a partir de la formación y trayectoria académica de la neurocirugía, más allá de una visión tradicional en que se hablaba de "recursos humanos", y que ahora ha transitado a una perspectiva integral denominada "gestión del capital humano".

Se hace una revisión exhaustiva del desgaste emocional de los estudiantes, residentes y profesionales en la neurocirugía, que entendido como burnout, analiza los factores causales como la presión académica, programación horaria, el acoso, y limitaciones de recursos y escaso reconocimiento relacionado con su desempeño.

Se presentan a su vez distintos recursos para la búsqueda del equilibrio y el bienestar personal y familiar, en el contexto del desarrollo profesional y académico del ejercicio de la neurocirugía, y permite la interacción con ejercicios de auto-enseñanza sobre resiliencia, incluyendo una evaluación para definir el índice de bienestar emocional en el ejercicio profesional.

La perspectiva de servicios vinculados a la prevención, atención y seguimiento de la salud mental y emocional de los profesionales, forma parte de una estrategia innovadora que le da un significado más integral a la identidad y responsabilidad social de las instituciones de salud y sociedades colegiadas.

El diversificar estas alternativas en condiciones emergentes como la pandemia, conforman propuestas que han sido bien recibidas no solo el términos de actualización científica y académica, sino como parte de una cultura orientada a mejorar el capital humano que sirve a la comunidad desde la práctica neuroquirúrgica en diferentes escenarios.

<https://www.cns.org/surgeon-well-being/burnout-literature-detail/burnout-powerpoint-presentation>

<https://www.cns.org/surgeon-well-being/wellness-for-residents>

<https://www.cns.org/wellness-and-resilience>

¿Por qué deberíamos permanecer menos tiempo sentados?

Rafael López Márquez

La sociedad en el último siglo ha sufrido una transición a una vida de comportamiento sedentario y más en los últimos dos años debido a la pandemia por COVID-19.

Para contextualizarnos, a nivel mundial el índice de personas que tienen una actividad física insuficiente es del 27.5%, siendo mayor el porcentaje en América Latina, del 42.3%. En México, según la ENSANUT en el año 2018, alrededor del 17.3% de la población se clasificó como inactivo (menos de 150 minutos de actividad física moderada por semana).

El comportamiento sedentario se ha asociado con diversas patologías; atrofia muscular, enfermedad cardiovascular, alteraciones en el metabolismo de la glucosa y con distintos tipos de cáncer. Estas asociaciones serán descritas a continuación, pero antes se debe esclarecer ¿Cuánto o qué es considerada una actividad física suficiente? Para resolver esta pregunta Tudor-Locke y colaboradores observaron si había una asociación significativa entre la cantidad de pasos realizados al día y el porcentaje de pacientes obesos, encontrando que menos de 5,000 pasos al día tenían una asociación significativa con la prevalencia de obesidad, mientras Owen define como comportamiento sedentario aquel que gasta 1.0 – 1.5 Equivalentes metabólicos, que es la energía necesaria para permanecer en reposo, así como se ha propuesto que 4,325-6,192 pasos al día con una candencia de 66-72 pasos por minuto son necesarios para desaparecer el riesgo cardiovascular.

La atrofia muscular inducida por la inactividad física ha sido descrita con tan sólo 2 días de postración, los mecanismos implicados son denervación de las fibras musculares, sobre regulación de la escisión de proteínas, disminución en su síntesis, disminución de la expresión del citocromo c oxidasa mitocondrial y citrato sintasa, ubiquitinación de proteínas como la atrogina-1, la miosina y la troponina I, así como la disminución de la expresión de proteínas Homer, implicadas en la transcripción de canales iónicos y factores nucleares de células T activadas, implicadas en la adecuada función de las uniones neuromusculares.

La relación entre la inactividad física y todas las causas de muerte cardiovascular fueron descritas por Kraus, en el que el ejercicio físico disminuía un 44% el riesgo de muerte para todas las causas cardiovasculares, 14% para enfermedad coronaria, 26% para evento vascular cerebral isquémico y 30% para insuficiencia cardíaca.

Krogh demostró que la reducción de 10,501 pasos a 1,344 por 2 semanas producía alteraciones en la sensibilidad a la insulina; aumentando la liberación de ésta tras una carga de glucosa comparada con un grupo control, así como se ha observado reducción en la expresión de GLUT4, Hexocinasa II, proteína cinasa B/Akt1 y Akt 1.

La relación entre el comportamiento sedentario y el cáncer ha sido descrito como un aumento del riesgo del 54% para cáncer de colon, 66% cáncer de endometrio y 21% para cáncer de pulmón, así como un aumento de la mortalidad por cáncer del 12-22%, las probables explicaciones que se han dado son la relación entre el ejercicio físico y la disminución del estradiol total y libre, así como de la testosterona, de la misma manera el ejercicio físico se ha asociado a la metilación de las islas CpG en el DNA relacionado con la estabilidad del genoma, así como se relacionó con la modificación de la expresión de miRNA y con ello la expresión de TGF- β , PDGF y el oncogén MYC.

Podemos concluir que la asociación entre el comportamiento sedentario con los cambios epigenéticos y el desarrollo de las enfermedades antes mencionadas nos deben motivar a la población a realizar la actividad física suficiente para disminuir la incidencia de las patologías mencionadas.

Bibliografía.

- Pérez-Hernández R, Flores-Hernández S, Arredondo-López A, Martínez-Silva G, Reyes-Morales H. Sedentarismo laboral en distintos contextos ocupacionales en México: Prevalencia y factores asociados. *Salud Publica Mex.* 2021;63(5):653–61.
- Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. *Lancet Glob Heal* 2018;6(10):e1077–86.
- ENSANUT. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. Resultados Nacionales [Internet]. Instituto Nacional de Salud Pública. 2020. 268 p. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/informes.php>
- Narici M, Vito G De, Franchi M, et al. Impact of sedentarism due to the COVID-19 home confinement on neuromuscular, cardiovascular and metabolic health: Physiological and pathophysiological implications and recommendations for physical and nutritional countermeasures. *Eur J Sport Sci* 2021;21(4):614–35.
- Abadi A, Glover EI, Isfort RJ, et al. Limb immobilization induces a coordinate down-regulation of mitochondrial and other metabolic pathways in men and women. *PLoS One* 2009;4(8).
- Kraus WE, Powell KE, Haskell WL, et al. Physical Activity, All-Cause and Cardiovascular Mortality, and Cardiovascular Disease. *Med Sci Sports Exerc.* 2019;51(6):1270–81.
- Blensø RS, Ringholm S, Kiilerich K, et al. GLUT4 and glycogen synthase are key players in bed rest-induced insulin resistance. *Diabetes.* 2012;61(5):1090–9.
- Ennour-Idrissi K, Maunsell E, Diorio C. Effect of physical activity on sex hormones in women: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Breast Cancer Res.* 2015;17(1):1–11.
- Tudor-Locke C, Craig CL, Thyfault JP, Spence JC. A step-defined sedentary lifestyle index: <5000 steps/day. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2013;38(2):100–14.
- Ekelund U, Steene-Johannessen J, Brown WJ, et al. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet* 2016;388(10051):1302–10.
- Adams B, Fidler K, Demoes N, et al. Cardiometabolic thresholds for peak 30-min cadence and steps/day. *PLoS One.* 2019;14(8):1–14.
- Narici M, Vito G De, Franchi M, et al. Impact of sedentarism due to the COVID-19 home confinement on neuromuscular, cardiovascular and metabolic health: Physiological and pathophysiological implications and recommendations for physical and nutritional countermeasures. *Eur J Sport Sci* 2021;21(4):614–35.
- Hibler E. Epigenetics and Colorectal Neoplasia: the Evidence for Physical Activity and Sedentary Behavior. *Curr Color Cancer Respt.* 2015;176(12):139–48.



MENINGITIS CRÓNICA

Daniel Humberto Ornelas Gómez

La meningitis crónica se puede definir como la inflamación de las leptomeninges (piamadre y aracnoides) con signos, síntomas y alteraciones cito/bioquímicas en el líquido cefalorraquídeo (LCR) que duren al menos 4 semanas sin mejoría, comúnmente se asocia a pacientes inmunodeprimidos.

La instauración de la meningitis crónica ocurre cuando el flujo del LCR funciona como una vía para la propagación desde el espacio subaracnoideo al encéfalo y la médula espinal, por medio de los manguitos subaracnoideos (Espacio de *Virchow-Robin*); hablando desde la perspectiva infecciosa, el patógeno puede colonizar las meninges, espacios perivascuales, incluso el encéfalo. Se debe considerar la región geográfica, viajes recientes, sistema inmunológico y enfermedades concomitantes para poder determinar la posible etiología (Tabla 1).

Tabla 1. Principales causas de meningitis crónica.

Bacterianas	M. Tuberculosis, L. Monocytogenes, T. Pallidum, B. Burgdorferi, Spp Leptospira, Spp Brucella, Spp Pseudomonas.
Hongos	Cryptococcus neoformans, Histoplasma Capsulatum, Blastomyces dermatitidis; Coccidioides immitis, Spp Cándida.
Parasitarias	Taenia Solium, Toxoplasma Gondii
Virales	HIV, Enterovirus
Neoplásicas	Linfomatosis meníngea, Infiltración leucémica, Gliomatosis meníngea
Químicas	Craneofaringioma, Quiste dermoide/epidermoide
Autoinmunes	Artritis reumatoide, Sx de Sjörgen, Enfermedad de Still, Enfermedad IgG4, Neurosarcoidosis, Behçet Neurológico

Fuente: Aksamit AJ. *N Engl J Med.* 2021;385(10):930–6.

De manera general se presenta con un inicio subagudo, manifestando síntomas aminorados en intensidad con un posible curso intermitente o persistente, caracterizado por periodos libres de sintomatología. Los pacientes sin diagnóstico aún establecido, en su mayoría, después de estudiarse a profundidad tienen una evolución adecuada y cerca de la totalidad de los pacientes llega a autolimitarse su cuadro clínico.

Las manifestaciones clínicas encontradas en la meningitis crónica constan de una cefalea que es progresiva, constante e inespecífica, además de letargo, alteraciones cognitivas, fiebre, alteraciones de los nervios craneales (ej., hipoacusia y/o diplopía) y con menor frecuencia rigidez de nuca. En ocasiones, la inflamación meníngea puede propiciar

hidrocefalia, hipertensión, neuropatías o radiculopatías intracraneales; es indispensable que en pacientes con evolución tórpida se vigile neurológicamente las posibles complicaciones (ej., deterioro de la conciencia, convulsiones, parálisis de los nervios craneales y focalización).

Los auxiliares diagnósticos de la meningitis crónica se enlistan en la Tabla 2; desde la perspectiva del diagnóstico de imagen, actualmente tienen una percepción nítida de la afección a las leptomeninges; de manera rutinaria la tomografía computarizada (TC) de cráneo se utiliza para la detección de alguna masa cerebral e hidrocefalia; en caso de utilizar resonancia magnética (RM) con contraste, podemos esperar encontrar hiperintensidad en surcos cerebrales, cisternas basales y realce anormal en los espacios subaracnoideos; en caso de estudios no concluyentes, se puede considerar la biopsia cerebral y meníngea. Actualmente, no se sugiere utilizar el nuevo método de diagnóstico por secuenciación metagenómica de manera rutinaria, ya que no posee la suficiente información estadística y epidemiológica para llegar a un diagnóstico confiable.

Tabla 2. Auxiliares diagnósticos de meningitis crónica.

Punción lumbar	Evaluación citológica y química del LCR hasta en 2 ocasiones.
Cultivo de LCR	Hasta en 3 ocasiones para hongos o micobacterias.
RM de cráneo	Contrastada con gadolinio.
Serologías	Para sífilis, HIV, enfermedad de Lyme.
TC de tórax	Búsqueda de linfadenopatías por alguna neoplasia.
Prueba de PPD	En ocasiones también liberación de interferón gamma para tuberculosis.

Es aconsejable que antes de iniciar con el tratamiento empírico, se debe realizar una revisión personalizada para valorar los riesgos y beneficios en relación con el tratamiento antimicrobiano, ya que a diferencia de una instauración clínica es menos común que se trate de una bacteria y esto puede entorpecer el curso clínico; se recomienda que si no se ha establecido un diagnóstico específico, se proporcione un tratamiento empírico basado en factores de riesgo e historia clínica del paciente, ya que un estudio longitudinal de 1994, sugiere según sus resultados que si no se ha podido establecer un diagnóstico, el tratamiento con glucocorticoides puede mejorar los síntomas. Para finalizar podemos asegurar que es una patología que se sigue considerando un reto clínico, ya que su diagnóstico etiológico es complejo y eso repercute en el tratamiento.

Bibliografía

- Serrano-González A, de la Rubia F, Pérez-Guerrero P, Soto-Cárdenas MJ. Meningitis crónica. *Medicine* 2018;12(54):3210–7.
- Aksamit AJ. Chronic Meningitis. *N Engl J Med.* 2021;385(10):930–6.
- Thakur KT, Wilson MR. Chronic Meningitis. *Continuum (Minneapolis)*. 2018 Oct;24(5, Neuroinfectious Disease):1298–326.



El efecto Mozart en la epilepsia:

¿Se puede replicar con toda la música clásica?

Moisés Santiago González

El efecto Mozart se refiere a la mejora de las habilidades cognitivas vinculado a escuchar música de Mozart, específicamente la Sonata para dos pianos en D mayor K488. Este efecto fue descrito en los noventa, tras un estudio de Rauscher y Shaw en 1993, los cuales realizaron una prueba con 36 estudiantes universitarios; divididos en 3 grupos: música minimalista, música de Mozart y en silencio; se les aplicó una prueba de razonamiento abstracto/espacial y el grupo con los mejores resultados fue el que escuchó la sonata de Mozart.

Dicho efecto fue ganando popularidad y despertó el interés de múltiples autores, algunos confirmando el efecto y otros negándolo y atribuyendo el beneficio al estado de alerta de los aplicantes, a sus preferencias musicales y no propiamente a la Sonata de Mozart.

Hughes et al. en 1998, fue el primero en asociar la Sonata K448 y su efecto antiepileptico; describiendo que había reducción en los picos en el EEG mientras se escuchaba la música. Posteriormente fue confirmado por varios autores.

Existen 2 meta-análisis, el primero en el 2014 por Dastgheib et al. que incluyó 12 publicaciones, concluyó que el 84% de los pacientes tuvieron una disminución en las descargas epilépticas interictales. El segundo meta-análisis del 2020 por Sesso et al. incluyó en 9 meta-análisis a 12 estudios, concluyendo que existe una disminución de las descargas epilépticas interictales y las convulsiones en el tratamiento con música a largo plazo.

Stillova et al. en 2021 compararon el efecto Mozart con la Sonata K488 y con la sinfonía No. 94 de Haydn (composiciones de un estilo musical similar y de la misma época), con el fin de replicar los resultados en pacientes epilépticos y poder describir qué elementos musicales son los que otorgan los efectos antiepilepticos en este grupo.

Se incluyeron a 18 pacientes con epilepsia resistente a los medicamentos (9 mujeres y 9 hombres); 16 de ellos con epilepsia del lóbulo temporal, uno fronto-insular y otro en la ínsula. A estos pacientes se les implantó un electrodo intracerebral.

Posteriormente se pidió a los pacientes relajarse mientras escuchaban la música

clásica, a la vez que se tomaba un EEG. Estuvieron 10 minutos en reposo y en silencio (etapa premusical), después escucharon la música (etapa musical) y terminaron con 10 minutos más de reposo y en silencio (etapa postmusical). El estudio se repitió al día siguiente, pero con la otra canción. El orden de las canciones fue aleatorizado.

Los resultados se definieron con base a las descargas epileptiformes (DE), específicamente spikes, spikes y ondas u ondas polispike; comparándolos entre la etapa premusical, musical y postmusical. En la etapa premusical no hubo diferencia significativa entre ambas canciones. Sin embargo, en la etapa musical los cambios en las DE fue significativo. La Sonata K448 tuvo un decremento del 32%, mientras que la sinfonía No. 94 tuvo un incremento del 45%. Lo que se traduce a que hay una verdadera diferencia en los efectos de la K448 y la No. 94. En la etapa postmusical los efectos continuaron.

La reacción a la sinfonía No. 94 entre hombres y mujeres fue diferente, pues en los hombres hubo un incremento de las DE (media de +7), mientras que en las mujeres hubo un decremento (media de -5). Esta diferencia se debe a que los hombres son más sensibles a la disonancia y a las partes con alta frecuencia; por otra parte, las mujeres son más sensibles a las partes dinámicas. La razón por la que los hombres y mujeres reaccionan diferente es desconocida.

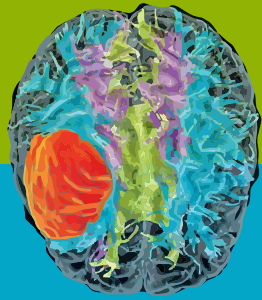
En resumen, parece ser que la música no disonante con composición armónica y un tempo decreciente tiene un efecto reductor en los hombres con epilepsia. En las mujeres con epilepsia, la música tiene que ser adicionalmente menos dinámica. Estas características son más dominantes en la música de Mozart, a diferencia de Haydn.

Se puede confirmar que el efecto Mozart en la epilepsia es real, aunque como tal no es precisamente el uso de la música de Mozart lo que logra este efecto, más bien son las propiedades acústicas específicas las que logran disminuir las DE. Se concluye que el efecto es distinto en hombres y mujeres.

Este tipo de estudios nos invitan a continuar con la investigación, a realizar estudios buscando resultados a largo plazo, con el objetivo de involucrar este tipo de tratamientos como alternativos y no invasivos en la epilepsia. Incluso pudieran hacerse de manera más personalizada, adaptándose al género, edad, tipo de epilepsia, género musical preferido, etcétera.

Bibliografía

1. Dastgheib SS, Layegh P, Sadeghi R, Foroughipour M, Shoeibi A, Gorji A. The effects of Mozart's music on interictal activity in epileptic patients: systematic review and meta-analysis of the literature. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2014;14(1):420.
2. Hernando-Requejo V. Epilepsy, Mozart and his sonata K.448: is the «Mozart effect» therapeutic? *Rev Neurol.* 2018;66(9):308–14.
3. Sesso G, Sicca F. Safe and sound: Meta-analyzing the Mozart effect on epilepsy. *Clin Neurophysiol.* 2020;131(7):1610–20.
4. Štillová K, Kiska T, Korit'áková E, et al. Mozart effect in epilepsy: Why is Mozart better than Haydn? Acoustic qualities-based analysis of stereoelectroencephalography. *Eur J Neurol.* 2021;28(5):14.



¿PSEUDOPROGRESIÓN, RADIONECROSIS, INFLAMACIÓN O VERDADERA PROGRESIÓN TUMORAL?

Nuevos enfoques en la evaluación de la respuesta del **GLIOBLASTOMA** al tratamiento

Carlos Raul Lyle Ruiz

Hoy en día contamos con una amplia variedad de opciones de tratamiento para glioblastoma, entre los se incluye cirugía, quimioterapia, terapias antiangiogénicas e inmunoterapias activas o pasivas que buscan mejorar el pronóstico de los pacientes. Sin embargo, surgen muchas limitaciones a la hora de diferenciar por medio de estudios de imagen la progresión verdadera del tumor con cambios causados por la radioterapia, incluyendo la “pseudoprogresión” y la radionecrosis, así como cambios inflamatorios e inmunitarios, que pueden ocurrir como efecto adverso de terapia citotóxica o resultado esperado de tratamiento con inmunoterapia, respectivamente.

En 1990 se crearon los “criterios de McDonald”, que son los primeros criterios utilizados para evaluar la respuesta de los gliomas al tratamiento y se basan principalmente en cambios en la magnitud del realce del contraste en imagen para clasificar a los pacientes. El inconveniente es la falta de especificidad de los cambios en el realce del contraste para evaluar la respuesta tumoral. Todas las opciones terapéuticas utilizadas para glioblastoma pueden aumentar la permeabilidad vascular en el contexto de beneficio terapéutico y, por lo tanto, ocasionar un aumento del realce del contraste en imagen. Este es el caso del fenómeno de “pseudoprogresión”, descrito como una respuesta del tumor a la radioterapia, se caracteriza por un aumento del realce del contraste en imágenes ponderadas en T1, el cual tiende a imitar una progresión tumoral. La diferencia es que esta respuesta se estabiliza o mejora sin intervención, y normalmente se relaciona con mayor respuesta al tratamiento y una ligera mayor supervivencia.

Debido a las limitaciones de estos criterios, en el 2010 se publicaron los criterios RANO (Response Assessment in Neuro-Oncology), los cuales mejoraron algunas deficiencias de los criterios anteriores, entre las que destaca incluir lineamientos para identificar los casos de “pseudoprogresión”. No obstante, hoy en día hay mayor interés en los estudios de imagen más avanzados, como los basados en difusión, perfusión y uso de metabolitos. Esto debido a que han mejorado la capacidad de evaluar la respuesta del glioblastoma a los tratamientos. Dichos estudios van a tener una función central a la hora de evaluar los nuevos obstáculos, como los cambios en el tumor producidos por nuevos agentes terapéuticos, entre ellos la inmunoterapia y agentes antiangiogénicos. La pregunta entonces es: ¿Estas herramientas han venido a resolver el problema a la hora de evaluar la respuesta de los glioblastomas al tratamiento y diferenciarla de la verdadera progresión tumoral?

Aunque se han realizado muchos estudios con el uso de imágenes avanzadas como la resonancia

magnética (RM) de difusión y perfusión, la realidad es que ambas han presentado limitaciones para diferenciar la progresión del tumor con respuesta al tratamiento. En el caso de la RM por difusión, su sensibilidad es alta, pero su especificidad es baja debido a la gran heterogeneidad espacial y genética de los gliomas. Por otra parte, en los estudios de RM con perfusión, el principal inconveniente ha sido la amplia variedad de modelos que se utilizan en este tipo de estudio para obtener las diferentes mediciones de la perfusión cerebral, lo que disminuye su reproducibilidad.

A comparación de las limitaciones de los estudios de difusión y perfusión, un campo muy prometedor son las imágenes metabólicas, como la tomografía computarizada por emisión de protones simples (SPECT). El fundamento de estos estudios es que existe una amplia diferencia del metabolismo y el comportamiento fisiológico entre la progresión del tumor y la “pseudoprogresión”. Recientemente una revisión sistemática reportó que los estudios basados en imagen de tomografía por emisión de positrones (PET) del metabolismo de aminoácidos neutros, han mostrado una precisión diagnóstica incluso más alta que la RM convencional y avanzada en la diferenciación de enfermedad progresiva de pseudoprogresión.

En cuanto a las nuevas modalidades terapéuticas disponibles, la inmunoterapia presenta sus retos a la hora de evaluar la respuesta del glioblastoma. Esta terapia funciona aumentando la activación y migración de leucocitos al sistema nervioso central. Sin embargo, esto provoca una interrupción de la barrera hematoencefálica, que se acompaña de inflamación, edema y un aumento del contraste. Por lo tanto, es de esperarse que la inmunoterapia presente los mismos problemas que la terapia estándar en lo que respecta a diferenciar la progresión del tumor con los provocados por la activación del sistema inmune. De tal forma que, para evaluar la respuesta a la inmunoterapia, las herramientas más prometedoras consisten en terapias específicas dirigidas al marcaje de células inmunitarias, como el marcaje ex vivo de linfocitos T y el marcaje de células inmunitarias a través de la expresión de genes informadores de la PET.

En conclusión, siguen existiendo limitaciones con los estudios de imagen convencional a la hora de diferenciar la progresión verdadera del glioblastoma con la respuesta a las distintas terapias para tratarlo. Los nuevos enfoques, entre los que destacan los estudios de imagen de difusión, perfusión y en especial las imágenes metabólicas, han obtenido ya resultados optimistas. El problema es la falta de consenso y variabilidad que presentan estos estudios, de modo que en los próximos años se debe de buscar una homogeneización en la forma de evaluar la respuesta del glioblastoma al tratamiento. Es importante una nueva actualización de los criterios RANO, que se consideren los estudios de imagen avanzados y las nuevas terapias, en especial la inmunoterapia. De esta forma, se busca clasificar mejor a los pacientes con glioblastomas que en realidad presentan una respuesta esperada al tratamiento y no una verdadera progresión del tumor.

Bibliografía:

- Ellingson BM, Chung C, Pope WB, Boxerman JL, Kaufmann TJ. Pseudoprogression, radionecrosis, inflammation or true tumor progression? challenges associated with glioblastoma response assessment in an evolving therapeutic landscape. J Neurooncol. 2017;134(3):495–504.



Revisión bibliográfica

Uso de tractografía probabilística en la estimulación profunda

Carlos Isaac Ramírez Bañales
Médico interno de pregrado

Los neurocirujanos requieren invariablemente de estudios de imagen para realizar una cirugía. Por esta razón una parte importante de la investigación en neurocirugía busca desarrollar herramientas para el análisis no invasivo del paciente. Desde hace 20 décadas se ha utilizado la tractografía ponderada por difusión para ampliar el conocimiento del sistema nervioso central.

La tractografía permite crear representaciones 3D de fibras axonales mediante el uso de algoritmos que procesan los datos obtenidos por resonancia magnética que detectan la difusión del agua a lo largo de una vaina de mielina. La

imagen consiste en varios voxel que son la unidad más pequeña representable en un estudio tridimensional. Existen dos métodos de tractografía ponderada por difusión: la determinística y la probabilística. El primero es el único usado en la clínica dado la corta duración del estudio (5-15 minutos) comparado con el segundo (8-10 horas) que solo se ha usado en la investigación.

La desventaja de la tractografía determinística es que representa simplificada en un voxel la dirección dominante de varias fibras nerviosas, cuando el 90% de esta unidad corresponde a varias fibras cruzadas (fibras con diferente dirección a la orientación dominante de la vía). La tractografía probabilística supera esta desventaja al tener una capacidad de detectar 200% más vías nerviosas, lo que permite ilustrar con mayor precisión fibras nerviosas que van directamente de la corteza cerebral a ganglios basales y fibras cruzadas.

En la actualidad hay dos estrategias para la colocación de electrodos en estimulación profunda: una manera indirecta que determina el lugar a estimular según relaciones neuroanatómicas omitiendo la variabilidad interpersonal y existe un modo directo con tractografía ponderada por difusión. Es importante mencionar que la adecuada posición de los electrodos es fundamental para mejorar la función motora en pacientes con temblor esencial o enfermedad de Parkinson y representa un factor esencial que determina la posible aparición de efectos adversos a corto y largo plazo. La distancia entre el núcleo

subtalámico y globo pálido es de únicamente 4 a 5 mm, por lo que el margen de error al momento de la cirugía de 2 mm en la posición del electrodo puede suponer o no la estimulación de regiones asociadas a efectos adversos.

Se han publicado recientemente 3 artículos que comparan los resultados postquirúrgicos obtenidos con ambos métodos de tractografía para la colocación de electrodos en estimulación profunda. Dos de los estudios se realizaron en pacientes con enfermedad de Parkinson en donde se buscó estimular el núcleo subtalámico o globo pálido pars interna, el último estudio, publicado en octubre del año en curso, se realizó en pacientes con temblor esencial al estimular el núcleo intermedial ventral y núcleo caudal ventral. Las 3 investigaciones mostraron hallazgos similares. Se evidenció en la tractografía determinística un traslape considerable de los núcleos a estimular, así como de la zona sensoriomotora. La tractografía probabilística definió una distancia entre ambos núcleos dos veces mayor que con el estudio determinístico, demostró una delimitación clara de ambos núcleos y de la zona motora y sensitiva, así mismo el lugar a estimular fue distinto al sugerido por el método indirecto, por lo que toma en consideración la variabilidad entre personas. En el estudio con pacientes con temblor esencial se hizo la observación que de manera general ambos métodos de tractografía encontraron que el lugar a estimular es más posterolateral que el método indirecto, siendo el probabilístico aun más posterolateral que el

determinístico. La investigación concluyó una mejoría del 68% del temblor esencial con el método probabilístico.

Estas investigaciones representan los primeros pasos para el uso en la clínica de la tractografía probabilística debido a su mayor confiabilidad y precisión al momento de planificar una cirugía. La larga duración del estudio determinado por el programa demandante de procesamiento de datos puede optimizarse con el desarrollo de softwares más capaces. Akram et al usaron unidades gráficas de procesamiento (GPU) que aceleran el análisis computacional, lo que permite acortar el tiempo del estudio. Aunque éste es un avance que aumenta la capacidad de procesamiento, estos estudios deberían motivar el desarrollo de softwares más ágiles para la introducción de la tractografía probabilística a la clínica.

Bibliografía:

- Muller J, et al. Use of probabilistic tractography to provide reliable distinction of the motor and sensory thalamus for prospective targeting during asleep deep brain stimulation. *J Neurosurg.* 2021;1–10.
- Petersen MV, et al. Probabilistic versus deterministic tractography for delineation of the cortico-subthalamic hyperdirect pathway in patients with Parkinson disease selected for deep brain stimulation. *J Neurosurg.* 2017;126(5):1657–68.
- Muller J, et al. Clinically applicable delineation of the pallidal sensorimotor region in patients with advanced Parkinson's disease: study of probabilistic and deterministic tractography. *J Neurosurg.* 2018;131(5):1–12.
- Akram H, et al. Subthalamic deep brain stimulation sweet spots and hyperdirect cortical connectivity in Parkinson's disease. *Neuroimage.* 2017;158:332–45.



ACTUALIZACIÓN BIBLIOGRÁFICA

REVISIÓN DE ARTÍCULOS

Dr. Oscar Gutiérrez Ávila

Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde, Guadalajara, Jalisco, México.

Direcciones pasadas, presentes y futuras del bevacizumab y el glioblastoma.

(Bevacizumab and Glioblastoma Past, Present, and Future Directions)

Michelle M. Kim, MD,* Yoshie Umemura, MD,† and Denise Leung, MD†.

Departments of *Radiation Oncology, and †Neurology, University of Michigan, Ann Arbor, MI, y.

El glioma de alto grado es la neoplasia maligna intracraneal más común y letal. En las últimas décadas, su manejo terapéutico y quirúrgico han avanzado. Uno de los avances de mayor trascendencia es la aprobación del bevacizumab para casos de glioma recurrente, a raíz de evidencia de respuesta mediante imagen y supervivencia que se ha descrito en publicaciones de algunos protocolos de investigación, los últimos ensayos clínicos aleatorizados fase III no han logrado demostrar dicho beneficio de supervivencia que los protocolos de menor rigor científico han descrito. Se conoce cierto beneficio en casos de glioma recurrente, sin embargo, no está claro el beneficio de supervivencia, sus combinaciones posibles y óptimas con terapias citotóxicas en poblaciones selectas de pacientes, así como la evidencia preclínica y clínica que pudiese sustentarlo.

En esta revisión se describe la evidencia preclínica y clínica hasta la actualidad, sobre el uso de bevacizumab en casos de pacientes con gliomas de alto grado, así como la biología de este y la evidencia por biomarcadores que pudiese evaluar la respuesta a dicho tratamiento. Se describirá a su vez lo existente en la literatura científica con respecto a la calidad de vida en pacientes que han utilizado bevacizumab y el efecto del mismo anticuerpo monoclonal sobre las secuelas y esquemas de quimioterapia y radiación en pacientes con glioma de alto grado.

Cancer J. 2018 Jul/Aug;24(4):180-186. doi: 10.1097/PPO.0000000000000326.

Estrategias actuales en la prevención de infecciones posoperatorias en cirugía de columna

(Current Strategies in Prevention of Postoperative Infections in Spine Surgery)

Kivanc Atesok, Efsthios Papavassiliou, Michael J Heffernan, Danny Tummore, Irina Sitnikov, Nobuhiro Tanaka, Sakthivel Rajaram, Jason Pittman, Ziya L Gokaslan, Alexander Vaccaro, and Steven Theiss

Kivanc Atesok University of Alabama, Birmingham; Harvard Medical School Efsthios Papavassiliou Harvard Medical School, Michael J Heffernan

Children's Hospital of New Orleans Danny Tummore University of Alabama, Birmingham.

Las infecciones del sitio quirúrgico posteriores a una cirugía de columna es una complicación relativamente común con resultados devastadores, que implican estancias hospitalarias prolongadas, reintervenciones quirúrgicas, esquema antimicrobiano intravenoso prolongado, discapacidad permanente, entre otros. Con una incidencia reportada del 1-4%.

Se presentan los siguientes riesgos en cirugía de columna: Pacientes mayores a 50 años, obesidad IMC >30mg/m², hipoalbuminemia <35 g/l, DM2, Falla Cardíaca, uso de esteroides, tabaquismo, consumo de alcohol, y anemia (Hto <35mg/dl), por lo que se sugieren las siguientes estrategias, optimizando los factores de riesgo modificables: 1) Tabaquismo: Sorensen et al. recomienda suspensión del tabaquismo por lo menos 4 semanas antes de la intervención quirúrgica. 2) Manejo preoperatorio de glucemia: Estrecho control glucémico por la relación directa entre hiperglucemia inhibición de keratinocitos, migración de fibroblastos e incremento en la formación de biofilm por microorganismos como S. Aureus, S. Epidermidis. 3) Búsqueda y erradicación de S. Aureus: Muestras y cultivos nasales; en pacientes con desarrollo positivo se trataron con mupirocina al 2% cada 12 horas por 5 días y baños con clorhexidina 2% una vez al día durante 5 días consecutivos en cirugías electivas de ortopedia, neurocirugía, artroplastia y procedimientos de medicina del deporte. 4) Baños Antisépticos y cubiertas antisépticas: 2 baños consecutivos con clorhexidina acuosa al 4% en dos baños consecutivos con al menos un minuto antes de enjuagarse son suficientes para matar a agentes gram positivos y gram negativos. También clorhexidina en sitio quirúrgico sin enjuagarse la noche previa y en la mañana antes de la cirugía son de utilidad.

Preparación de la piel: Los antisépticos preparados con clorhexidina + alcohol y iodopovidona + alcohol (Chloraprep y Duraprep) son más eficaces para la erradicación de patógenos que Yodo tanto en solución como espuma. La combinación entre antisépticos cloraprep + duraprep en lugar de utilizar uno solo tipo en los tiempos de asepsia y antisepsia.

Irrigación de la herida: Irrigación de la herida quirúrgica con al menos 2lts de solución salina en pacientes con factores de riesgo asociados.

Vancomicina en polvo en sitio quirúrgico: 1 gr de vancomicina en polvo intraoperatorio en sitio quirúrgico previo al cierre ha demostrado alcanzar concentraciones superiores a las requeridas para inhibir la formación colonias.

Medidas preventivas post operatorias:

Parches de plata: Recomendados por la actividad antimicrobiana tanto para Gram Positivos como negativos.

Global Spine J. 2020 Apr;10(2):183-194. doi: 10.1177/2192568218819817.

Clasificación del lenguaje relacionado con la cirugía basada en la ubicación de tumores gliales

(Tumor location-based classification of surgery-related language impairments in patients with glioma) Shengyu Fang^{1,2} · Yuchao Liang¹ · Lianwang Li^{1,2} · Lei Wang² · Xing Fan¹ · Yinyan Wang² · Tao Jiang^{1,2,3}

¹Beijing Neurosurgical Institute, Capital Medical University, China ²Department of Neurosurgery, Beijing Tiantan Hospital,

Capital Medical University, China, ³Research Unit of Accurate Diagnosis, Treatment and Translational Medicine of Brain Tumors Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing, China

Los gliomas son los tumores primarios más comunes y letales, la resección total y supratotal mejoran la sobrevida en los pacientes, sin embargo, muchos pacientes experimentan alteraciones en el lenguaje relacionados con la cirugía. Este estudio desarrolló un sistema de clasificación que predice el pronóstico postoperatorio del lenguaje. Fue un estudio retrospectivo en 68 pacientes.

Clasificación según ubicación: 1. Frontal inferior o circunvolución precentral; 2. Circunvolución postcentral o supramarginal (encima del nivel de la fisura lateral); 3. Región posterior de las circunvoluciones temporales superior o medio, supramarginal (debajo del nivel de la fisura lateral); 4. Insular. Cálculo de la distancia desde la lesión tumoral al fascículo longitudinal superior / fascículo arcuato (FLS/FA). Recuperación de la función del lenguaje evaluado con la Batería de Afasias Western en el día de la cirugía, 3, 7, 14 días postquirúrgico. Seguimiento por entrevista telefónica durante los 3 meses posteriores a la cirugía: Las alteraciones transitorias en el lenguaje durante la primera semana de la cirugía en 33 pacientes, 14 con alteración permanente. Factores de riesgo asociados a alteraciones en el lenguaje: tumores tipo II, menor distancia del tumor con el FLS/FA, mutaciones de la isocitrato deshidrogenada. Distancia de corte entre el tumor y el FLS/FA fue de 2.75 mm, asociado a presencia o ausencia de alteraciones permanentes.

De acuerdo a la clasificación propuesta, los pacientes con tumores tipo II presentaron peor pronóstico en el lenguaje y tiempo de recuperación más prolongado. Esta clasificación puede predecir el estado funcional del lenguaje en el postoperatorio y es útil para guiar la resección tumoral.

J Neurooncol. 2021 Nov;155(2):143-152. doi: 10.1007/s11060-021-03858-9.

Tumores hipofisarios agresivos y carcinomas pituitarios

(Aggressive pituitary tumours and pituitary carcinomas)

Gérald Raverot 1,2,3,7, Mirela Diana Ilie 2,3,4,7, Hélène Lasolle 1,2,3, Vincent Amodru 5,6, Jacqueline Trouillas 2, Frédéric Castinetti 5,6 and Thierry Brue

1Endocrinology Department, Reference Centre for Rare Pituitary Diseases HYPO, "Groupement Hospitalier Est" Hospices Civils de Lyon, Bron, France. 2Lyon 1 University, Villeurbanne, France. 3INSERM U1052, CNRS UMR5286, Cancer Research Centre of Lyon (CRLC), Lyon, France. 4Endocrinology Department, "C.I.Parhon" National Institute of Endocrinology, Bucharest, Romania. 5Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille (AP-HM), Endocrinology Department, Hôpital de la Conception, Reference Centre for Rare Pituitary Diseases HYPO, Marseille, France. 6Aix-Marseille Université, Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM), U1251, Marseille Medical Genetics (MMG), Institut Marseille Maladies Rares (MarMaRa), Marseille, France. 7These authors contributed equally: Gérald Raverot, Mirela Diana Ilie.

Los tumores hipofisarios son benignos, sin embargo, ocasionalmente exhiben agresividad en su comportamiento, con invasión de los tejidos circundantes, crecimiento rápido, resistencia a los tratamientos y múltiples recurrencias. En casos muy raros, presentan metástasis y se denominan carcinomas hipofisarios. El tiempo de evolución entre un tumor hipofisario "clásico" y un carcinoma hipofisario pueden ser años, lo que significa que se debe realizar un seguimiento regular con estudios de imagen, en pacientes con datos de invasión y/o crecimiento tumoral, o patológico (índice Ki67, recuento mitótico y/o detección de p53), siendo estos marcadores sugerentes de agresividad.

Actualmente, el abordaje terapéutico inicial para los tumores hipofisarios agresivos es generalmente repetir la cirugía o la radioterapia en centros de tercer nivel. Los tratamientos médicos estándar generalmente no tienen ningún efecto sobre la progresión del tumor, pero pueden ser utilizados a largo plazo para, al menos en parte, controlar la hipersecreción. En los casos en que los tratamientos estándar resultan ineficaces, la temozolomida, la única quimioterapia recomendada, es eficaz en sólo un tercio de los pacientes. Con el uso personalizado de terapias emergentes, incluyendo la terapia con radionúclidos receptores de péptidos, terapia dirigida a la angiogénesis e inmunoterapia, espera que mejore los resultados de los pacientes con esta enfermedad grave.

Nat Rev Endocrinol. 2021 Nov;17(11):671-684. doi: 10.1038/s4

Hemorragia subaracnoidea aneurismática

Jorge Alberto González Ríos

La hemorragia subaracnoidea (SAH, por sus siglas en inglés) representa un problema clínico y quirúrgico debido a su alta morbilidad y mortalidad a largo plazo. Se considera la enfermedad vascular cerebral (EVC) menos frecuente, ya que solo representa entre el 1% y el 6% de la EVC. No obstante, la causa más común, aproximadamente 85% de los casos, de SAH espontánea no traumática es la rotura aneurismática intracerebral, la cual representa 6.1 por cada 100,000 personas al año en el mundo. Además, entre el 10% y el 15% no tienen un origen identificable de la SAH. Desafortunadamente, se ha reportado una tasa de mortalidad de hasta el 51% y hasta la mitad de los supervivientes han reportado secuelas discapacitantes.

Se estima que solo el 0.3% de todos los aneurismas craneales llegan a romperse al año, por lo que no todos los aneurismas no rotos necesitan intervención inmediata. Existen múltiples factores de riesgo

que pueden desencadenar la rotura de un aneurisma, incluyen la hipertensión arterial, tabaquismo, alcoholismo, consumo de drogas simpaticomiméticas (ej., cocaína), la edad con pico máximo de incidencia en la quinta y sexta década de la vida, sexo femenino, antecedentes familiares de primer grado, etnia (afroamericanos e hispanos) y tamaño, ubicación y forma del aneurisma, por lo que cuando se trata de un aneurisma asintomático con un tamaño considerable se opta por una intervención neuroquirúrgica o endovascular debido a que el tamaño promedio de rotura de un aneurisma es de 6 a 7 mm.

La presentación clínica de la SAH es diversa, los pacientes pueden desarrollar disfunción orgánica no neurológica y múltiples síntomas neurológicos que se enlistan en la Tabla 1. La SAH aguda representa cerca del 1 al 4% de todas cefaleas agudas que arriban al servicio de urgencias. Bajo este contexto, la

Tabla 1. Manifestaciones clínicas de la SAH.

Síntomas
Cefalea intensa repentina (70%)
Cefalea centinela
Cefalea diferente a su síndrome de cefalea de base
Náuseas/vómitos
Síncope transitorio
Alteración progresiva del estado mental
Hallazgos de la exploración neurológica
Parálisis focal de nervios craneales
Meningismo
Síndrome de Terson
Hemiplejía por hematoma intracerebral focal
Debilidad de piernas o abulia por hematoma en la fisura interhemisférica
Convulsiones o eventos similares
Déficits neurológicos focales
Manifestaciones sistémicas
Hipertensión aguda
Arritmia cardíaca
Paro cardíaco
Hipotensión/shock por aturdimiento neurogénico del corazón
Hipoxia por aspiración, depresión respiratoria o edema pulmonar neurogénico

Fuente: Hsiang-Yi CS. *Neurocritical Care* 2021;27(5):1201-45.

aplicación de la regla de SAH de Ottawa resulta indispensable para el diagnóstico en pacientes neurológicamente íntegros, con una sensibilidad del 100%, lo que ha reducido la necesidad de realizar punciones lumbares. Para valorar la gravedad clínica de la SAH frecuentemente se utiliza la escala de Hunt y Hess y/o la escala de la World Federation of Neurological Surgeons (WFNSS). También a nivel radiológico puede catalogarse la gravedad de la SAH al valorar la extensión de la hemorragia que puede ir desde una fina capa de sangre subaracnoidea hasta hematomas de gran tamaño y extensión que pueden involucrar las cisternas basales, el espacio intraventricular, intracerebral, incluso subdural. La tomografía craneal sin contraste es el estudio de imagen más adecuado para visualizar la presencia de sangre aguda en el espacio subaracnoideo (Figura 1). Por lo tanto, el uso de la escala de Fisher modificada y la escala de Hijdra son herramientas útiles para conocer la gravedad radiográfica de la SAH. La Tabla 2 resume los hallazgos más comúnmente encontrados de la SAH en la tomografía computarizada (TC) de cráneo.

Los resultados de la TC de cráneo que son sugestivos a SAH aneurismática, aproximadamente el 5% tiene malformaciones cerebrovasculares y el 10% se cataloga como SAH no aneurismática o perimesencefálica debido a que no se precisa la presencia de alguna malformación cerebro-vascular. Otras causas secundarias de la SAH son los traumatismos, el síndrome de vasoconstricción cerebral reversible, la angiopatía amiloide cerebral, la vasculitis, la trombosis del seno venoso cerebral, entre otros. Se podría hacer distinción radiográfica la SAH primaria de la secundaria, ya que esta última comúnmente se encuentra en la convexidad cerebral alta y no en las cisternas basales como sucede con la SAH aneurismática.

Una vez que existe sospecha clínica y radiográfica de SAH aneurismática y la estabilización aguda de las posibles complicaciones del paciente, se identifica y se asegura el origen de la hemorragia mediante una angiografía cerebral por TC, mientras no exista alguna contraindicación, ya que tiene una sensibilidad del 90% al 97%.

Después del tratamiento quirúrgico la presencia de recidiva de la SAH aneurismática significa un incremento en la morbilidad y mortalidad, por lo que es importante que se realice la intervención dentro de las primeras 72 horas debido a que incrementa el riesgo de resangrado con el tiempo, aunque algunos estudios se han mostrado contradictorios en si existe un peor resultado si se realiza la intervención dentro de las primeras 24 horas. Sin embargo, el tratamiento por si solo puede generar isquemia cerebral, incluso incrementar la lesión cerebral vinculada a la SAH. Regularmente el tratamiento depende de la ubicación y morfología del aneurisma, además de las



Figura 1. TC de cráneo contrastada que muestra SAH aguda con extensión en el lóbulo occipital. Crédito de imagen: Ramos-Zúñiga R.

Tabla 2. Hallazgos característicos de la TC en SAH.

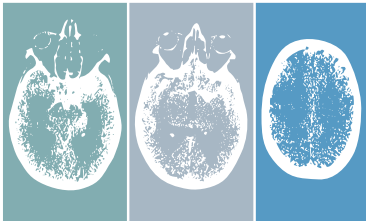
Hallazgos de la TC	Ubicación del aneurisma
Predominio de la SAH en las cisternas basales.	Todas.
SAH en la fisura silviana	Frecuentemente en aneurismas de la arteria cerebral media.
SAH en la cisura interhemisférica	Frecuentemente en aneurismas de la arteria comunicante anterior o la arteria cerebral anterior.
SAH en la cisterna interpeduncular	Todas.
SAH en la zona prepontina, la salida del cuarto ventrículo y el foramen magnum	Aneurismas de la circulación posterior.
Hematoma intracerebral focal del lóbulo temporal anterior	Frecuentemente en aneurismas de la arteria cerebral media.
Hematoma intracerebral focal del lóbulo frontal	Frecuentemente en aneurismas de la arteria comunicante anterior o la arteria cerebral anterior.
Hematoma subdural asociado sin traumatismo craneal	Presentación menos frecuente de SAH por aneurisma.
SAH focal en zona prepontina	SAH perimesencefálica sin presencia de malformaciones cerebrales.

Fuente: Hsianq-Yi CS. *Neurocritical Care* 2021;27(5):1201-45.

condiciones y características del paciente, por ejemplo, el abordaje quirúrgico abierto se utiliza cuando se necesita remover un hematoma que ocasiona efecto de masa, para la obliteración incompleta previa del aneurisma o los aneurismas distales. En cambio, cuando existe un aneurisma de la circulación posterior, si no existe contraindicación, se opta por un abordaje endovascular. Un estudio reportó que el espiral endovascular se correlacionó con una mayor probabilidad de supervivencia y sin discapacidad a un año, siendo ésta mayor incluso a 7 años en comparación con el clipado quirúrgico abierto, sin embargo, el abordaje endovascular muestra una discreta tasa mayor de reaparición del aneurisma. A pesar de ello, gracias a los nuevos avances en las intervenciones neuroquirúrgicas se ha logrado reducir la incidencia de discapacidad y muerte en la SAH. En conclusión, debido a las altas tasas de morbilidad y mortalidad a largo plazo de la SAH, la atención médico-quirúrgica oportuna resulta muy demandante, ya que el diagnóstico, el traslado a una unidad de salud equipada y capacitada y la intervención deben ser inmediatos. Además, los cuidados neurocríticos de alta calidad son esenciales para la atención de esta patología con la finalidad de brindar protección al cerebro dañado y reducir el grado de discapacidad de los pacientes, por lo tanto, también es necesario la utilización de la neurorrehabilitación y cuidados de seguimiento a largo plazo.

Bibliografía

- Hsianq-Yi CS. Subarachnoid Hemorrhage. *Neurocritical Care* 2021;27(5):1201-1245.
- MacDonald RL, Schweizer TA. Spontaneous subarachnoid haemorrhage. *Lancet* 2017;389(10069):65666.ografía computarizada (TC) de cráneo.



Descompresión con o sin fusión en Espondilolistesis Lumbar Degenerativa

Dra. Dayana Magaly García Alatorre

La espondilolistesis degenerativa es una afección en la que una vértebra se ha deslizado hacia adelante en relación con la siguiente vértebra inferior. Los pacientes, por lo general mayores de 60 años, por lo general tienen dolor en las piernas y la espalda y una función restringida debido a la estenosis espinal lumbar causada por espondilolistesis, abultamiento del disco e hipertrofia de ligamentos y facetas. En las últimas décadas, la fusión instrumentada además de la descompresión del canal lumbar se ha utilizado ampliamente para tratar la espondilolistesis lumbar.

Objetivo:

En pacientes con estenosis espinal lumbar y espondilolistesis degenerativa, no está claro si la cirugía de descompresión sola no es inferior a la descompresión con fusión instrumentada.

La hipótesis es que la descompresión por sí sola tiene algunas ventajas sobre la descompresión con fusión instrumentada (menos compleja, menos invasiva, más barata y posiblemente más segura)

Material y métodos:

Se realizó un ensayo abierto, multicéntrico y de no inferioridad que incluyó a pacientes con estenosis lumbar sintomática que no habían respondido al tratamiento conservador y que tenían espondilolistesis de un solo nivel de 3 mm o más. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente en una proporción 1:1 para someterse a cirugía de descompresión (grupo de descompresión sola, en el cual se utilizó una descompresión posterior que preservó las estructuras de la línea media, es decir, al complejo de ligamento supraespinoso-interespinoso) o cirugía de descompresión con fusión instrumentada (grupo de fusión, se utilizaron tornillos, varillas, placas u otros aparatos para ayudar a lograr la fusión entre los cuerpos vertebrales mediante injertos óseos).

El resultado primario fue una reducción de al menos un 30% en la puntuación en el índice de discapacidad de Oswestry (ODI; rango, 0 a 100, con puntuaciones más altas que indican más deterioro) durante los 2 años posteriores a la cirugía, con un margen de no inferioridad de -15% puntos; este índice consta de 10 preguntas con una puntuación total que va de 0 (sin deterioro) a 100 (deterioro máximo) y se ha utilizado y validado para la evaluación de los resultados del tratamiento en pacientes con espondilolistesis degenerativa lumbar. Los resultados secundarios incluyeron el cambio medio en la puntuación ODI, así como las puntuaciones en el Cuestionario de Claudicación de Zurich, que evalúa la gravedad de los síntomas (rango, 1 a 5, con puntuaciones más bajas que indican menos gravedad), deterioro funcional (rango, 1 a 5, con puntuaciones

más bajas que indican menos deterioro) y satisfacción con el tratamiento (rango, 1 a 4, con puntuaciones más bajas que indican mayor satisfacción; la Escala de Calificación Numérica (NRS) para el dolor de piernas y para el dolor de espalda (rango, 0 a 10, con puntajes más bajos indicando menos dolor), que evaluó el dolor experimentado durante la última semana; se evaluó también la duración de la cirugía y la versión de 3 niveles del cuestionario EuroQol Group 5-Dimension (EQ-5D-3L) que indican una mejor calidad de vida evaluando la duración de la estancia hospitalaria, y la reintervención dentro de los 2 años.

La edad media de los pacientes fue de aproximadamente 66 años. Aproximadamente el 75% de los pacientes tuvo dolor en las piernas durante más de un año y más del 80% tuvo dolor de espalda durante más de un año.

Resultados:

En la población modificada por intención de tratar, 95 de 133 pacientes (71,4%) en el grupo de descompresión sola y 94 de 129 pacientes (72,9%) en el grupo de fusión tuvieron una reducción de al menos 30% en la puntuación ODI (diferencia, -1,4 puntos porcentuales; intervalo de confianza [IC] del 95%, -12,2 a 9,4).

En la población por protocolo, 80 de 106 pacientes (75,5%) y 83 de 110 pacientes (75,5%), respectivamente, tuvieron una reducción de al menos 30% en la puntuación ODI (diferencia, 0,0 puntos porcentuales; IC del 95%, -11,4 a 11,4). Para ambos análisis, el límite inferior del intervalo de confianza del 95% para la diferencia entre grupos estuvo dentro del margen de no inferioridad de -15 puntos porcentuales.

Conclusiones:

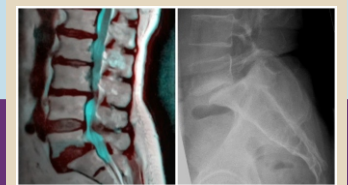
Se demostró que la descompresión sola no fue inferior a la descompresión con fusión instrumentada durante un período de 2 años. Los resultados secundarios con respecto al dolor, la discapacidad, la gravedad de los síntomas, el estado funcional y la satisfacción con el tratamiento fueron en general en la misma dirección, mostrando no inferioridad.

Los cirujanos de columna pueden suponer que el deslizamiento y la inestabilidad dinámica al nivel de la espondilolistesis se tratan mejor con la fusión. En este ensayo, aproximadamente el 20% de los pacientes tenían un deslizamiento de al menos 3 mm, o al menos 10 grados de angulación, según lo evaluado por radiografías dinámicas en bipedestación.

Hay un posible sesgo en este estudio debido a que los criterios de elegibilidad limitan la generalización de los resultados. No se incluyeron pacientes con escoliosis degenerativa, aquellos con dolor radicular relacionado con estenosis foraminal extensa, aquellos que tenían cirugía previa a nivel de espondilolistesis y aquellos con espondilolistesis a más de un nivel.

Bibliografía:

- Austevoll IM, Hermansen E, Fagerland MW, et. al. Descompresión con o sin fusión en espondilolistesis lumbar degenerativa. *N Engl J Med* 2021; 385: 526-38.





PREGUNTAS Y RESPUESTAS PARA EL RESIDENTE

Neoplasias

Dra. Dayana Magaly García Alatorre

● ¿Cuál es la diferencia entre un osteoma osteoide y un osteoblastoma?

El tamaño. Son tumores óseos benignos. Cuando la lesión mide 2 cm o menos, se denomina osteoma osteoide; si mide más de 2 cm, se denomina osteoblastoma.

● ¿Qué es el síndrome de Gardner?

El síndrome de Gardner se caracteriza por poliposis intestinal con degeneración maligna frecuente, neoplasias benignas de tejidos blandos y osteomas múltiples del cráneo y la mandíbula.

● ¿Cuál es la localización más común de los tumores epidermoides?

El ángulo pontocerebeloso

● ¿Cuáles son algunas metástasis cerebrales en pacientes pediátricos?

Neuroblastoma, rhabdomyosarcoma y tumor de Wilms

● ¿Cuáles son las metástasis cerebrales radiosensibles?

Cáncer de pulmón de células pequeñas, mieloma múltiple, germinoma, linfoma y leucemia

● ¿Dónde aparecen los tumores cerebrales metastásicos?

En la unión de materia gris-blanca

● ¿Cuáles son los tumores cerebrales metastásicos hemorrágicos más comunes?

En orden de mayor aparición: pulmón, mama, carcinoma de células renales, coriocarcinoma y melanoma

● ¿Cuál tumor cerebral metastásico se asocia con una esperanza de vida más corta?

Melanoma

● ¿Qué lesión cerebral se asocia con convulsiones gelásticas?

Hamartomas hipotalámicos

Además de una resonancia magnética cerebral, ¿qué otros procedimientos diagnósticos se necesitan en un paciente con un ependimoma?

Una resonancia magnética espinal y una punción lumbar (si no está contraindicada).

● ¿Cuáles son los tumores más frecuentes del foramen yugular?

También llamados tumores del glomus yugular, los paragangliomas son los más comunes, seguidos de los schwannomas y meningiomas. La parálisis de los nervios craneales inferiores suele ser el síntoma inicial de los tumores que surgen en el foramen yugular. En el caso de un paraganglioma, los pacientes pueden presentar pérdida de audición, tinnitus pulsátil y parálisis facial si el tumor es muy grande.

● ¿Cuál es el signo de presentación más común de un glomus yugular?

Hipoacusia unilateral por invasión del oído medio

● ¿Cuál es el vaso más común que irriga un glomus yugular?

La arteria faríngea ascendente

● ¿Qué estudios de laboratorio deben realizarse antes de la cirugía en el abordaje de un glomus yugular? ¿Cómo afectaría eso al manejo perioperatorio?

Se debe analizar una muestra de orina de 24 horas en busca de ácido vanililmandélico, metanefrinas y catecolaminas para determinar el estado secretor del tumor. Un tumor secretor debería tratarse con α -bloqueadores 2 semanas antes de la cirugía y con un β -bloqueador el día antes de la cirugía para prevenir una crisis hipertensiva

● ¿Qué nervios craneales se ven afectados con mayor frecuencia por el crecimiento de un glomus yugular?

NC IX, X, XI (los nervios que pasan directamente a través del foramen yugular), NC VII (el nervio facial, generalmente a lo largo del segmento mastoideo) y NC XII (el nervio hipogloso)

● ¿Cuál es el diagnóstico diferencial de una lesión cerebral con realce en anillo?

Glioma, linfoma, infección, placa desmielinizante, necrosis por radiación, hematoma en resolución, cisticercosis, sarcoide o enfermedad granulomatosa

● ¿Qué alteración genética particular hace que los gliomas malignos respondan a la quimioterapia?

Pérdida de heterocigosidad en 1p y 19p (principalmente oligodendrogliomas)

● ¿A qué se refieren los términos “comunicante” y “no comunicante” en hidrocefalia?

En la hidrocefalia comunicante, el sistema ventricular está en comunicación con el espacio subaracnoideo del cerebro y la médula espinal; en la forma no comunicante, hay un bloqueo dentro del sistema ventricular (es decir, tumor, sangre) o en sus salidas al espacio subaracnoideo, de modo que los ventrículos y el espacio subaracnoideo son discontinuos.

● ¿Qué son los marcadores tumorales y cómo pueden ayudar a diagnosticar un tumor cerebral?

Los marcadores tumorales son sustancias que se encuentran en la sangre, la orina o los tejidos corporales que pueden elevarse en el cáncer y se identifican mediante técnicas inmunohistoquímicas. La identificación de ciertos antígenos específicos para tumores particulares ayuda en el diagnóstico de tumores cerebrales.

- La proteína ácida fibrilar glial (GFAP) es un marcador de tumores astrocíticos.
- S-100 tiene una distribución similar a GFAP, pero está más localizado en las células de Schwann.
- La citoqueratina es un marcador de carcinoma metastásico.
- La sinaptofisina es un marcador de tumores neuronales.
- HMB45 es un marcador de melanoma maligno.
- Ki-67 es un marcador de proliferación de varios tumores.
- La pérdida de marcadores de heterocigosidad suele ser importante en los oligodendrogliomas (1p y 19q).
- La AFP y la gonadotropina coriónica humana son marcadores de tumores del saco vitelino y coriocarcinomas, respectivamente.

● ¿Qué marcador tumoral es útil para diferenciar entre carcinoma de células renales y hemangioblastoma?

El antígeno de la membrana epitelial no está presente en los hemangioblastomas, pero sí en el carcinoma de células renales.

● ¿Qué fármaco se debe evitar al tratar a un paciente con enfermedad de Parkinson y melanoma maligno?

No se debe administrar levodopa porque la dopamina es un precursor de la melanina; la administración de levodopa puede estimular el crecimiento tumoral.

Bibliografía:

- Cranial Neurosurgery: Neoplasms. En: Shaya MR. Neurosurgery Rounds, Questions and Answers. Thieme Medical Publishers, 2011. P 198-201.



ORIGEN DE LOS ATLAS CORTICALES HUMANOS ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES

Reseña

Sergio Manuel Ibarra Navarro

Los atlas corticales se representan en una variedad de modalidades que pueden ofrecer gran información desde diferentes perspectivas acerca del funcionamiento y la integración neurológica de los organismos, algunas de éstas incluyen cito-arquitectura y mielo-arquitectura, mielogénesis y mapeos de información sintomática en relación con la ubicación espacial de las lesiones cerebrales.

Desde su introducción hace más de un siglo, las descripciones de regiones de estos atlas cerebrales neuroanatómicos se utilizan ampliamente en la investigación neurocientífica, aplicación clínica y explicación del funcionamiento del cerebro humano; los avances tecnológicos brindan nuevas oportunidades para analizar la morfología del cerebro ex vivo e in vivo, tal es el caso de la resonancia magnética y PET-SCAN que nos permite analizar patrones y activación cerebral in vivo bajo diferentes circunstancias y/o acciones.

Históricamente, diversos autores han contribuido de manera importante a clasificar y describir de distintas maneras la corteza humana, a modo de atlas informativos, las cuales en la mayoría de los casos siguen siendo ampliamente aplicadas, sin embargo, con el paso del tiempo y los avances en neurociencias, estas clasificaciones han sufrido modificaciones y adaptaciones que nos han permitido entender y describir las funciones de la corteza de una manera cada vez más precisa y detallada.

Se describen a continuación brevemente los Atlas corticales originales más relevantes del último siglo, que marcaron las bases del estudio y clasificación de la corteza humana:

Campbell

En 1905, Campbell nombra las diferentes regiones corticales de acuerdo a su función y localización utilizando la variación regional del tamaño, la disposición laminar, el número de fibras y neuronas como criterios para los límites regionales, describiendo un total de 17 áreas corticales.

(Figura 1)

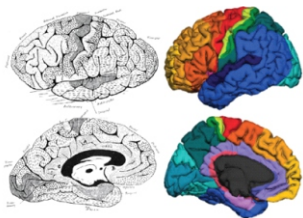


Figura 1. Mapa de Campbell (izquierda), versión digitalizada en Resonancia Magnética (derecha).*

Smith

En 1907, Smith nombra las regiones del cerebro recibiendo el nombre de los principales surcos y circunvoluciones dentro de los cuales se ubicaba una región, incluyendo subdivisiones, los límites regionales se definieron en función de la variación local en la citoarquitectura y mieloarquitectura y el grosor cortical, dando un total de 43 áreas corticales.

(Figura 2)

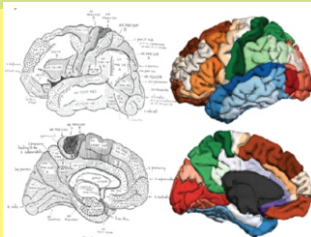


Figura 2. Mapa de Smith (izquierda), versión digitalizada en Resonancia Magnética (derecha).*

Brodman

En 1909, Brodman describe cada región del cerebro etiquetando con un número único cada una, con la numeración comenzando en el surco central, definiendo límites con base en estudios histológicos de variación regional en el tamaño y la composición de las células, el grosor cortical y la composición de las capas corticales, haciendo distinción de 47 áreas corticales, sin embargo, cabe resaltar que Brodman informó las áreas 12, 14, 15, 49, 50 y 51 presentes en otras especies, pero no se encontró que tuvieran un equivalente en el cerebro humano. (Figura 3)

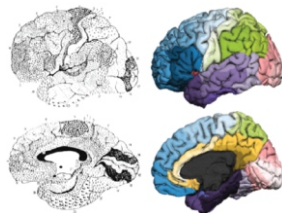


Figura 3. Mapa de Brodman (izquierda), versión digitalizada en Resonancia Magnética (derecha).*

23

Flechsig

En 1920, Flechsig estudió la corteza humana desde el estado fetal hasta la adultez, describiendo el desarrollo y mielinización de diferentes estructuras de la corteza, se utilizó un sistema de numeración para especificar cada región, con números más bajos que representan áreas corticales que se mielinizan temprano en el desarrollo y números más altos que describen áreas mielinizadas en un momento posterior, refiriendo un total de 54 áreas y 9 subdivisiones de las regiones corticales. (Figura 4)

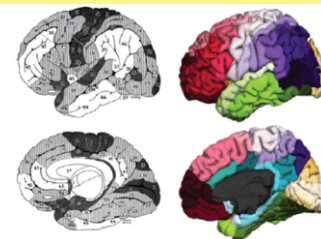


Figura 4. Mapa de Flechsig (izquierda), versión digitalizada en Resonancia Magnética (derecha).*

Von Economo

En 1925, Von Economo divide las áreas corticales en cinco clases, de acuerdo a observaciones histológicas y patrones de organización laminar, siendo así: tipo cortical 1 (corteza agranular) carece de células granulares y no tiene capas II y IV reconocibles, tipos cortical 2 (frontal), 3 (parietal) y 4 (polar) se clasificaron como corteza homotípica y recibieron el nombre de su ubicación espacial más prominente, el tipo cortical 5 (corteza granulosa) contiene un gran número de células granulosas, incluso en las capas III, V y/o VI; y un grupo adicional de "transición". (Figura 5)

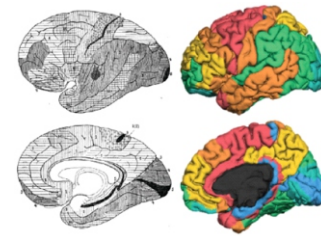


Figura 5. Mapa de Von Economo (izquierda), versión digitalizada en Resonancia Magnética (derecha).*

Kleist

En 1934, Kleist describe datos anatómicos y conductuales de pacientes que padecen lesiones cerebrales traumáticas y lesiones cerebrales focales no traumáticas, a través de la

pérdida de función resultante de estas lesiones, Kleist dedujo funciones cerebrales localizadas; definió la ubicación espacial exacta de las lesiones cerebrales post-mortem y las relacionó con la pérdida de función del paciente previamente documentada, utilizando las áreas de Brodman como referencia, otorgando un total de 43 áreas distintas, según sus observaciones otorgando distinciones o fusionando áreas de Brodman. (Figura 6)

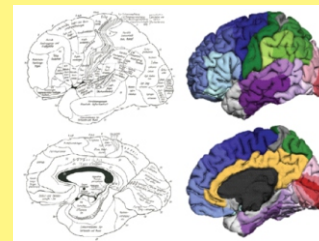


Figura 6. Mapa de Kleist (izquierda), versión digitalizada en Resonancia Magnética (derecha).*

Estas contribuciones, junto con muchas otras y el avance científico continuo, representan los cimientos del estudio de la corteza humana, así como las bases y primeras integraciones anatomo-funcionales del comportamiento y entendimiento de la corteza humana en forma de Atlas, permitiéndonos día con día detallar e integrar cada vez de mejor manera el funcionamiento y complejidad de la corteza cerebral para su estudio y organización.

* Imágenes tomadas de Pijnenburg R, et al. *Neuroimage*. 2021;239:118274.

Bibliografía:

1. Pijnenburg R, Scholtens LH, Ardesch DJ, de Lange SC, Wei Y, van den Heuvel MP. Myelo- and cytoarchitectonic microstructural and functional human cortical atlases reconstructed in common MRI space. *Neuroimage*. 2021;239:118274.
2. Dickie DA, Shenkin SD, Anlagan D, et al. Whole Brain Magnetic Resonance Image Atlases: A Systematic Review of Existing Atlases and Caveats for Use in Population Imaging. *Front Neuroinform*. 2017;11:1



NEUROENDOSCOPIA VENTRICULAR Y COMPLICACIONES NEUROCOGNITIVAS

Reseña

Jorge Alejandro Rochin Mozqueda

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

Médicos del departamento de Neurocirugía del Hospital Universitario de Basilea, en Suiza, realizaron una revisión sistematizada para reportar la evidencia que existe sobre complicaciones neurocognitivas después de realizar intervenciones quirúrgicas por neuroendoscopia para resolver patologías del sistema ventricular cerebral. La neuroendoscopia se considera una herramienta de mínima invasión debido al daño mínimo que realiza en el abordaje, menor morbilidad y mortalidad a diferencia de otras técnicas en el tratamiento de la hidrocefalia oclusiva y no oclusiva, y patologías relacionadas, por medio de procedimientos como: tercer ventriculostomía (ETV), resección o aspiración de quistes coloides (CC), biopsia o resección tumoral, septumpellucidumtomía y foraminoplastia o colocación de stent; remplazando procedimientos como la colocación de sistemas de derivación ventricular, para evitar los riesgos que estos conllevan.

Las complicaciones neurocognitivas después de la neuroendoscopia ventricular son difíciles de evaluar, pues la hidrocefalia y las lesiones intraventriculares podrían ser la causa del deterioro neurocognitivo. Sin embargo, parece que las complicaciones neurocognitivas, debidas al daño intraoperatorio del fórnix, cuerpos mamilares, tálamo anterior, hipotálamo y la formación y las fibras del hipocampo, se subestiman y rara vez se evalúan mediante baterías de pruebas neuropsicológicas sistemáticas. A continuación, se resumen los puntos más importantes en cada apartado de su reporte.

MÉTODOS Y RESULTADOS

Se realizó una búsqueda en PubMed, de 1960 a 2019, por medio de palabras clave combinadas, y de los 1,216 artículos examinados, se incluyeron solamente 46; de estos, nada más 40 describen específicamente las complicaciones cognitivas posoperatorias. En 25 estudios se utilizó un endoscopio rígido; en 4 se utilizó un endoscopio flexible; y en 6 se utilizaron endoscopios tanto flexibles como rígidos, mientras que en 6 estudios no se describió el tipo de endoscopio utilizado.

Las complicaciones neurocognitivas en 2,804 procedimientos neuroendoscópicos ventriculares fueron permanentes en el 2% (n = 55) y transitorias en el 1.04% (n = 28) de los pacientes. La mayoría de las complicaciones descritas son deterioro de la memoria, seguido de síntomas psiquiátricos (psicosíndrome), deterioro cognitivo no especificado, deterioro de la función ejecutiva y confusión.

DISCUSIÓN

1. Estructuras implicadas en la neurocognición en riesgo durante la neuroendoscopia ventricular

Algunos autores consideran que estas complicaciones a menudo se descuidan o no se realizan y, por lo tanto, se subestiman. Además, las lesiones de estructuras ventriculares importantes causadas por procedimientos quirúrgicos rara vez se evalúan.

El conocimiento de la anatomía ventricular y sus estructuras neuronales adyacentes, que están involucradas en importantes funciones neurocognitivas, como la memoria y las funciones ejecutivas son imperativas. La clave es conocer las estructuras en relación con el 3er ventrículo (ver **Figura 1** y **Tabla 1**). El fórnix es el tracto principal que conecta la formación del hipocampo con los cuerpos mamilares, el diencefalo (hipotálamo y tálamo, principalmente) y las regiones temporales mediales (ver **Figura 2**).

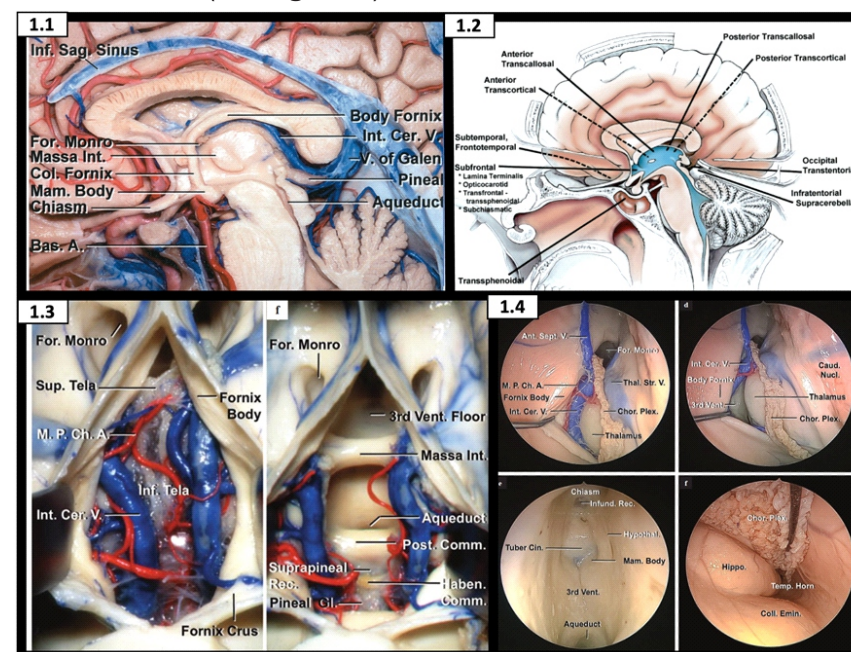


Figura 1. Recuerdo anatómico del 3er ventrículo y estructuras relacionadas involucradas en funciones neurocognitivas. 1.1 Vista medio sagital del tercer ventrículo; 1.2 Vista medio sagital del encéfalo y abordajes quirúrgicos al 3er ventrículo; 1.3 Vista superior del techo del 3er ventrículo; 1.4 Abordaje endoscópico de los ventrículos lateral y tercero.

Techo: comisura del hipocampo, el pilar y el cuerpo del fórnix.
Dentro del piso: cuerpos mamilares.
Límites de la pared anterior: columnas del fórnix y foramen de Monro.
Dentro de la pared lateral: tálamo, hipotálamo, columnas del fórnix.
Largo de la parte craneal del septum pellucidum: fórnix.

Tabla 1. Límites del 3er ventrículo.

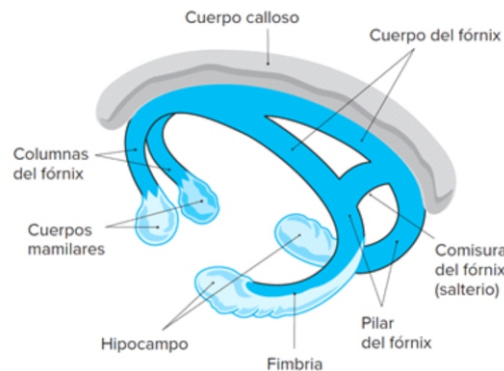


Figura 2.
Representación de las partes del fórnix.

Todas estas estructuras están involucradas en la memoria y otras funciones cognitivas importantes como las funciones ejecutivas. Estas lesiones a menudo se asocian con el lóbulo temporal y la amnesia diencefálica más allá del trastorno de la función ejecutiva. Algunas fibras del sistema límbico parecen estar vinculadas y conectadas con el complejo amigdalóide y la corteza orbitofrontal, ambos discutidos en el control de las emociones, la toma de decisiones y la cognición social. Por tanto, pueden producirse alteraciones emocionales, cambios de humor y síntomas psiquiátricos.

Se ha descrito que las lesiones del fórnix bilateral conducen a la amnesia, mientras que el daño unilateral conduce a un deterioro selectivo según el lado de la lesión, aunque el daño unilateral del fórnix izquierdo es suficiente para inducir la pérdida persistente de la memoria verbal. El daño a la eminencia media, que normalmente es destruida durante los procedimientos endoscópicos ventriculares, y sus consecuencias funcionales, aún están en duda.

2. Patologías ventriculares que conducen a deterioro neurocognitivo

Los mecanismos de lesión descritos son: compresión de estructuras intra o paraventriculares, aumento de la presión intracraneal (en hidrocefalia, p. ej., especialmente de la memoria anterógrada) o deterioro del flujo sanguíneo que conduce a la atrofia de las estructuras intraventriculares o paraventriculares. Otras patologías que generan estos mecanismos son: CC, tumores ventriculares, quistes aracnoideos intraventriculares o del plexo coroideo, entre otros.

La evaluación sistematizada por un equipo entrenado de neuropsicología en el abordaje de estas patologías, en el prequirúrgico y el postquirúrgico debe ser imperativo para tener evidencia clara de los posibles riesgos en su tratamiento. Las imágenes por resonancia magnética postoperatorias que incluyen angiografía por resonancia magnética, imágenes ponderadas por difusión e imágenes por tensor de difusión, son útiles, también.

3. Complicaciones neurocognitivas y resultado de la neuroendoscopia ventricular

Se han estudiado diferentes series de pacientes intervenidos con neuroendoscopia ventricular desde 2003, y se tienen los resultados que se mencionan a continuación. Han demostrado que el 40% de los pacientes presentaban disfunción de la memoria y/o ejecutiva dos años después de la cirugía. El 50% de una cohorte respaldaba elementos que sugirieran depresión y el 30% respaldaba síntomas relacionados con la ansiedad, aunque la causa se catalogó como multifactorial. En otra serie, el 85% de los pacientes mostró mejoría en al menos un dominio cognitivo (inteligencia, atención y concentración, memoria verbal y visual, lenguaje y función ejecutiva) después de ETV. Subjetivamente, el 69% de los pacientes informaron una mejora en la función cognitiva. Muy pocas revisiones que abordan las complicaciones endoscópicas ventriculares analizan las complicaciones neurocognitivas.

De aproximadamente 2,800 pacientes en 17 estudios sobre ETV revisados, se notificaron lesiones neuronales intraoperatorias en el 0.24%. Se notificaron lesiones forniceales en el 0.04%, mientras que de un 2.38% de morbilidad permanente calculada, se observó un trastorno de la memoria permanente en el 0.17%. Los autores discuten que la tasa informada de lesiones neuronales intraoperatorias probablemente esté subestimada. Claramente, reconocer la diferencia entre las complicaciones relacionadas con la enfermedad y las relacionadas con la cirugía sigue siendo un desafío.

4. Cómo evitar lesiones de las estructuras neuronales durante la neuroendoscopia ventricular

La preservación del fórnix, los cuerpos mamilares y todas las demás estructuras "límbicas" asociadas dentro o adyacentes al tercer ventrículo durante los procedimientos neuroendoscópicos es fundamental. Aunque algunos autores comunican lesiones en estas estructuras hasta en el 16.4% de los procedimientos neuroendoscópicos, a menudo permanecen clínicamente silenciosos.

Un metaanálisis publicado que compara la resección de CC abierta versus endoscópica, reporta que la morbilidad neurocognitiva permanente después de la resección endoscópica ocurrió en el 4.9% de los casos (26% en la cirugía microscópica abierta), aunque estas consecuencias pueden ser más silentes por cuestiones de análisis.

El endoscopio flexible permite una navegación más segura, pero la intensidad de la luz, la óptica y la necesidad de mayor experiencia son sus puntos débiles. La trayectoria del abordaje continúa en debate (ver **Figura 1.2**), por lo que la neuronavegación en conjunto puede jugar un rol importante. El abordaje supraorbitario para lesiones del 3er ventrículo puede permitir una mejor visión de su techo.

5. Enfoque futuro de la investigación para la neurocognición después de la neuroendoscopia ventricular

El dominio de la anatomía relacionada al 3er ventrículo debe enfatizarse.

Estudios realizados por neuropsicólogos entrenados antes y después de cada procedimiento con una batería bien descrita y que englobe opiniones subjetivas del paciente, calidad de vida y grado de satisfacción, deben ser aplicados de rutina. El estudio de tensor de difusión por resonancia es una herramienta de la cual se podría sacar provecho. El desarrollo de tecnologías novedosas, como sensores de presión, cámaras de gran angular y una endoscopia inteligente asistida por robot, podrían ser medios para reducir los daños críticos en las estructuras.

CONCLUSIONES

Las estadísticas analizadas son muy ambiguas y heterogéneas, de hecho, la mayoría de las series que reportan complicaciones de cirugía neuroendoscópica no incluyen las neurocognitivas, ya que ni siquiera se abordan en el periodo pre y post quirúrgico de manera sistemática, por lo que estudios de cohorte prospectivos deben replicarse en varios centros. Después del análisis se tiene que el 2% y 1% de los pacientes intervenidos por diversas técnicas de neuroendoscopia ventricular tendrán alguna complicación neurocognitiva, temporal y permanente, respectivamente, aunque la mayoría de los autores coinciden en que puede ser una cifra infradiagnosticada. El abordaje interdisciplinario donde un grupo de neuropsicólogos adiestrados intervenga de manera sistematizada, es clave para obtener estadísticas reales. Se debe advertir a los pacientes de estos posibles riesgos antes de la cirugía, especialmente amnesia posoperatoria o síntomas psiquiátricos. El entrenamiento de neurocirujanos en formación debe incluir abordajes endoscópicos en laboratorio y en vivo, y ser vista más que como una rama de la neurocirugía, como una herramienta más en la filosofía de mínima invasión.



Bibliografía:

- Soleman J, Guzman R. Neurocognitive Complications after Ventricular Neuroendoscopy: A Systematic Review. *Behav Neurol*. 2020 Mar 25;2020:2536319.
- Affi AK, Bergman RA. (2020). Neuroanatomía funcional. 3ra Ed. México: McGraw-Hill.
- Rhoton AL Jr. The lateral and third ventricles. *Neurosurgery*. 2002;51(4, Suppl):S207-271.
- Torres-Corzo J, Rangel-Castillo L, Nakaji P. (2016). *Neuroendoscopic Surgery*. New York: Thieme 3D Interactive Brainstem App. <https://youtu.be/XHaYXE4QAf0>



EVENTOS ACADÉMICOS Y NOTICIAS

3D Interactive Brainstem App. <https://youtu.be/XHaYXE4QAf0>

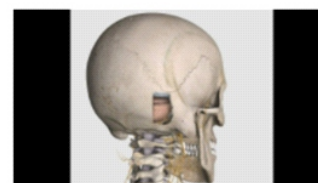


Demonstration 3D Interactive Brainstem App

Demonstrated by G Narenthiran, FEBNS, FRCS(SN). The demonstrator does not have any links to the developers.

[youtu.be](https://youtu.be/XHaYXE4QAf0)

Complete Anatomy 2018. <https://www.youtube.com/watch?v=eUEwLxRyKyU&t=1133s>



Demo of 'Complete Anatomy 2018' - YouTube

A 3D-simulation demonstration: viewing trigeminal nerve from a 'retromastoid' craniectomy. Mr G Narenthiran MB ChB MRCSE FEBNS FRCS(SN); g_narenthiran@hotmail...

[www.youtube.com](https://www.youtube.com/watch?v=eUEwLxRyKyU&t=1133s)



Regresa a sus actividades presenciales la Biblioteca Iberoamericana "Octavio Paz"

COVID-19 | Académicos | Actividades | Administrativos
Alumnos | Investigación | Egresados | Portada
Carmen Villoro



UPCOMING EVENTS

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

TUESDAY 4 JANUARY 2022

- Craniomax
04/01/2022 »
06/01/2022
Location: Brighton

SUNDAY 16 JANUARY 2022

- London Pain Forum 9th
Advances in Pain
Medicine Winter
Symposium
16/01/2022 »
21/01/2022
Location: Tignes Le Lac

WEDNESDAY 16 FEBRUARY 2022

- 3rd Interdisciplinary
Course for Microscopic

&Endoscopic Surgery of
the Anterior & Lateral
skullbase
16/02/2022 » 18/02/2022
Location: Erlangen

SUNDAY 13 MARCH 2022

- XVII WFNS World
Congress
13/03/2022 » 18/03/2022
Location: Bogota

FRIDAY 18 MARCH 2022

- 13th ESRA RA-UK
Ultrasound in Pain
Medicine Course
18/03/2022 » 19/03/2022
Location: London

THURSDAY 24 MARCH 2022

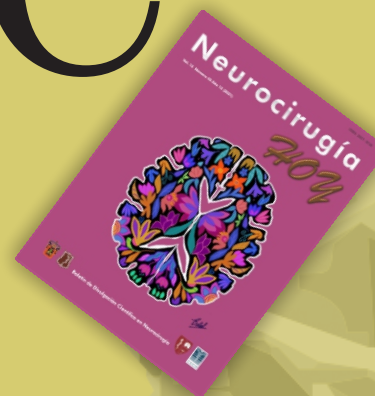
- The 6th Quadrennial
Meeting of the World
Federation of Neuro-
Oncology Societies
(WFNOS 2022)
24/03/2022 »
27/03/2022
Location: Coex, Seoul

WEDNESDAY 30 MARCH 2022

- SBNS Spring Meeting
30/03/2022 »
01/04/2022
Location: Cardiff



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

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-indautor 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