

Resonancia magnética en pacientes con epilepsia

Luis Concha^{1,2}, César Arturo Domínguez Fraustro¹

1. *Unidad de Resonancia Magnética, Instituto de Neurobiología, UNAM Campus Juriquilla, Querétaro, Qro.*

2. *Miembro de Neuroimaging Task Force, International League Against Epilepsy*

<http://www.resonancia.inb.unam.mx>

Tel. 442-234-1148

lconcha@unam.mx, dominguez@inb.unam.mx

La neuroimagen forma una de las piedras angulares del abordaje diagnóstico de pacientes con epilepsia. Permite evaluar claramente la anatomía cerebral y es capaz de demostrar anomalías cerebrales potencialmente epileptogénicas. Por su naturaleza, la imagen por resonancia magnética (IRM) es un método más versátil y sensible que otras técnicas de neuroimagen y brinda imágenes que pueden ser adquiridas en diversas orientaciones (sagital, axial, coronal y oblicua). Además, en un mismo estudio pueden obtenerse diversos tipos de imágenes, cuyo contraste (la diferencia en intensidad entre tejidos) está gobernada por distintos mecanismos. Las imágenes más frecuentemente adquiridas tienen contrastes ponderados a los fenómenos de relajación T1, T2, o densidad de protones. La colección de diversas adquisiciones en un mismo estudio se conoce coloquialmente como un “protocolo”. Es recomendable revisar las distintas imágenes de manera alternada, pues diversos procesos patológicos se traducen en distintas intensidades de señal entre ellas.

Debe realizarse un estudio de IRM a todo paciente con crisis de origen desconocido de reciente inicio, particularmente si la TAC no resultó informativa (la IRM puede realizarse en vez de TAC). En pacientes con crisis recurrentes, se debe realizar IRM para descartar anomalías estructurales. En caso de existir una anomalía anatómica y haber fallado a dos fármacos antiepilépticos, el paciente debe ser considerado para cirugía de epilepsia (Wiebe y Jette, 2012). No es necesario hacer estudios de IRM en pacientes con síndromes epilépticos genéticos o auto-limitados (como epilepsia benigna de la infancia con puntas centrotemporales). Las imágenes deben ser interpretadas a la luz de información clínica, que brinda valiosa orientación sobre la posible localización de las lesiones. Por lo tanto, el médico tratante debe ofrecer información clínica relevante y una hipótesis diagnóstica al solicitar el estudio de IRM. La experiencia del médico que interpreta las imágenes es un factor fundamental para la detección de lesiones sutiles; es recomendable revisar las IRM con cautela, y solicitar el apoyo de un experto en epilepsia en caso de no encontrar una lesión a pesar de tener una alta sospecha clínica, pues no es infrecuente que lesiones sutiles, como las displasias corticales y otras malformaciones corticales (Figuras 2 y 3), pasen desapercibidas en una primera revisión.

Al solicitar un estudio de IRM a un paciente con epilepsia, el protocolo de adquisición debe resultar en un juego de imágenes que brinden suficiente información para que el médico radiólogo, neurólogo o epileptólogo puedan realizar una interpretación correcta. Dada la gran heterogeneidad de protocolos con parámetros distintos de adquisición entre gabinetes diagnósticos, la Liga Internacional contra la Epilepsia (ILAE, por sus siglas en inglés), publicó en 2019 una serie de recomendaciones para la adquisición e interpretación de IRM en

pacientes con epilepsia para incrementar el rendimiento diagnóstico. En particular, se propone el protocolo HARNES-MRI (*HARmonized Neuroimaging of Epilepsy Structural Sequences*, Bernasconi et al., 2019) para el estudio de todo paciente con sintomatología relacionada a epilepsia. El protocolo HARNES puede usarse tanto en adultos como en población pediátrica (útil en mayores de 2 años; para pacientes <2 años, ver Wilmsurst et al., 2015); contempla tres tipos de imágenes obligatorias, y dos opcionales (Tabla), y puede realizarse en resonadores magnéticos con campos magnéticos de 1.5 o 3.0 teslas, de cualquier fabricante, aunque la calidad de las imágenes se ve mejorada ante el uso de resonadores de 3.0 teslas (ver ejemplos en Figuras 1-3). Las ventajas ofrecidas por este protocolo incluyen:

1. Alta resolución espacial, que permite la visualización de anomalías sutiles.
2. Adquisiciones tridimensionales de cerebro completo, lo que permite que se realicen reconstrucciones en cualquier plano *a posteriori*. Esto facilita la comparación entre hemisferios y la distinción de artefactos de volumen parcial habituales en adquisiciones con rebanadas gruesas.
3. Alto contraste entre tejidos, para una fácil distinción entre sustancia gris, blanca, y tejido anormal.

Nombre de secuencia de adquisición	Contraste	Adquisición	Ventajas
Imágenes obligatorias			
<ul style="list-style-type: none"> • Magnetization-prepared rapid gradient echo (MPRAGE-Siemens) • Spoiled gradient echo (SPGR-GE) • Turbo field echo (TFE-Philips) 	T1	3D	Alta resolución. Permite reformateo en cualquier orientación al momento de la evaluación. Excelente visualización de la anatomía.
Fluid attenuated inversion recovery (FLAIR)	T2	3D	Alta resolución. Permite reformateo en cualquier orientación. La saturación de la señal del líquido cefalorraquídeo incrementa la visibilidad de tejido anormal (displasias corticales, esclerosis hipocampal, hamartomas, gliosis, etc).
Eco de spin	T2	2D Plano de adquisición perpendicular al eje largo del hipocampo	Alta resolución en el plano. Excelente visualización de la estructura interna del hipocampo.
Imágenes opcionales			
IRM post-contraste con Gadolinio	T1	3D	Para evaluar lesiones tumorales, malformaciones vasculares, y procesos infecciosos.
Imágenes de susceptibilidad magnética (SWI)	T2*	3D	Sensible a depósitos de hierro, productos de degradación de la sangre y calcificaciones.

Tabla | Protocolo HARNES. Traducido de Wang et al., 2019.

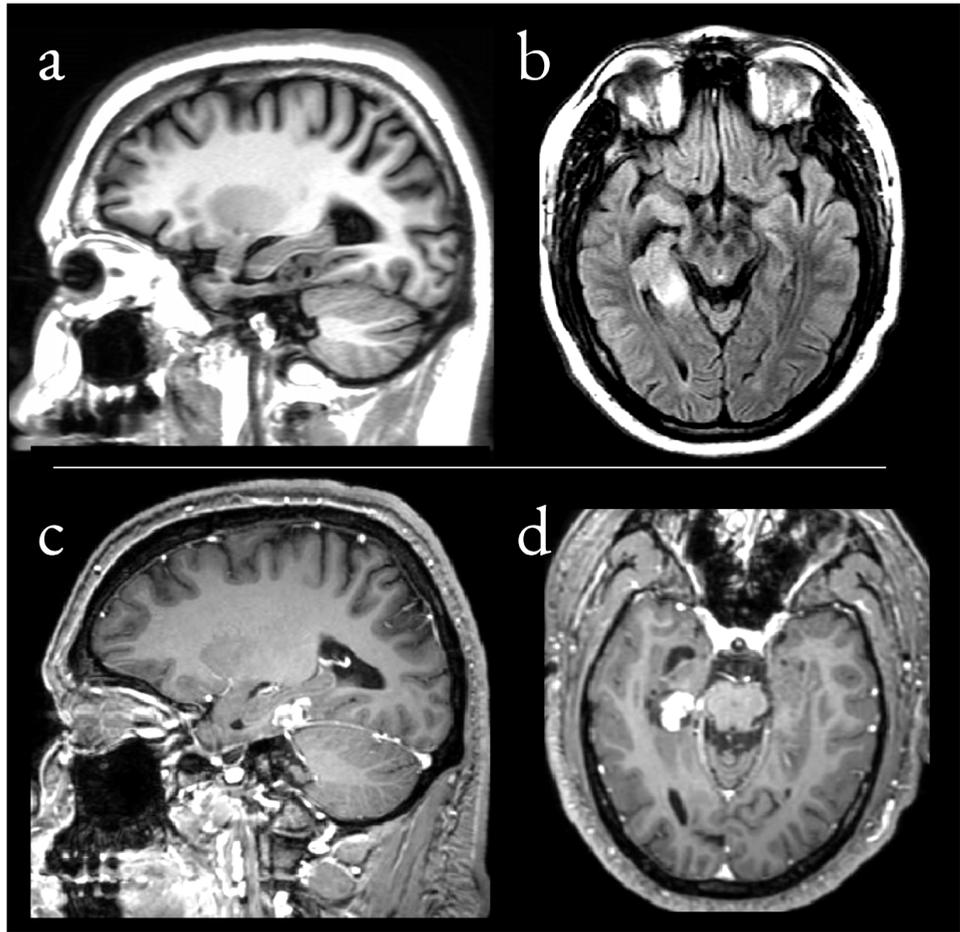


Figura 1 | Tumor neuroepitelial disembríoplastico (DNET) en el lóbulo temporal derecho. Imágenes de alta resolución sagitales pesadas a T1 (a) muestran una lesión hipointensa y heterogénea debajo del hipocampo, que se muestra hiperintenso en FLAIR-T2 (b). La lesión realza tras la administración de Gadolinio en imágenes pesadas a T1. Estudio realizado con un resonador de 3.0 teslas.

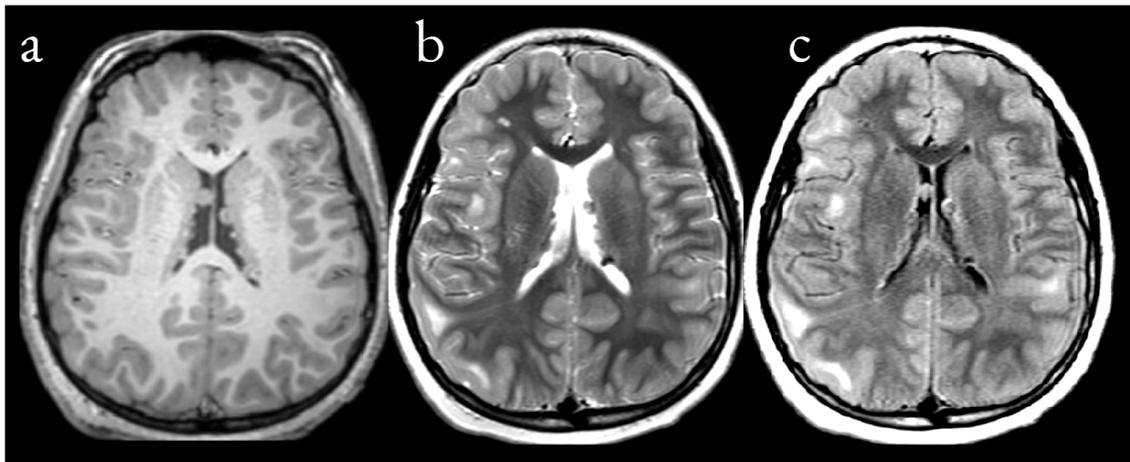


Figura 2 | *Esclerosis tuberosa. Varias lesiones nodulares recubren los ventrículos laterales, visibles en imágenes de alta resolución axiales pesadas a T1 (a), T2 (b) y FLAIR-T2 (c). Existen hiperintensidades multifocales de sustancia blanca superficial visibles en contraste pesado a T2 y T2-FLAIR. Estudio realizado con un resonador de 3.0 teslas.*

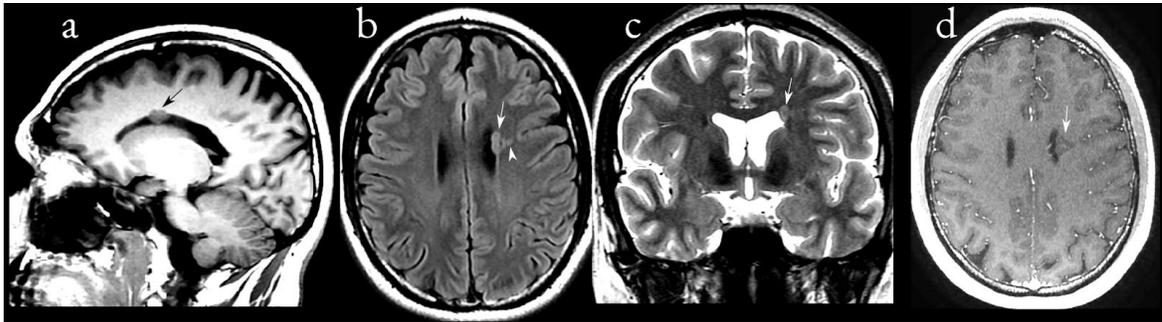


Figura 3 | *Heterotopia nodular periventricular. Se observa un nódulo adyacente al ventrículo lateral izquierdo con intensidades similares a la de sustancia gris en contrastes pesados a T1 (a), FLAIR-T2 (b) y T2 (c). En FLAIR-T2 se observa una extensión de la lesión con forma de embudo que apunta hacia el fondo de un surco cortical (cabeza de flecha en b). La lesión no realza con medio de contraste exógeno (d). Estudio realizado con un resonador de 3.0 teslas.*

REFERENCIAS

- Bernasconi, A., Cendes, F., Theodore, W.H., Gill, R.S., Koepp, M.J., Hogan, R.E., Jackson, G.D., Federico, P., Labate, A., Vaudano, A.E., Blümcke, I., Ryvlin, P., Bernasconi, N., 2019. Recommendations for the use of structural magnetic resonance imaging in the care of patients with epilepsy: A consensus report from the International League Against Epilepsy Neuroimaging Task Force. *Epilepsia* 60, 1054–1068. <https://doi.org/10.1111/epi.15612>
- Wang, I., Bernasconi, A., Bernhardt, B., Blumenfeld, H., Cendes, F., Chinvarun, Y., Jackson, G., Morgan, V., Rampp, S., Vaudano, A.E., Federico, P., 2020. MRI essentials in epileptology: a review from the ILAE Imaging Taskforce. *Epileptic Disord* 22, 421–437. <https://doi.org/10.1684/epd.2020.1174>
- Wiebe, S., Jette, N., 2012. Pharmacoresistance and the role of surgery in difficult to treat epilepsy. *Nat Rev Neurol* 8, 669–677. <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2012.181>
- Wilmshurst, J.M., Gaillard, W.D., Vinayan, K.P., Tsuchida, T.N., Plouin, P., Bogaert, P.V., Carrizosa, J., Elia, M., Craiu, D., Jovic, N.J., Nordli, D., Hirtz, D., Wong, V., Glauser, T., Mizrahi, E.M., Cross, J.H., 2015. Summary of recommendations for the management of infantile seizures: Task Force Report for the ILAE Commission of Pediatrics. *Epilepsia* 56, 1185–1197. <https://doi.org/10.1111/epi.13057>