

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Posgrados

Libro de casos clínicos relevantes en Neurorradiología

Revisión de eficacia diagnóstica de Imagenología en patologías neurológicas

Gabriela Alejandra Criollo Romo

**Fausto Guillermo Patiño Mosquera MD, MPH, PhD.
Director de Trabajo de Titulación**

Trabajo de titulación de posgrado presentado como requisito
para la obtención del título de Especialista en Imagenología

Quito, 22 de mayo del 2025

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO DE POSGRADOS

HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Libro de casos clínicos relevantes en Neurorradiología

Gabriela Alejandra Criollo Romo

Nombre del Director del Programa:	Verónica Espinoza
Título académico:	Médica Especialista en Radiología e imagen
Director del programa de:	Especialización en Imagenología
Nombre del Decano del colegio Académico:	Edison Iván Cevallos miranda
Título académico:	Médico Especialista en Cirugía General.
Decano del Colegio:	Escuela de Especialidades Médicas USFQ
Nombre del Decano del Colegio de Posgrados:	Darío Niebieskikwiat
Título académico:	Doctor en física

Quito, 22 de mayo 2025.

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombre del estudiante: Gabriela Alejandra Criollo Romo

Código de estudiante: 00332041

C.I.: 1754851101

Lugar y fecha: Quito, 22 de mayo de 2025.

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETheses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following graduation project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETheses>.

DEDICATORIA

A mi familia, por su constante respaldo, comprensión y ejemplo de dedicación.

Su apoyo incondicional ha sido fundamental para la culminación de esta etapa académica.

Este trabajo representa también el fruto de sus esfuerzos y valores transmitidos.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi más sincero agradecimiento a la Universidad San Francisco de Quito por brindarme la formación académica y las herramientas necesarias para el desarrollo de este proyecto. De manera especial, al Dr. Iván Cevallos, decano de las especialidades médicas, por su guía y por ser el mentor de esta idea de este proyecto, cuya visión fue fundamental para su concreción. Agradezco también al Dr. Carlos Alarcón por su valiosa colaboración en la entrega y revisión de los casos clínicos de neurorradiología, elemento clave para el desarrollo del trabajo. Finalmente, al Dr. Fausto Patiño, por su dedicación y rigurosidad en la revisión del análisis estadístico, contribuyendo significativamente a la solidez metodológica del trabajo.

RESUMEN

Este trabajo propone la creación de un libro de consulta basado en casos clínicos neurorradiológicos relevantes y poco frecuentes, encontrados en el contexto ecuatoriano. Surge de la necesidad identificada durante la formación especializada en Imagenología, ante la carencia de bibliografía nacional que integre imágenes representativas con contextos clínicos reales. El enfoque consiste en presentar una serie de casos acompañados de imágenes seleccionadas de radiografía, tomografía computarizada y resonancia magnética, junto con una breve descripción clínica y hallazgos imagenológicos confirmatorios de la patología y en algunas imágenes un análisis del rendimiento diagnóstico de la prueba, para el apoyo a la decisión de diagnóstico clínico, incluyendo valores referenciales de prevalencia preprueba, sensibilidad y especificidad y cálculos de valor predictivo positivo (VPP), razón de verosimilitud positiva (RV+), exactitud de la prueba, ganancia diagnóstica absoluta y relativa, así como el análisis de curvas ROC y área bajo la curva (AUC). Este enfoque permite valorar de forma objetiva el rendimiento de la imagenología en el diagnóstico de enfermedades neurológicas complejas.

El proyecto no responde a un diseño de investigación tradicional, sino que se plantea como una herramienta académica útil para médicos en formación y profesionales de la imagenología a través de un libro digital que recopila casos relevantes en neurorradiología, combinando imágenes diagnósticas con análisis clínico y parámetros estadísticos. Entre sus principales aportes destaca el fortalecimiento del aprendizaje clínico-imagenológico mediante el reconocimiento visual de patologías complejas o infrecuentes. Las conclusiones evidencian el valor de la imagen como soporte clave en el diagnóstico y la necesidad de contar con material bibliográfico contextualizado a la realidad local, tanto en imagenología como los datos de

prevalencia de las enfermedades. Este trabajo sienta las bases para futuras actualizaciones y ampliaciones, consolidando una referencia visual útil para el ejercicio profesional en el país.

Palabras claves: *Neurorradiología, casos clínicos en neurología, diagnóstico por imágenes, resonancia magnética, tomografía computarizada, valor predictivo de las pruebas, sensibilidad, especificidad, curvas ROC, razones de verosimilitud.*

ABSTRACT

This work proposes the creation of a reference book based on relevant and uncommon neuroradiological clinical cases encountered within the Ecuadorian context. It arises from a need identified during specialized training in Imaging, due to the lack of national bibliographic resources that integrate representative images with real clinical scenarios. The approach consists of presenting a series of cases accompanied by selected images from radiography, computed tomography, and magnetic resonance imaging, along with a brief clinical description and imaging findings that confirm the diagnosis. In some cases, the diagnostic performance of the imaging modality is analyzed to support clinical decision-making, including reference values such as pretest prevalence, sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), positive likelihood ratio (PLR), test accuracy, and both absolute and relative diagnostic gain, as well as ROC curve analysis and area under the curve (AUC). This methodology allows for an objective assessment of imaging performance in diagnosing complex neurological diseases.

The project does not follow a traditional research design but is conceived as an academic tool for medical trainees and imaging professionals through a digital book that compiles relevant neuroradiology cases, combining diagnostic images with clinical analysis and statistical parameters. Its main contributions include the strengthening of clinical-imaging learning through the visual recognition of complex or infrequent pathologies. The conclusions highlight the value of imaging as a key support in diagnosis and the need for bibliographic material contextualized to the local reality, both in imaging and disease prevalence data. This work lays the groundwork for future updates and expansions, consolidating a useful visual reference for professional practice in the country.

Keywords: *Neuroradiology, neurological clinical cases, diagnostic imaging, magnetic resonance imaging, computed tomography, predictive value of tests, sensitivity, specificity, ROC curves, likelihood ratios.*

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	8
Abstract	10
Introducción	15
Revisión de la literatura.....	15
Metodología y diseño de la investigación	19
Análisis de datos.....	19
Conclusiones	62
Referencias	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Rangos de valores de razón de verosimilitud y su impacto en la utilidad clínica.....	23
Tabla 2. Rangos de valores de área bajo la curva (AUC) y precisión diagnóstica.	23
Tabla 3. Desempeño diagnóstico de RM en la Esclerosis múltiple: tabla 2 x 2.	28
Tabla 4. Evaluación del método de imagen en Esclerosis múltiple.	28
Tabla 5. Desempeño diagnóstico de RM en Melanoma uveal: tabla 2 x 2.	36
Tabla 6. Evaluación del método de imagen en Melanoma uveal.	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Caso clínico 1: Esclerosis múltiple	24
Caso clínico 2. Melanoma uveal	31
Caso clínico 3. Cerebelitis.....	38
Caso clínico 4. Fistula carotido-cavernosa.....	42
Caso clínico 5. Hemimegalencefalia	46
Caso clínico 6. Kernicterus	50
Caso clínico 7. Siringomielia	54
Caso clínico 8. Tuberculomas	58

Imagen descrita 1. Esclerosis múltiple	25
Imagen descrita 2. Melanoma uveal.....	32
Imagen descrita 3. Cerebelitis	39
Imagen descrita 4. Fistula carotido-cavernosa	43
Imagen descrita 5. hemimegalencefalia	47
Imagen descrita 6. Kernicterus.....	51
Imagen descrita 7. Siringomielia.....	55
Imagen descrita 8. Tuberculomas.....	59

Figura 1. Curva ROC de la resonancia magnética para esclerosis múltiple.	29
Figura 2. Curva ROC de la resonancia magnética para melanoma múltiple.	36

INTRODUCCIÓN

El uso de imágenes radiológicas ha cobrado una relevancia creciente en la enseñanza de la medicina, particularmente en la formación clínica y diagnóstica de los estudiantes. Estas imágenes, provenientes de estudios como la radiografía, la tomografía computarizada y la resonancia magnética, no solo representan estructuras anatómicas y procesos patológicos con gran fidelidad, sino que además fortalecen el aprendizaje visual, estimulan la participación activa del estudiante y promueven el razonamiento clínico. La incorporación de estas herramientas en recursos digitales, como los libros electrónicos, ha potenciado aún más su impacto educativo, sobre todo en el contexto de la educación a distancia (1).

Pese a estos avances, en Ecuador no existe una bibliografía radiológica específica que reúna casos clínicos complejos e ilustrativos del área de neurorradiología, lo cual constituye una limitación en la formación académica de los estudiantes de medicina y radiología; igualmente en muchas patologías existe carencia de información epidemiológica sobre la frecuencia de presentación en el contexto nacional que permita una toma de decisión clínica adecuada para el manejo de esos casos mediante un resultado más confiable en la prueba diagnóstica. La creación de un libro de casos clínicos neurorradiológicos relevantes, inusuales y poco documentados, representaría un aporte significativo tanto a nivel nacional como internacional. Este material no solo reforzará el aprendizaje independiente, sino que también contribuirá al fortalecimiento de la capacidad diagnóstica de futuros profesionales.

El presente trabajo tiene como objetivo principal desarrollar un libro digital de consulta, accesible a través de la biblioteca virtual de la Universidad San Francisco de Quito, que contenga casos clínicos neurorradiológicos relevantes para la comunidad médica y científica.

Entre los objetivos específicos se destacan la recopilación de imágenes radiológicas llamativas, la integración de revisiones bibliográficas breves que orienten al diagnóstico y la inclusión de indicadores de certeza diagnóstica en patologías de mayor frecuencia. Este esfuerzo permitirá mejorar el acceso a contenidos visuales de alta calidad y fomentar el conocimiento en un campo tan complejo como es la neurorradiología.

Dado que este trabajo no constituye un proyecto de investigación convencional sino una publicación académica con fines educativos, orientada a la divulgación de contenido especializado, no es posible formular una pregunta de investigación o una hipótesis de trabajo como ocurre en estudios analíticos. En su lugar, se estructura como una propuesta académica que busca integrar y difundir conocimiento útil y contextualizado para el ejercicio y la formación en neurorradiología.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

La revisión de la literatura se realizó bajo un enfoque temático y descriptivo, con el propósito de contextualizar la relevancia de los casos clínicos en neurorradiología como una herramienta formativa y diagnóstica. Se seleccionaron fuentes científicas pertinentes que abordan a la imagenología de una manera práctica, la enseñanza basada en casos clínicos y que demuestren el valor diagnóstico de los hallazgos imagenológicos en el manejo futuro de los pacientes.

Se priorizó el uso de artículos científicos publicados en revistas indexadas con revisión por pares (peer-reviewed journals), obtenidos a través de bases de datos especializadas como PubMed, Scopus y ScienceDirect. Asimismo, se incorporaron capítulos de libros reconocidos internacionalmente en los campos de la radiología y neurorradiología, literatura académica disponible en repositorios universitarios y bibliografía sugerida por tutores y especialistas del área. Se evitó el uso de fuentes no académicas o sin respaldo científico, salvo en los casos en que su inclusión fue necesaria para contextualizar aspectos epidemiológicos de carácter nacional.

La selección temática se estructuró mediante una combinación de estrategias: exploración inicial de palabras clave (como “neurorradiología”, “casos clínicos”, “diagnóstico por imágenes” y “signos patognomónicos”), revisión de referencias bibliográficas citadas en publicaciones especializadas, consultas dirigidas a docentes y profesionales del área. Este proceso permitió delimitar cuatro ejes principales: 1. La importancia clínica de la neurorradiología, 2. El aprendizaje basado en casos clínicos, 3. El rol de la imagen en el diagnóstico, y 4. La necesidad de generar bibliografía útil y didáctica adaptada al contexto local.

La organización de la revisión se realizó de forma temática, desarrollando cada eje de manera lógica y secuencial, con el objetivo de construir una base argumentativa sólida que respalde la elaboración de un libro de casos clínicos relevantes en neurorradiología. Finalmente, se revisaron textos académicos de investigación científica para la metodología de análisis de rendimiento diagnóstico de las pruebas.

METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Diseño del estudio: Este trabajo corresponde a un estudio de tipo documental, descriptivo y didáctico. No se trata de una investigación tradicional con hipótesis a comprobar, sino de una propuesta académica fundamentada en la recopilación, análisis y presentación de casos clínicos de neurorradiología, con fines educativos para médicos en formación y profesionales del área.

Número de participantes: No aplica en el sentido estricto de un estudio epidemiológico. En lugar de participantes, se trabajó con un total de 128 casos clínicos previamente atendidos, cuidadosamente seleccionados y anonimizados para su análisis y presentación en formato educativo.

Escenarios: Los casos fueron recolectados de estudios de imagen realizados en los últimos 10 años en el centro de diagnóstico por imagen Omniscan, de la ciudad de Quito-Ecuador, ya que es un centro docente de formación de nivel de posgrado de imagenología de la Universidad San Francisco de Quito. Las imágenes seleccionadas tanto de radiografía (Rx), tomografía computarizada (TC), como de resonancia magnética (RM) del sistema nervioso central provienen de pacientes con patologías con mucha relevancia clínica y complejidad.

Participantes: Se utilizaron casos de pacientes con patologías neurológicas representativas, inusuales o complejas, evaluados con estudios de imagen que aportan valor diagnóstico. Todos los datos clínicos fueron anonimizados, sin vinculación directa con la identidad de los pacientes. No se realizó intervención alguna ni contacto directo con los sujetos, ya que se trabajó exclusivamente con información archivada en formato digital.

Variables: Al tratarse de un trabajo académico basado en la elaboración de un libro de casos clínicos, no se definieron variables dependientes o independientes para análisis estadístico. En su lugar, se describen hallazgos clínicos y radiológicos (Rx, TC y RM) relevantes de cada caso, con énfasis en los aspectos diagnósticos.

Fuentes de datos: La información se obtuvo de las imágenes y una breve descripción del contexto clínico que el médico referente incluía en el pedido de imagen, esta información fue anonimizada y entregada por el Dr. Carlos Alarcón, radiólogo colaborador del proyecto a los autores de este trabajo, previa aprobación del centro de imagen, de tal forma que los pacientes no podían ser identificados de ninguna manera, esto con el fin de garantizar la confidencialidad. Las imágenes fueron revisadas por los autores y seleccionadas de manera intencionada, priorizando aquellas que presentan los hallazgos más representativos, con el fin de cumplir el objetivo formativo del trabajo.

Mediciones: Las mediciones se basaron en la identificación de hallazgos imagenológicos clave, realizados por los autores con la guía y revisión posterior del Dr. Carlos Alarcón, especialista en radiología. No se aplicaron escalas cuantitativas específicas debido al enfoque cualitativo del trabajo, pero se emplearon criterios radiológicos reconocidos en la literatura médica.

Las mediciones del rendimiento diagnóstico de las pruebas se describen en el acápite de métodos estadísticos.

Control del sesgo: Dado que este trabajo consiste en la elaboración de un libro de casos clínicos y no en un estudio cuantitativo clásico, pueden presentarse ciertos sesgos inherentes a

su diseño que no afectan la validez del producto. El sesgo de selección es el principal, ya que los casos fueron escogidos por su relevancia académica, lo cual puede limitar la capacidad de generalización a toda la población. También existe posibilidad de sesgo de confirmación, al analizar retrospectivamente casos con diagnóstico conocido. Para reducir estos sesgos, se procuró una selección variada de enfermedades y una revisión crítica de los hallazgos imagenológicos junto con el Dr. Carlos Alarcon. La interpretación fue realizada con criterios diagnósticos fundamentados en la literatura científica y validados por el tutor académico. Otra limitación del trabajo es el uso de prevalencias internacionales en la mayoría de los casos analizados, por falta de datos nacionales; así como, la imposibilidad de estimación de probabilidad previa a la prueba en base a las características clínicas de los pacientes al realizar un análisis de datos de archivo.

Tamaño del estudio: Se analizaron y documentaron un total de 128 casos clínicos. El análisis de rendimiento diagnóstico se realizó en el 25% de esos casos (32 casos).

Variables cuantitativas: No se incluyó un análisis estadístico cuantitativo para el componente de análisis imagenológico por no aplicabilidad, ya que el objetivo principal es formativo. Sin embargo, se realizaron análisis cuantitativos de rendimiento diagnóstico en los casos que se pudo encontrar información necesaria en la bibliografía nacional o mundial.

Métodos estadísticos: Se aplicaron métodos estadísticos en el componente de análisis de rendimiento diagnóstico. Los datos de prevalencia, sensibilidad y especificidad fueron obtenidos de la literatura científica actualizada, y se trató de utilizar datos comparables con la población ecuatoriana cuando fue posible, y se utilizaron datos de poblaciones distintas luego de analizar que las patologías no se afecten en mayor medida por características etnológicas o

genéticas de grupos poblacionales diferentes. Con estos valores se elaboró una tabla de contingencia 2x2 con una población hipotética de 1000 personas (en algunos casos se usó una población mayor para los cálculos debido a la prevalencia muy baja y evitar valores decimales muy pequeños, situación que no afecta los resultados). Se utilizó una tabla de 2x2 en base a funciones binomiales correspondientes a sensibilidad y especificidad de la prueba y resultado positivo o negativo. Con estos parámetros se calculó valores predictivos, razones de verosimilitud, exactitud de la prueba, ganancia absoluta y relativa, curva ROC y área bajo la curva (AUC). Estos valores fueron presentados y analizados como complemento didáctico para enriquecer la comprensión de la utilidad de las modalidades diagnósticas. Se utilizaron los valores positivos debido a que se analizaron las características imagenológicas para establecer el diagnóstico de la patología. Como se indicó anteriormente, el análisis apropiado requiere el uso del valor de prevalencia ajustado al contexto clínico de la persona en la que se realizara la prueba; esto permite una probabilidad antes de la prueba más elevada, proporcionando valores positivo más exactos para ese caso específico.

Fórmulas de los cálculos realizados:

Valor predictivo positivo:

$$VPP = \frac{\text{Sensibilidad} \times \text{Prevalencia}}{(\text{Sensibilidad} \times \text{Prevalencia}) + (1 - \text{Especificidad} \times 1 - \text{Prevalencia})}$$

Ganancia diagnóstica:

$$\text{Absoluta} = VPP - \text{Probabilidad (prevalencia) preprueba}$$

$$\text{Relativa} = \frac{VPP}{\text{Probabilidad (prevalencia) preprueba}}$$

Razón de verosimilitud positiva:

$$RV+ = \frac{\text{Sensibilidad}}{1 - \text{Especificidad}}$$

En base a los resultados de la tabla se analiza y explica los mismos para patología estudiada. Para la interpretación de la razón de verosimilitud y área bajo la curva se usaron los siguientes rangos de referencia:

RV positivo	RV negativo	Utilidad
10	< 0,1	Altamente relevante
5-10	0,1 – 0,2	Buena
2-5	0,5 – 0,2	Regular
<2	> 0,5	Mala

Fuente: Referencia bibliográfica (2)

Tabla 1. Rangos de valores de razón de verosimilitud y su impacto en la utilidad clínica.

Precisión diagnóstica AUC	
0.9-1.0	Excelente
0.8-0.9	Muy bueno
0.7-0.8	Bueno
0.6-0.7	Suficiente
0.5-0.6	Malo
<0.5	Test no útil

Fuente: Referencia bibliográfica (3)

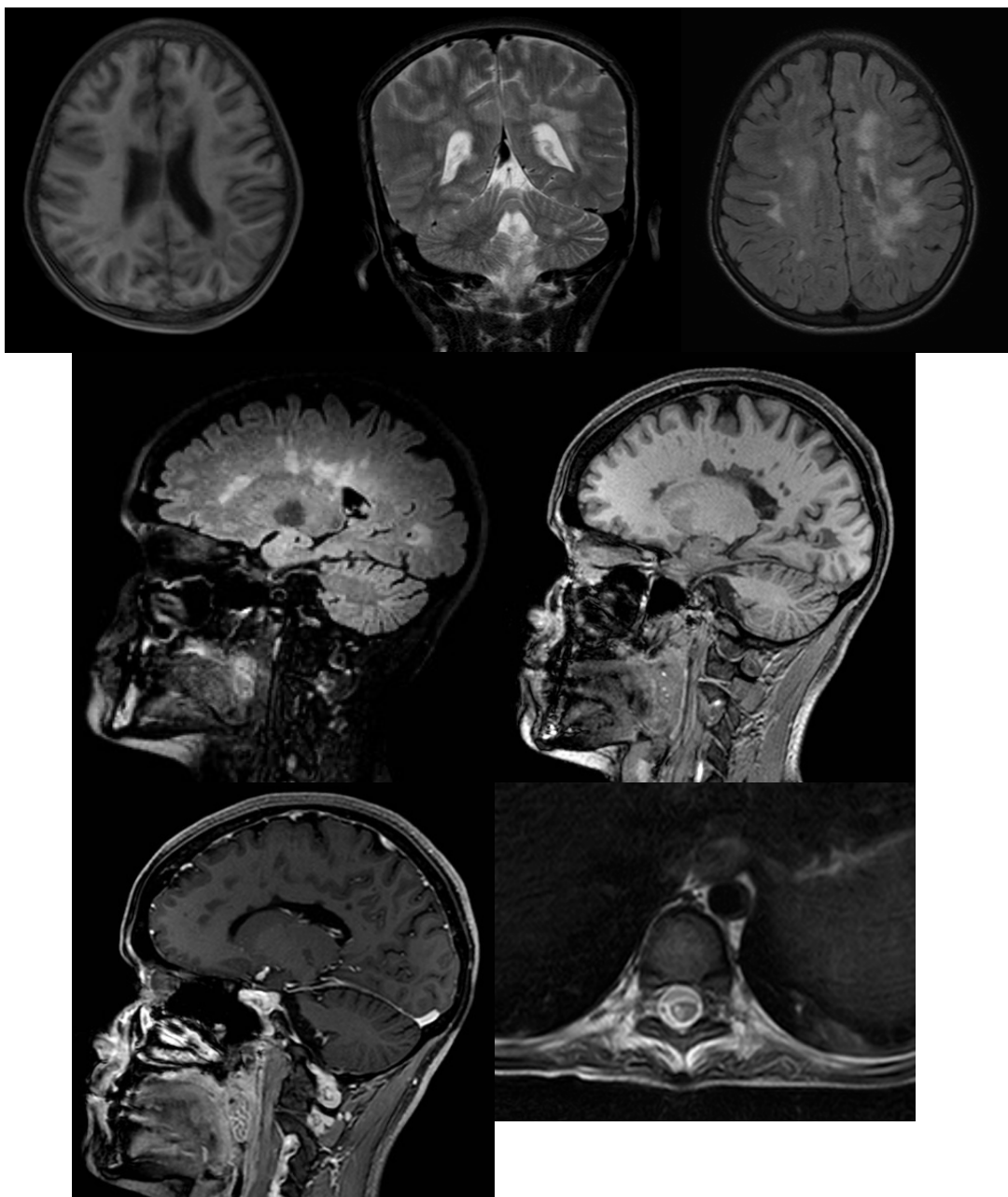
Tabla 2. Rangos de valores de área bajo la curva (AUC) y precisión diagnóstica.

Aspectos éticos: Al tratarse de un trabajo retrospectivo, educativo y sin intervención directa en los pacientes, no fue necesaria la firma de consentimientos informados individuales. Sin embargo, el trabajo fue avalado éticamente en el contexto académico de titulación, siguiendo los principios de confidencialidad, uso exclusivo con fines educativos y respeto a la privacidad de los datos. Las imágenes fueron proporcionadas por un profesional autorizado, en conformidad con los lineamientos institucionales.

ANÁLISIS DE DATOS

CASO CLÍNICO 1

Mujer de 45 años de edad, con cuadro clínico de un año de evolución, caracterizado por visión borrosa o doble, disfagia baja, tos seca y disnea de grandes esfuerzos, así como debilidad y parestesias de predominio en miembros inferiores, lo que en ocasiones le dificultaba incluso ponerse de pie.



Caso clínico 1: Esclerosis múltiple

Hallazgos:

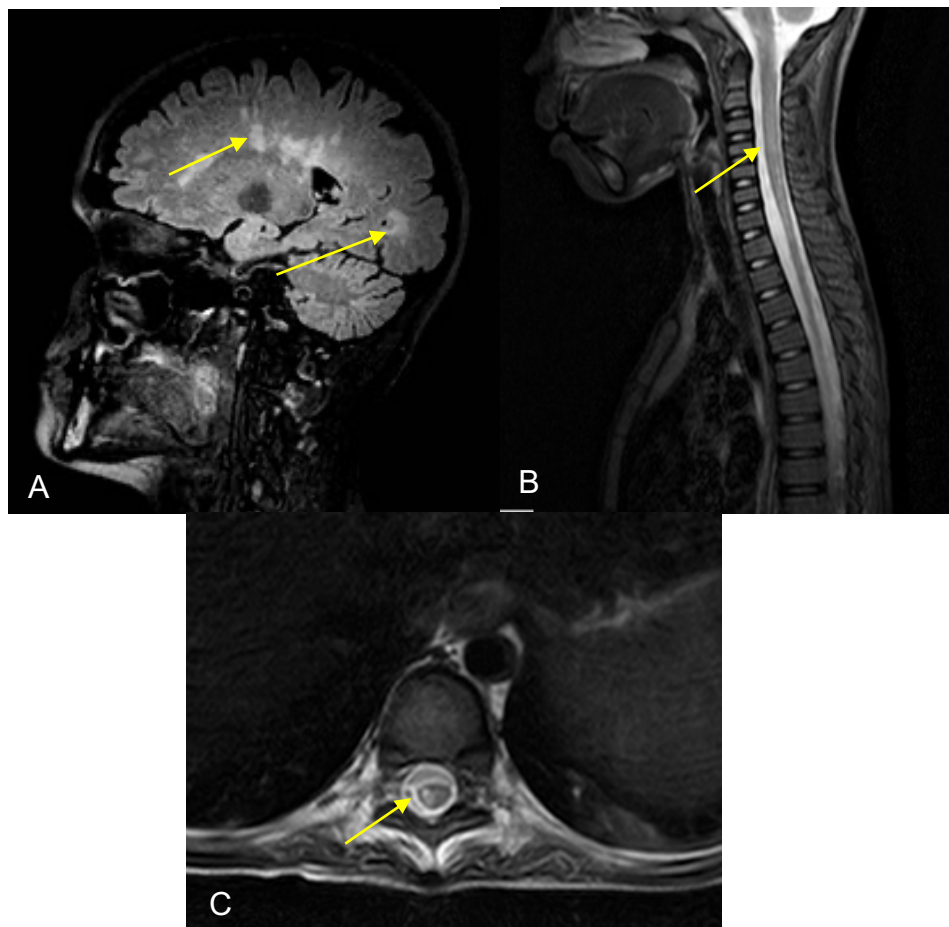


Imagen descrita 1. Esclerosis múltiple

Resonancia magnética: En la secuencia potenciadas en FLAIR en el plano sagital (A) se observan varias lesiones hiperintensas algunas alargadas y lineales localizadas a nivel periventricular, subcortical y en el cuerpo calloso. A nivel de la columna en la secuencia en T2 en el plano sagital (B) se observan lesiones alargadas hiperintensas que en el plano axial (C) se localiza en la zona lateral periférica de la columna cervical.

Diagnóstico: ESCLEROSIS MÚLTIPLE

Concepto y definiciones:

La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad desmielinizante inflamatoria de origen autoinmune que afecta al sistema nervioso central y causa deterioro neurológico progresivo (4).

Etiología:

La causa precisa no está clara, sin embargo, se asocia a exposición a factores como la luz solar (UVB), la vitamina D, el tabaquismo y la infección por virus de Epstein-Barr, en combinación con factores genéticos individuales que se encuentran asociados con alteraciones de la función inmune (como el alelo HLA-DRB1*15) (5).

Epidemiología:

Se presenta en adultos jóvenes, más comúnmente en mujeres, según la tercera edición del Atlas de Esclerosis Múltiple en el 2020, el número estimado de personas con EM en todo el mundo aumentó a 2.8 millones de personas, con una tasa de incidencia de 2.1 por cada 100.00 personas/año (6). En Ecuador la tasa de pacientes con diagnóstico de EM en las principales provincias es de 0.75-4.49 por cada 100.000 habitantes (7).

Clínica:

Clínicamente tiene un curso variable y progresivo, con fases asintomáticas y recaídas, dentro las afecciones más comunes están la neuritis óptica, síndromes de tronco encefálico y de la medula espinal. Paulatinamente las recaídas de la enfermedad acumulan déficits neurológicos que conducen a discapacidad mantenida del paciente. Se considera que la EM es una enfermedad con diseminación en el tiempo y en el espacio, bajo lo cual se determinó los criterios de McDonald con última actualización en el 2017, para la optimización en el diagnóstico clínico y radiológico (5).

Hallazgos por imagen

Resonancia magnética: La resonancia magnética es el método de imagen más sensible para detectar las lesiones características de EM y sus cambios. Se observan lesiones hiperintensas en las secuencias ponderadas en T2, que pueden localizarse en todo el cerebro, con preferencia en la sustancia blanca periventricular, pudiendo afectar al cuerpo calloso, región subcortical, tronco del encéfalo y nervios ópticos. Generalmente tienen forma ovoide

con eje perpendicular hacia la superficie ventricular, que cuando son delgadas y lineales se conocen como dedos de Dawson. En las secuencias potenciadas en T1 las lesiones suelen observarse hipo a isointensas respecto a la sustancia blanca. En fases inflamatorias al afectarse la BHE, las lesiones presentan un realce característico en anillo posterior a la administración del gadolinio (4, 8). En la DWI/ADC pueden observarse restricciones principalmente en los episodios agudos secundarios a edema.

Diagnóstico diferencial:

Neuromielitis óptica: De origen idiopático, afecta a los nervios ópticos y medula espinal, clínicamente suele ser más rápidamente progresiva que la EM y requiere tratamientos más agresivos.

Encefalomielitis aguda diseminada: Es una enfermedad inflamatoria desmielinizante más común en la edad pediátrica, se presenta con lesiones hiperintensas en T2, múltiples, diseminadas y asimétricas, sin predilección por un lugar específico. Clínicamente cursa con crisis epilépticas, deterioro cortical y meningismo, los cuales son atípicos en la EM (6).

Criptococosis del SNC: Es una infección oportunista producida principalmente por el *Cryptococcus neoformans* que se presenta en pacientes inmunosuprimidos, en la RM se observan espacios perivasculares dilatados y pseudoquistes de los ganglios basales hiperintensos en T2, se puede asociar con realce leptomeningeo y paquimeningeo.

ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE LA PRUEBA EN ESCLEROSIS MÚLTIPLE

Introducción:

La esclerosis múltiple es una enfermedad desmielinizante, su diagnóstico se basa en la condición clínica del paciente y los hallazgos en la resonancia magnética cerebral.

Valores para los cálculos:

En el 2019 se realizó la revisión del perfil epidemiológico de la Esclerosis Múltiple en Ecuador basandose en los estudios realizados en hospitales de tercer nivel de las principales ciudades del país, identificando una baja prevalencia que varía de 3 a 5 por cada 100000 habitantes (0,003-0,005%), muy por debajo de lo que sucede en poblaciones europeas o norteamericanas (7).

Criterios imagenológicos

Presencia de lesiones hiperintensas en las secuencias ponderadas en T2, con forma ovoide, localizadas en la sustancia blanca periventricular, pudiendo afectar al cuerpo calloso, región subcortical, tronco del encéfalo y nervios ópticos.

Análisis de rendimiento diagnóstico

- Probabilidad (prevalencia) preprueba en la población ecuatoriana: 0,005%

Método diagnóstico: Resonancia magnética:

- Sensibilidad: 65%
- Especificidad: 90% (9).

Método de diagnóstico: Resonancia magnética			
	Enfermedad +	Enfermedad -	Población
Prueba +	0,03	99,99	103,03
Prueba -	0,02	899,96	899,97
	0,05	999,95	1000
Elaborado por los autores			

Tabla 3. Desempeño diagnóstico de RM en la Esclerosis múltiple: tabla 2 x 2.

Valor predictivo positivo VPP	0.03%
Ganancia diagnóstica	Absoluta: 0,025% Relativa: 6
Razón de verosimilitud	6.5
Exactitud de la prueba	90%
AUC estimada	85,2%
Elaborado por los autores	

Tabla 4. Evaluación del método de imagen en Esclerosis múltiple.

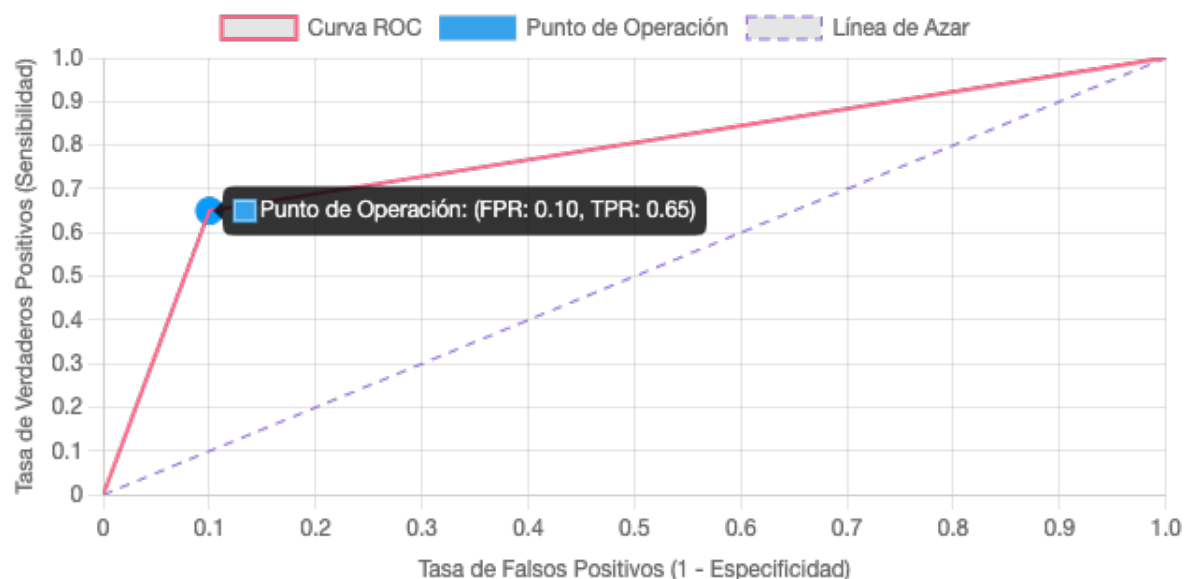


Figura 1. Curva ROC de la resonancia magnética para esclerosis múltiple.

Área bajo la curva (AUC): 0,852 (85,2%)

La resonancia magnética en el diagnóstico de esclerosis múltiple a pesar de su alta especificidad tiene una baja sensibilidad, lo que condiciona incremento de los falsos negativos. Aunque la razón de verosimilitud de 6.5 es moderadamente alta sugiriendo que el test tiene una adecuada capacidad para discriminar entre enfermos y no enfermos, el VPP (0,03%) es muy bajo e indica que la resonancia magnética puede tener baja utilidad en el diagnóstico de esclerosis múltiple en esta población, sin embargo, esto es dado principalmente por que la prevalencia de la enfermedad en la población ecuatoriana es muy baja. La ganancia absoluta positiva (0,025%) indica que la prueba tiene un impacto neto favorable en la toma de decisiones diagnósticas, aunque esto es muy leve. La ganancia relativa indica que aumente 6 veces la probabilidad de que el resultado sea positivo si está enfermo comparado con que sea negativa si está sano. La exactitud es alta (90%), lo cual indica que tiene una alta probabilidad de discriminar correctamente los positivos de los negativos, gracias a su alta especificidad. Finalmente, un AUC de 0,852 indica que la RM tiene una buena capacidad global de

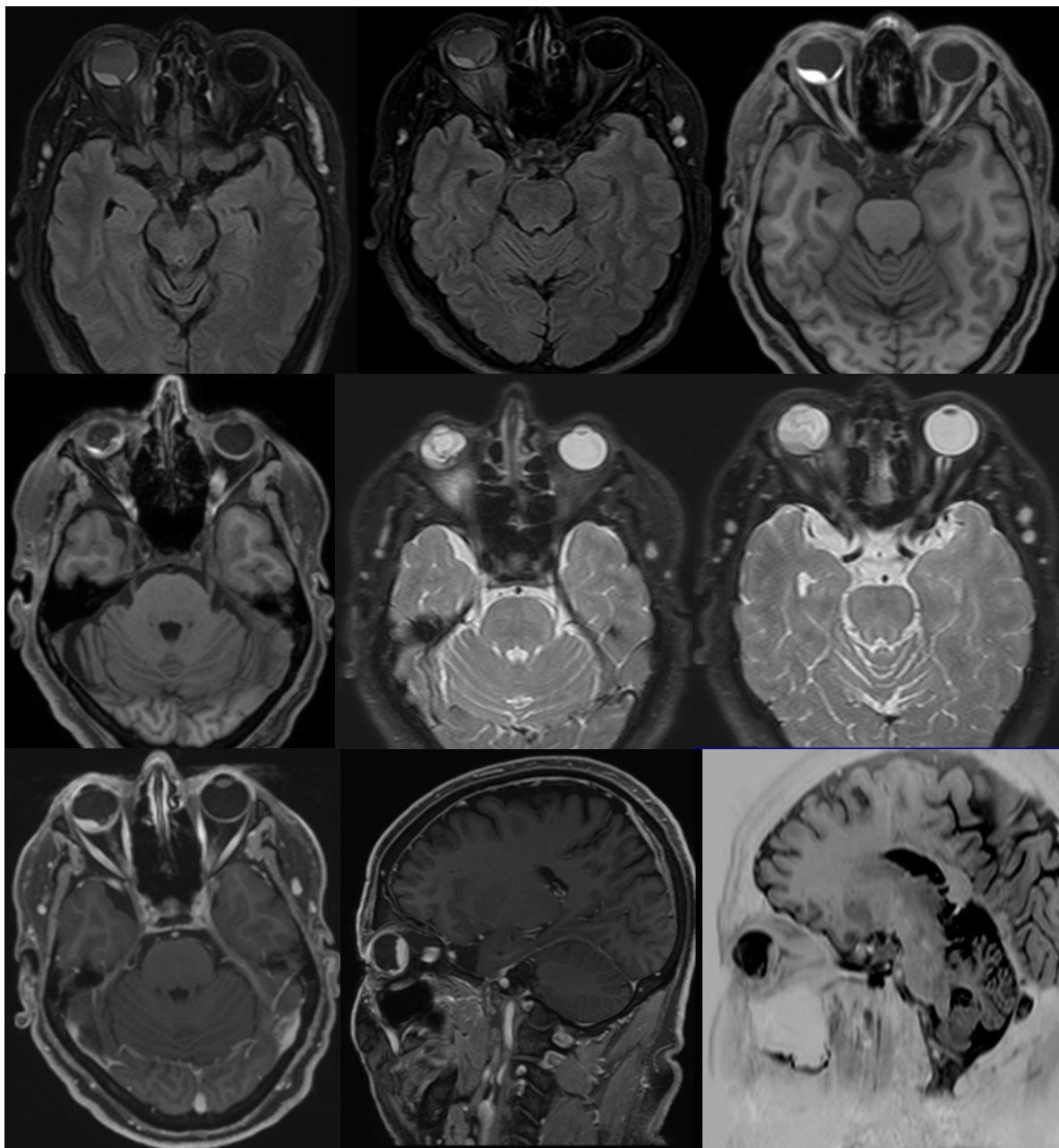
discriminación, en el 85,2% de los casos, esto coincide con la buena especificidad, con la alta exactitud y con una razón de verosimilitud positiva moderada.

Conclusiones:

La resonancia magnética tiene un buen rendimiento diagnóstico general para la esclerosis múltiple pese a la baja prevalencia en el país reportada en el artículo revisado, sin embargo, los mismos autores se refieren a que esa prevalencia puede estar explicada por subdiagnóstico, teniendo en cuenta el análisis apropiado de la aplicación médica iniciando con una probabilidad pre-prueba combinando los datos de prevalencia con la situación clínica del paciente.

CASO CLÍNICO 2

Paciente masculino de 33 años, previamente sano, acudió por pérdida progresiva de visión en el ojo derecho y episodios de destellos durante tres meses. En la exploración física, se observó una disminución significativa de la visión en el ojo derecho en comparación con el izquierdo.



Caso clínico 2. Melanoma uveal

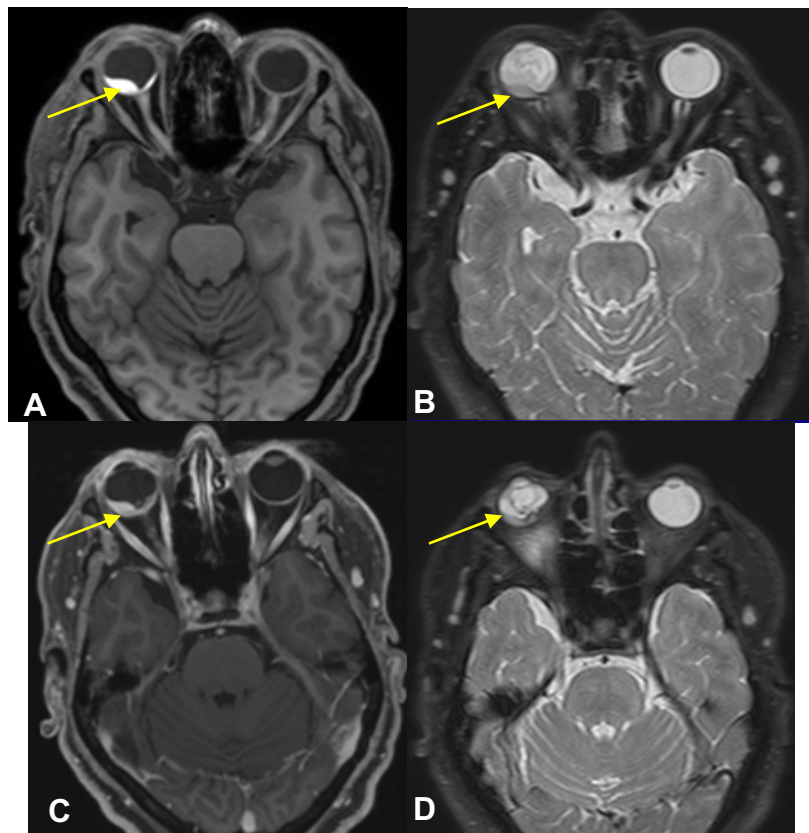
Hallazgos:

Imagen descrita 2. Melanoma uveal

Resonancia magnética: En las secuencias ponderadas en T1 en el plano axial (A) se observa una lesión hiperintensa de forma lenticular en el borde posterior del globo ocular, que es hipointensa en la secuencia T2 (B), y que tiene realce tras la administración de contraste (C), además se asocia con desprendimiento de la retina (D).

Diagnóstico: MELANOMA UVEAL CON DESPRENDIMIENTO DE RETINA.

Concepto y definiciones:

Es una neoplasia intraocular primaria, se desarrolla en la coroides en el 90% de los casos, en el 7% en el cuerpo ciliar y en el 3% en el iris (10).

Etiología:

Los principales factores de riesgo para desarrollarlo son: color de ojos claro, piel blanca, el uso intenso de lámparas solares o la exposición al sol y la exposición a sustancias químicas (amianto, pesticidas y formaldehído). Los factores de riesgo genéticos incluyen mutaciones de la línea germinal en los genes MBD4, MLH1, PALB2 y BAP1, además se ha observado la asociación esporádica con mutaciones en los genes BRCA1, BRCA2, FLCN, MSH6 y CHEK2 (10, 11).

Epidemiología:

Es una entidad rara, en EEUU tiene una incidencia aproximada de 6 casos por millón por año y una tasa de incidencia estimada entre 0,2 y 0,4 por cada millón en Asia y África. Según el estudio Colaborativo del Melanoma Ocular (COMS) se presenta a una edad promedio de 60 años y tiene un ligero predominio masculino (11).

Clínica:

Los síntomas son disminución de la agudeza visual, fotopsias, miodesopsias y defectos del campo visual. En raras ocasiones, los pacientes no tienen síntomas y se detectan en exámenes oculares de rutina (12).

Hallazgos por imagen:

Resonancia magnética: La resonancia magnética es una modalidad de diagnóstico eficaz, debido a su excelente contraste de tejidos blandos y resolución espacial. En el melanoma uveal se observa una lesión uveal con forma lenticular, de cúpula o de hongo, que es hiperintensa en imágenes ponderadas en T1, hipointensidad en imágenes ponderadas en T2, hiperintensa en imágenes de DP (densidad de protones) y con realce homogéneo con el contraste de gadolinio, además se observa el artefacto de desplazamiento químico en la interfaz esclerótica-grasa. Una condición concomitante común es un desprendimiento de retina, que puede diferenciarse porque no realza a la administración del contraste a diferencia del tumor,

además el melanoma uveal muestra restricción a la difusión contrario al desprendimiento de retina, excepto cuando es hemorrágico (13, 14).

Ultrasonido: En una ecografía B, se observa una masa homogénea hipoeecogénica con forma de hongo (debido a la disrupción de la membrana de Bruch), debido a la alta concentración de líquido en el ojo, proporciona una ventana acústica y facilita una visualización relativamente detallada. Si el tumor presenta una rica vascularización, se pueden registrar las pulsaciones (10).

Diagnóstico diferencial:

Metástasis oculares: Las metástasis coroideas (MC) son el tumor maligno intraocular más frecuente, La mayoría de tumores sólidos que origina metástasis en coroides son carcinomas (pulmonar 40%), en resonancia magnética se observan como imágenes isointensas en T1 e hipointensas en T2, muestran un realce de leve a moderado con contraste intravenoso.

Hemorragia vítrea: La gran mayoría de las hemorragias vítreas se producen como consecuencia de retinopatía diabética, y su presentación dependerá del tiempo de sangrado, la hemorragia aguda puede ser isointensa o hipointensa en las imágenes T1 o T2, y la hiperintensidad puede ocurrir después de algunas semanas.

Hemangioma coroideo: Es un tumor hamartomatoso vascular benigno de la coroides, puede ser circunscrito o difuso, se puede asociar con síndrome de Sturge Weber. En los estudios de resonancia se presenta hiperintenso en secuencias T1 y T2, con realce marcado al medio de contraste (11).

ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE LA PRUEBA EN MELANOMA UVEAL

Introducción:

El melanoma uveal es una neoplasia intraocular primaria, su diagnóstico se realiza principalmente con los hallazgos al examen físico y de imagen, mediante la resonancia magnética.

Valores para los cálculos:

En Ecuador la prevalencia de melanoma uveal no se ha estudiado, sin encontrarse el termino correspondiente en el CIE-10 (C69) en la base de datos del INEC, sin embargo, se realizó el análisis estadístico con los datos obtenidos en la región, en un estudio epidemiológico descriptivo realizado en el 2020 en Brasil donde se evaluó los datos del sistema brasileño de registros de cáncer hospitalario, obtenidos a través del Sistema Integrador (Instituto Nacional del Cáncer de Brasil (INCA), y de la Fundación Oncocentro de São Paulo, entre 2000 y 2016, representando el 5,4% de todos los melanomas en la población (15).

Criterios imagenológicos

Se observa una lesión uveal con forma lenticular, de cúpula o de hongo, que es hiperintensa en imágenes ponderadas en T1, hipointensidad en imágenes ponderadas en T2, hiperintensa en imágenes de DP (densidad de protones) y con realce homogéneo con el contraste de gadolinio.

Análisis de rendimiento diagnóstico

- Probabilidad (prevalencia) preprueba en la población: 5,4%

Método diagnóstico: Resonancia magnética:

- Sensibilidad: 100%
- Especificidad: 50% (16).

Método de diagnóstico: Resonancia magnética			
	Enfermedad +	Enfermedad -	Población
Prueba +	54	473	527
Prueba -	0	473	473
	54	946	1000
Elaborado por: los autores			

Tabla 5. Desempeño diagnóstico de RM en Melanoma uveal: tabla 2 x 2.

Valor predictivo positivo VPP	10,2%
Ganancia diagnóstica	Absoluta: 4,8% Relativa: 1,8
Razón de verosimilitud	2
Exactitud de la prueba	52,7%
AUC estimada	87,5%
Elaborado por los autores	

Tabla 6. Evaluación del método de imagen en Melanoma uveal.

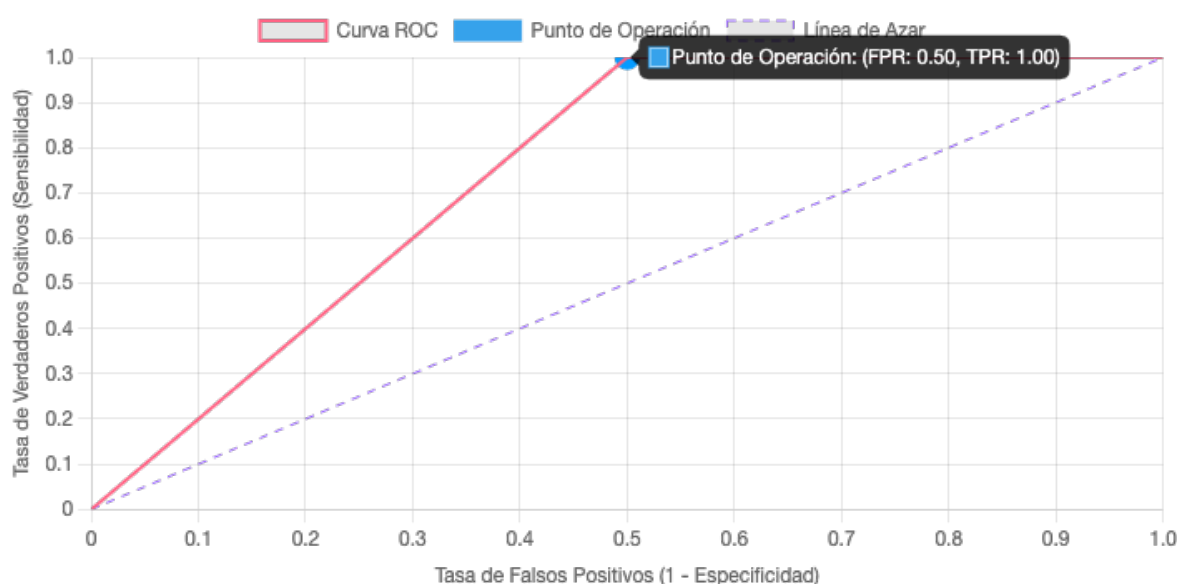


Figura 2. Curva ROC de la resonancia magnética para melanoma múltiple.

Área bajo la curva (AUC): 0,875 (87,5%)

La resonancia magnética en el diagnóstico de melanoma uveal a pesar de su alta sensibilidad tiene una baja especificidad, lo que incrementa el riesgo de falsos positivos. Además, el test tiene un poder discriminativo débil con una razón de verosimilitud baja (RV de 2), que se asocia con su bajo VPP (10,2%), indicando que probablemente no sea una herramienta clínica útil en esta población específica, probablemente asociado también con la baja prevalencia, por lo que se requieren más estudios sobre prevalencia de Melanoma Uveal

en la población ecuatoriana para mejorar el análisis estadístico de las pruebas diagnósticas, teniendo en cuenta que si se ajusta la prevalencia a la condición clínica del paciente puede incrementarse. La ganancia absoluta indica que la RM tiene una mejoría en la detección de melanoma uveal de forma significativa. La ganancia relativa indica que es 1,8 veces la probabilidad de estar enfermo con un resultado positivo comparado con el contexto pre-prueba. En relación a la exactitud con un valor de 52,7% se considera baja, la cual es esperable considerando la baja especificidad sumado con la baja prevalencia.

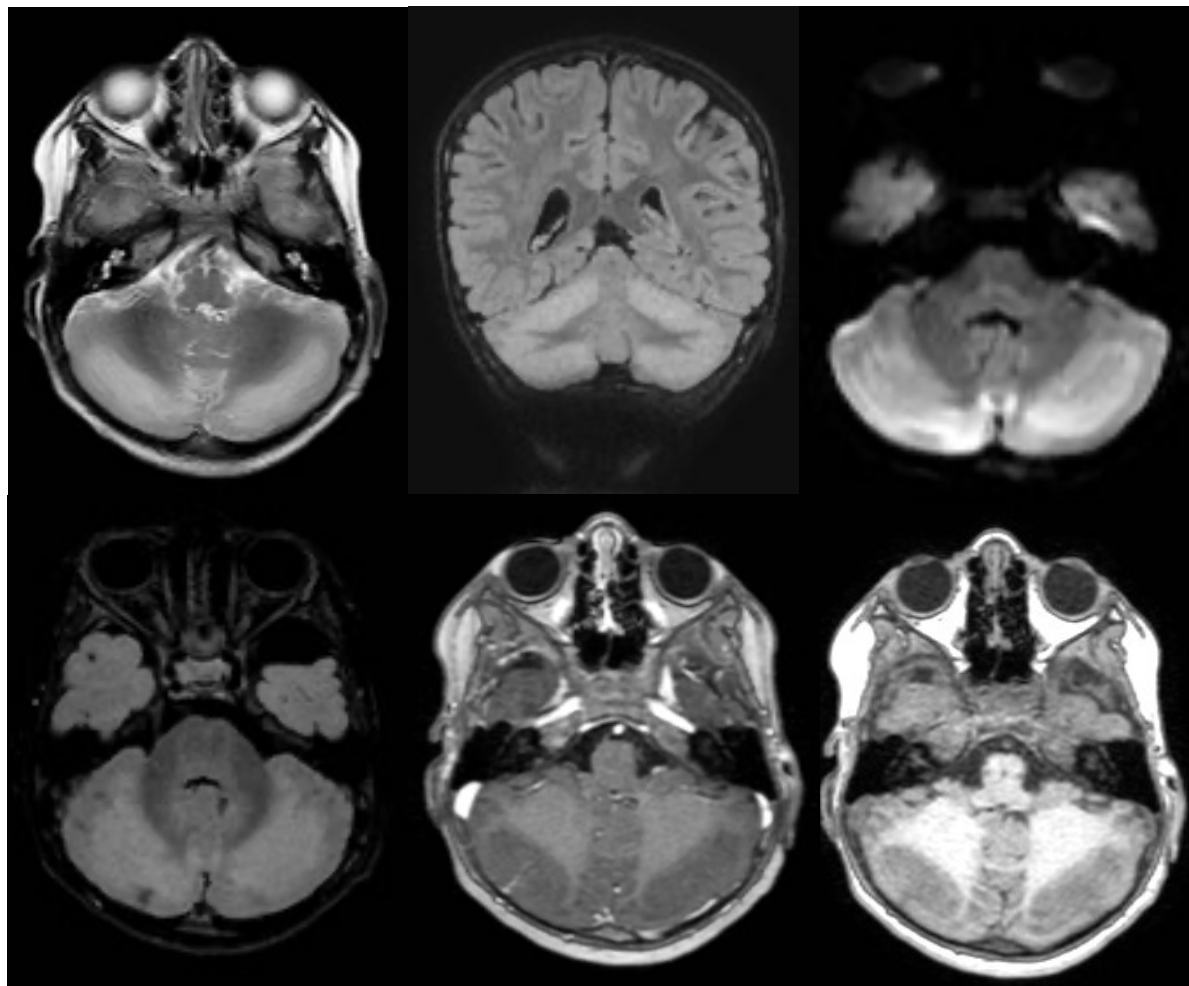
Finalmente, un AUC de 0,875 indica que la RM tiene una buena capacidad discriminativa global, que es coherente con una sensibilidad alta y una especificidad moderada a baja, indicando que, en el 87% tiene una utilidad buena para discriminar personas con la enfermedad y personas sin ella.

Conclusiones:

La resonancia magnética puede ser útil como prueba de detección inicial gracias a su alta sensibilidad, sin embargo, su utilidad para confirmar la enfermedad es limitada por su baja especificidad, bajo VPP y RV positiva débil.

CASO CLÍNICO 3

Niño de 10 años que ingresó con cuadro de dolor de cabeza intenso, vómitos e irritabilidad durante 4 días. El dolor de cabeza era difuso, de intensidad severa, tipo pulsátil y no cedía con analgésicos orales. Posteriormente se asoció con alteraciones de la marcha. No había antecedentes de vacunación reciente ni de traumatismos. Aproximadamente 2 semanas antes de la aparición de estos síntomas, tuvo fiebre asociado a presencia de vesículas eritematosas y pruriginosas generalizadas.



Caso clínico 3. Cerebelitis

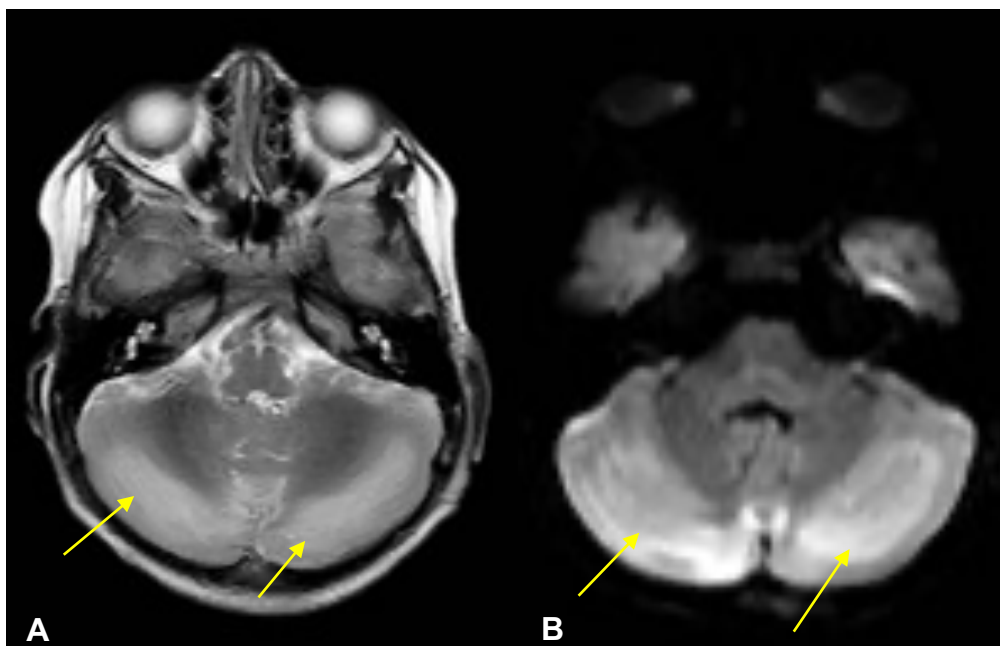
Hallazgos:

Imagen descrita 3. Cerebelitis

Resonancia magnética: Se observa en la resonancia magnética cerebral incremento de la intensidad en ambos hemisferios cerebelosos en las secuencias potenciadas en T2/FLAIR (A), asociado a signos de restricción a la difusión (B).

Diagnóstico: CEREBELITIS**Concepto y definiciones:**

La cerebelitis aguda es una rara afección caracterizada por un desorden infeccioso-inflamatorio del cerebelo, considerándose un síndrome clínico-radiológico. (17)

Etiología:

Generalmente ocurre como una enfermedad secundaria a un trastorno infeccioso, posinfeccioso o posvacunación, considerándose un síndrome inflamatorio causado por infección directa o mecanismos autoinmunes posinfecciosos. Dentro de los agentes infecciosos más comunes se encuentra: el virus del sarampión, virus de la rubéola, virus varicela-zóster y el virus de Epstein-Barr, además en los últimos años se ha asociado también al virus del SARS-COV-2 (Covid 19), aunque es una manifestación infrecuente. (18)

Epidemiología:

Se presenta principalmente en la primera infancia, considerándose una afección rara, por lo cual no se cuenta con estadística actualizada, sin embargo, existen series de casos y estudios multicéntricos, uno de las más grandes realizado en hospitales italianos en un periodo de 10 años identificándose 6 casos de cerebelitis aguda. (18)

Clínica:

Se caracteriza por presentar síntomas de encefalopatía aguda o subaguda, con hipertensión endocraneal con cefalea, vómitos y disminución del nivel de consciencia asociado a síndrome cerebeloso constituido por ataxia, disartria y sensación vertiginosa (17). Clínicamente puede progresar presentando complicaciones graves como compresión de la fosa posterior, hidrocefalia aguda e hipertensión endocraneal. (19)

Hallazgos por imagen

Resonancia magnética: Se identifica señal hiperintensa de los pedúnculos cerebelosos en secuencias potenciadas en T2, además puede presentarse hiperintensidades en la sustancia blanca cerebelosa y menos frecuente en la sustancia gris (18). Puede presentar restricción a la difusión debido al edema citotóxico en los casos inflamatorios. En pocos casos puede presentarse herniación amigdalina e hidrocefalia.(20)

Tomografía: Poco útil, sin embargo, puede mostrar signos indirectos como la hidrocefalia obstructiva.

Diagnóstico diferencial:

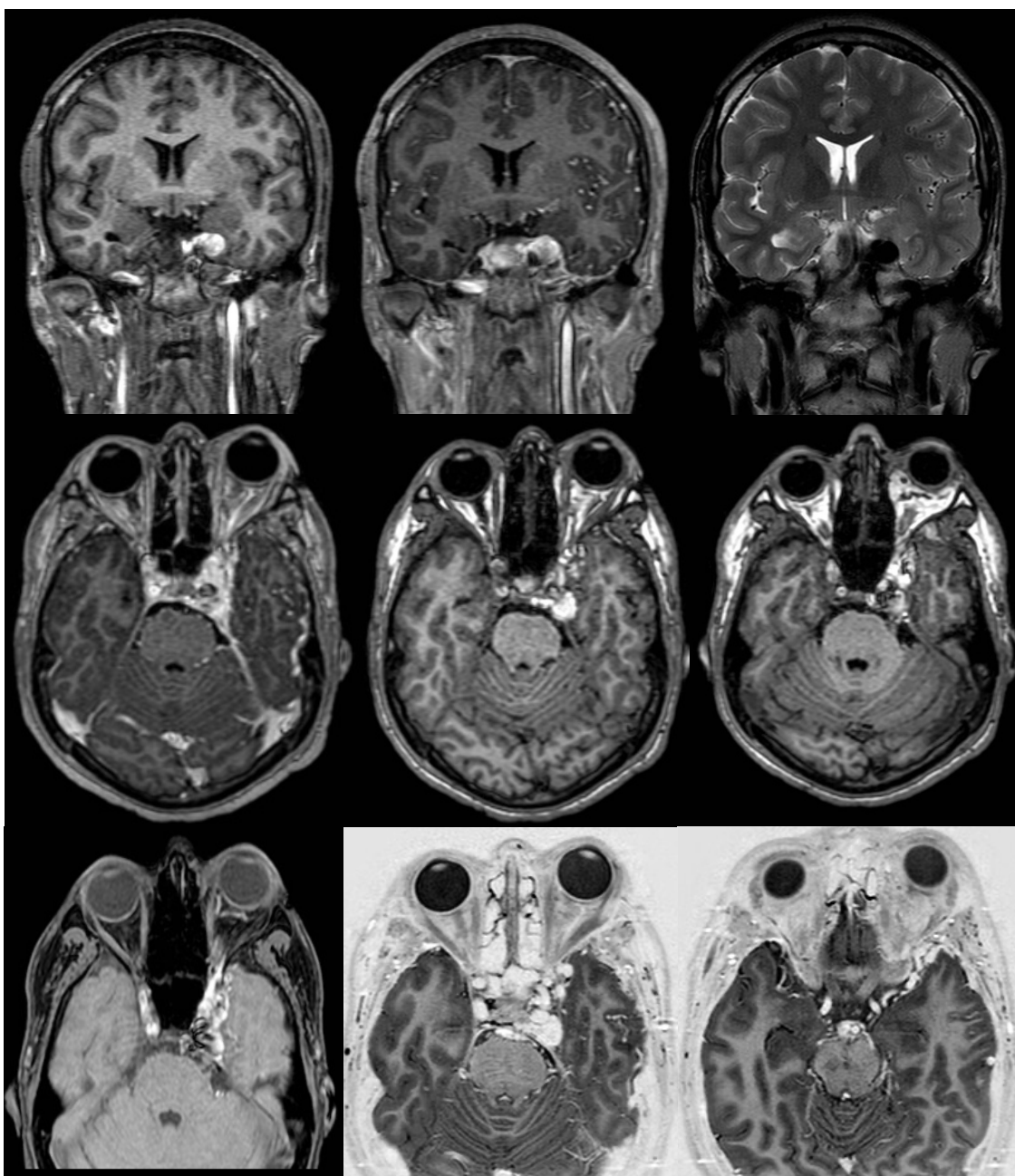
Tumor de fosa posterior: especialmente el meduloblastoma o el linfoma con infiltración difusa, los cuales se presentan comúnmente en edades pediátricas, se asocian con restricción a la difusión, con realce al contraste y leve edema perilesional.

Absceso cerebelar: son lesiones más definidas que tienen una señal en T2 alta en el centro y un borde delgado relativamente regular con realce de contraste en la periferia.

Infarto cerebeloso: es una enfermedad cerebrovascular isquémico poco común, tienden a afectar la corteza cerebelosa, inicialmente se observan restricción a la difusión debido al edema citotóxico, después de lo cual se vuelven hiperintensos en FLAIR y T2. (21)

CASO CLÍNICO 4

Paciente femenina de 64 años con antecedente de diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial, acude a consulta externa de oftalmología por presentar exoftalmos izquierdo la cual inicia hace 7 meses y se asocia con sensación de presión retro-ocular izquierda, ardor, dolor y edema palpebral. Niega antecedentes de trauma.



Caso clínico 4. Fistula carotido-cavernosa

Hallazgos:



Imagen descrita 4. Fistula carotido-cavernosa

Resonancia magnética: En las secuencias de resonancia magnética con contraste endovenoso en plano axial T1 (A), T2 (B) y PSIR (C) se observa proptosis del globo ocular izquierdo asociado con y engrosamiento de los músculos extraoculares, además se observa al seno cavernoso agrandado asimétricamente hacia el lado izquierdo con dilatación y tortuosidad de la vena oftálmica.

Diagnóstico: FÍSTULA CAROTIDO-CAVERNOSA

Concepto y definiciones:

La fistula carotídeo-cavernosa (FCC) es una conexión anormal entre una rama de la arteria carótida y el seno cavernoso, generando un cortocircuito arterio-venoso, las cuales son poco comunes y de difícil diagnóstico(22).

Etiología:

La etiología puede ser de origen espontáneo como en las afecciones congénitas o posterior a la rotura de un aneurisma, pero más comúnmente suelen ser secundarias a traumas

presentándose en el 70%-90% de los casos los cuales pueden asociarse con fracturas de la base del cráneo (23).

Epidemiología:

Las FCC espontáneas se observan con mayor frecuencia en mujeres, en edad mediana a avanzada y se presenta más comúnmente en los pacientes con diabetes o hipertensión, corresponde al 7,1% de las malformaciones cerebrovasculares (23).

Clínica:

Las principales manifestaciones clínicas son proptosis, parálisis de los nervios craneales (II, IV, V y VI), ptosis palpebral, glaucoma, disminución de la agudeza visual y cefalea. Además puede asociarse con hemorragia intracraneal en el 5% de los casos el cual se produce debido a hipertensión venosa cortical (24).

Hallazgos por imagen

Tomografía: Se puede observar dilatación o trombosis de la vena esternocleidomastoidea, asociado con engrosamiento de los músculos extraoculares y edema de la grasa periorbitaria (25).

Resonancia magnética: Se puede observar dilatación de la vena orbitaria superior, proptosis y engrosamiento de los músculos extraoculares, asociado con dilatación del seno cavernoso y marcado realce con el medio de contraste. Además puede observarse contorno anormal del seno cavernoso, vacío de señal interna del seno cavernoso y flujo de drenaje venoso prominente (24, 25).

Diagnóstico diferencial:

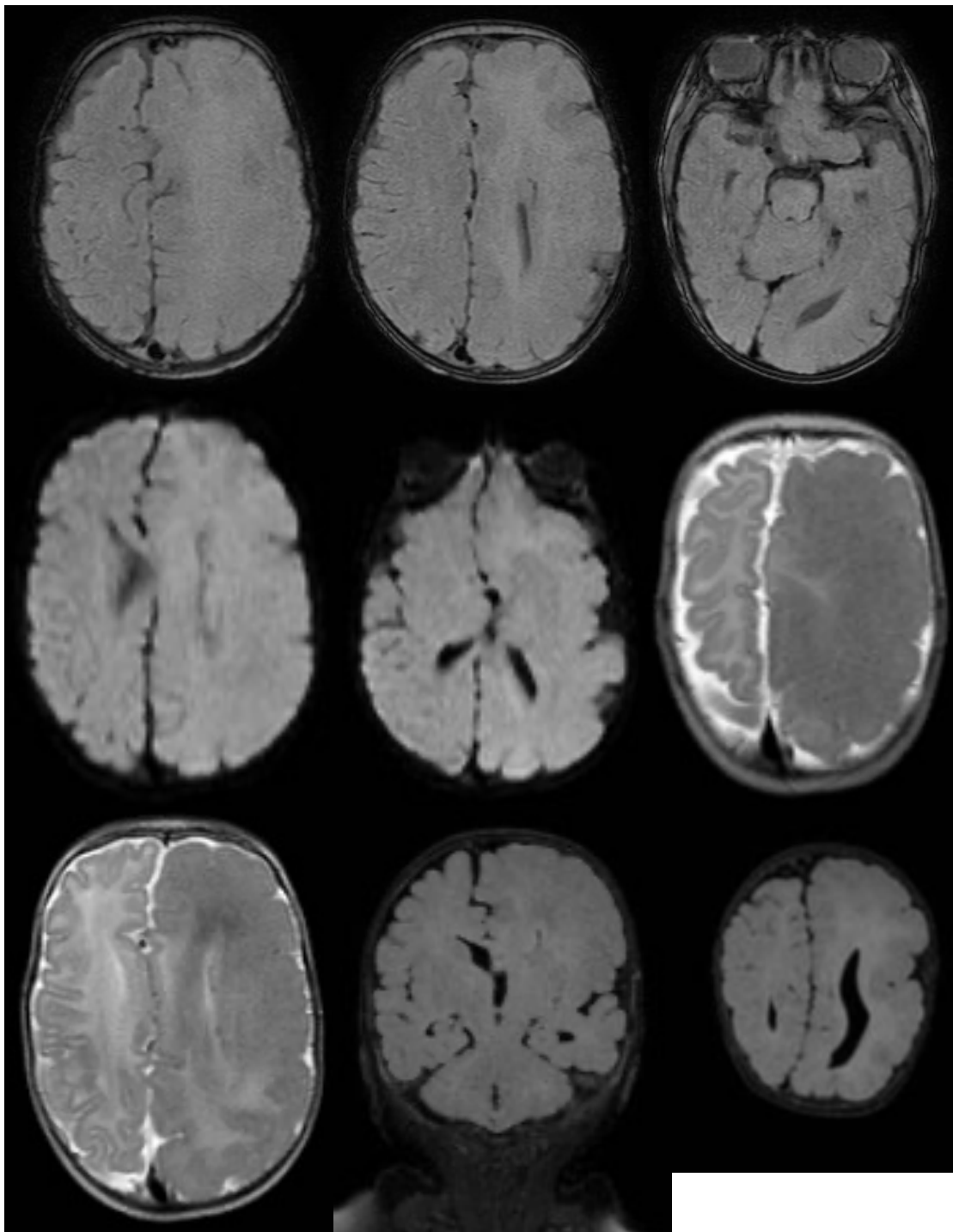
Oftalmopatía de Graves: es una de las causas más comunes de proptosis en los adultos y se asocia con hipertiroidismo. En los estudios de imagen se observa agrandamiento bilateral y simétrico de los vientres musculares extrínsecos, siendo el músculo recto inferior el más comúnmente afectado.

Trombosis del seno cavernoso: es una alteración poco común y que generalmente se asocia a patología infecciosa, el síntoma más frecuente es la cefalea pero también puede observarse exoftalmos y parálisis del III par craneal, en los estudios de imagen se observa al seno cavernoso distendido con un defecto de llenado asociado con cambios inflamatorios adyacentes.

Tumores del seno cavernoso: El seno cavernoso contiene estructuras neurovasculares que pueden verse afectadas por lesiones neoplásicas como: schwannoma del nervio trigémino, hemangioma cavernoso, meningiomas y metástasis, que incrementan el tamaño del seno cavernoso el cual se observa con aspecto heterogéneo, cada entidad presenta características distinguibles (26).

CASO CLÍNICO 5

Paciente masculino de 22 meses de edad con antecedentes de espasmos y retraso del desarrollo acude al departamento de emergencias con presencia de convulsiones tónico clónicas generalizadas sin causa aparente. Dentro de los antecedentes prenatales llamaba la atención hipertensión crónica materna y polihidramnios.



Caso clínico 5. Hemimegalencefalia

Hallazgos:

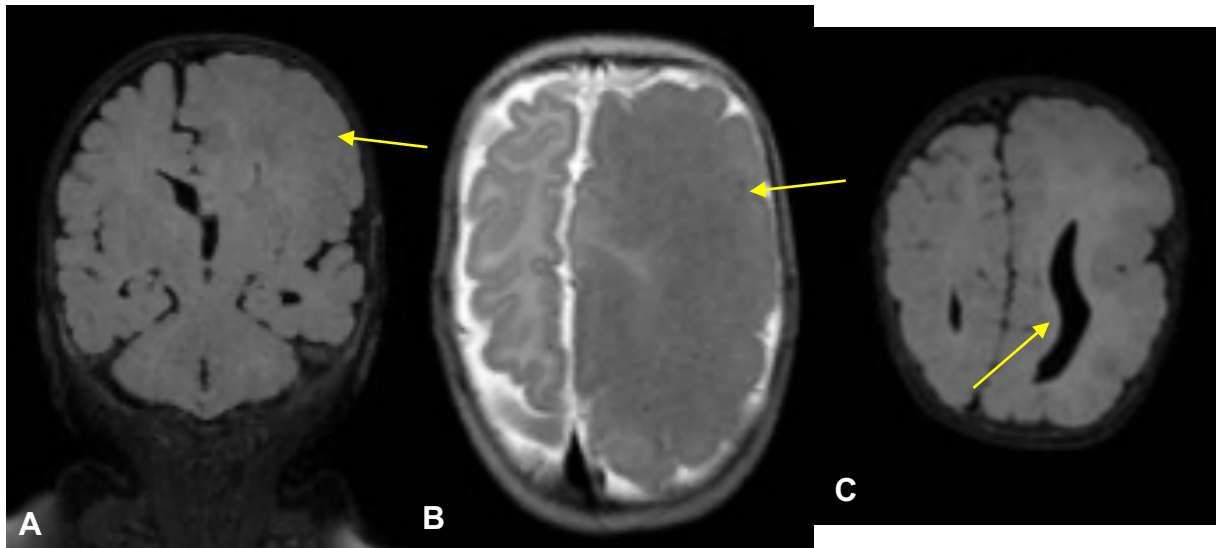


Imagen descrita 5. Hemimegalencefalia

Resonancia magnética: En las secuencias FLAIR coronal (A) y T2 axial (B) se observa agrandamiento moderado del hemisferio cerebral izquierdo, sin identificarse lesiones ocupantes de espacio o áreas de restricción a la difusión, se asocia con leve dilatación del ventrículo lateral ipsilateral observado en la secuencia FLAIR coronal (C).

Diagnóstico: HEMIMEGALENCEFALIA

Concepto y definiciones:

Es una malformación congénita rara del desarrollo cortical generada por el crecimiento hamartomatoso displásico y agrandado de parte o de todo el hemisferio cerebral. (1)

Etiología:

La etiología es desconocida, se relaciona con anomalías de la diferenciación neuronal y la migración celular en un solo hemisferio, que tiene como consecuencia la proliferación neuronal y glial anormal asociado también a la disminución de la apoptosis (27).

Epidemiología:

Es una enfermedad poco frecuente, que representa solo el 3 % de las displasias corticales diagnosticadas mediante imágenes (28).

Clínica:

Se asocia típicamente con la tríada de epilepsia, retraso global del desarrollo y déficit motor contralateral. Otras manifestaciones clínicas más raras pueden ser espasmo infantil, macrocefalia, hidrocefalia y hemiparesia leve (29).

Hallazgos por imagen

Resonancia magnética: Agrandamiento moderado a marcado de un hemisferio cerebral completo o una parte, pudiendo ser la corteza normal, o en algunos casos displásica o heterotópica. La relación sustancia gris-sustancia blanca puede verse indistinta con grados variables de intensidades de señal en T1 y T2 debido a la presencia de heterotopía y gliosis. No se observan áreas de restricción a la difusión. Se asocia con agrandamiento de los ventrículos ipsilaterales y en algunos casos se ha informado que pueden presentar una forma característica del cuerno frontal apuntando hacia anterior y superiormente. Algunos estudios han revelado que puede evidenciarse agrandamiento del nervio olfatorio ipsilateral, dilatación de vasos cerebrales, hipertrofia hemicerebelosa y arquitectura anormal de las fólias cerebelosas (28, 29)

Diagnóstico diferencial:

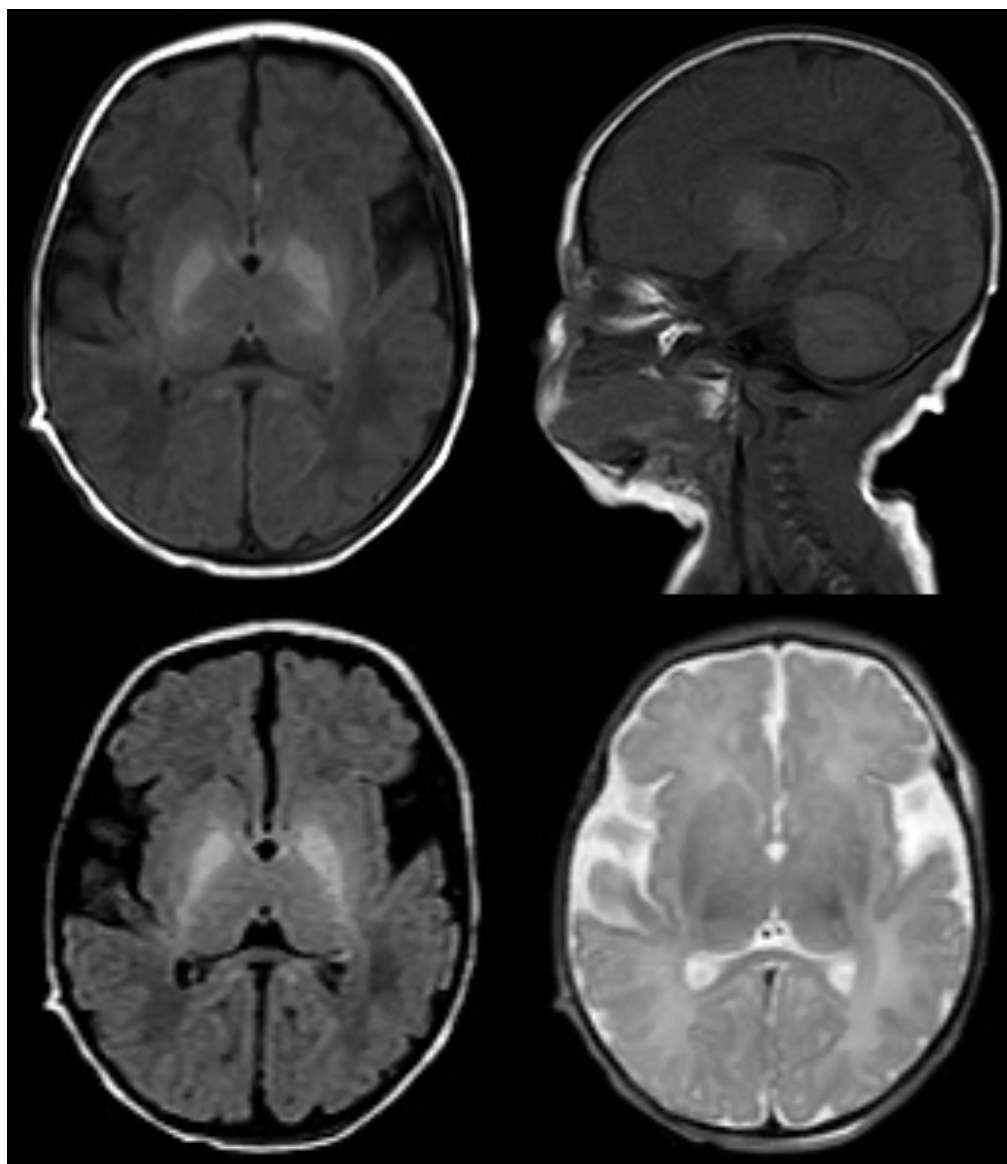
Gliomatosis cerebral: es un patrón poco común y de rápida progresión de crecimiento de los gliomas con infiltración difusa, con preservación de la arquitectura parenquimatosa, en la resonancia magnética se observan áreas confluentes de señal anormal que agrandan las estructuras afectadas involucrando a tres o más lóbulos del cerebro, que aparecen iso a hipointenso en las secuencias T1 e hiperintenso en FLAIR y T2 con realce ausente o mínimo.

Encefalitis de Rasmussen: es una enfermedad inflamatoria crónica esporádica del sistema nervioso central, en etapas tardías se presenta una atrofia unihemisférica, caracterizada por el ensanchamiento de los surcos corticales y la dilatación del ventrículo lateral ipsilateral.

Síndrome de Sturge-Weber: es un síndrome neurocutáneo, caracterizado por la presencia de una malformación vascular capilar en forma de mancha de vino de Oporto en la cara asociado a una anomalía vascular leptomeníngea que produce isquemia, atrofia y calcificación de la corteza subyacente. (30, 31)

CASO CLÍNICO 6

Paciente de cinco días de vida, producto de embarazo normal, parto vaginal a las 39 semanas, Apgar 9-10, con alta al tercer día sin complicaciones. Reingresa con compromiso del estado general, ictericia, llanto agudo, rechazo alimentario, fiebre y estado convulsivo generalizado. En exámenes de laboratorio llama la atención bilirrubina total de 47,2 mg/dl a expensas de la indirecta.



Caso clínico 6. Kernicterus

Hallazgos:

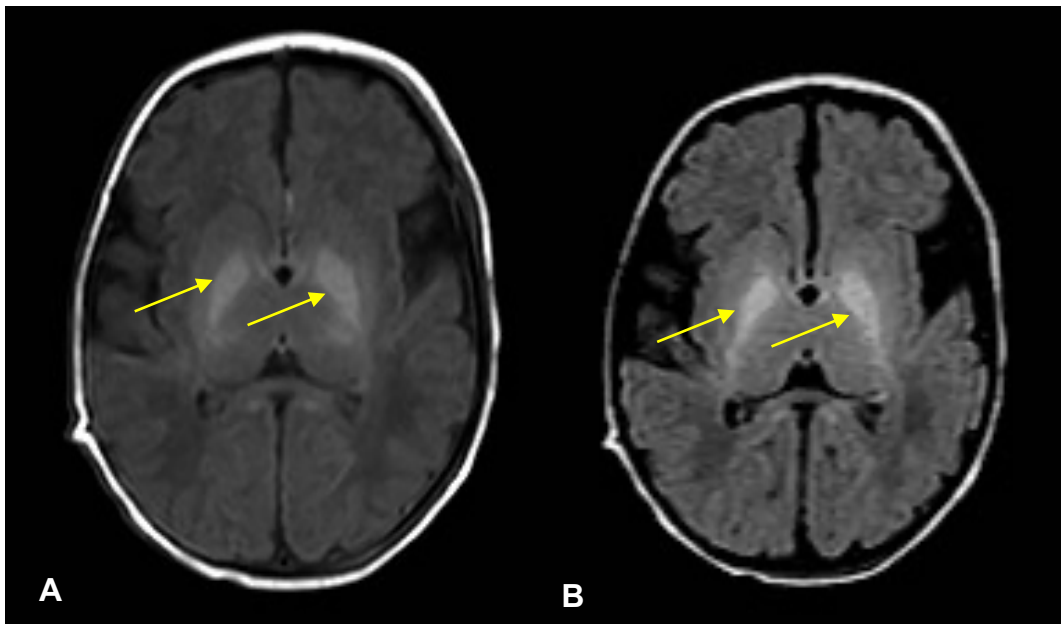


Imagen descrita 6. Kernicterus

Resonancia magnética: En las secuencias ponderadas en T1 en el plano axial (A) se observa hiperintensidad a nivel del globo pálido, hallazgo que también se hace evidente en la secuencia FLAIR (B).

Diagnóstico: KERNICTERUS

Concepto y definiciones:

También conocido como encefalopatía crónica por bilirrubina, son un conjunto de secuelas permanentes en los neonatos, secundario a toxicidad por niveles elevados de bilirrubina no conjugada en el sistema nervioso central (32).

Etiología:

Los niveles elevados de bilirrubina no conjugada (indirecta), es decir, que no está unida a la albúmina en la sangre, cruzan la barrera hematoencefálica (BHE) y se precipitan en las

células cerebrales, que cuando permanece por tiempo prolongado provoca la apoptosis de las neuronas especialmente a nivel de los ganglios basales, el cerebelo y el tronco del encéfalo (32).

Epidemiología:

Es una afectación rara, que ha disminuido significativamente en los recién nacidos a término y se mantiene en los recién nacidos prematuros. En un estudio realizado en EEUU. en el 2022 encontraron una tasa en la población general de 2,4 por cada 100.000 nacidos vivos (33).

Clínica:

Los síntomas incluyen movimientos involuntarios, espasticidad asimétrica, rigidez, ataxia y pérdida de la audición (34).

Hallazgos por imagen

Resonancia magnética: La resonancia magnética es el estudio de elección para la valoración del kernicterus por su alta sensibilidad, identificándose inicialmente señal hiperintensa en las secuencias potenciadas en T1 a nivel del globo pálido, y que en fases tardías se aprecia señal hiperintensa en las secuencias potenciadas en T2 y FLAIR, afectando también a los núcleos subtalámicos, el hipocampo y el cerebelo, las cuales corresponden a las áreas de depósito de bilirrubina no conjugada. No se identifica restricción en las secuencias DWI/ADC y la espectroscopía ha sido escasamente analizada, algunos estudios informan niveles elevados de glutamato y disminuidos de colina y NAA (32, 35).

Ultrasonido: Incremento de la ecogenicidad en la región de los ganglios basales y periventricular.

Diagnóstico diferencial:

Mielinización normal: En los recién nacidos a término (>37 semanas), el diagnóstico diferencial clave es la mielinización normal, ya que el globo pálido y el núcleo subtalámico pueden verse espontáneamente hiperintensos en las secuencias potenciadas en T1, el cual puede

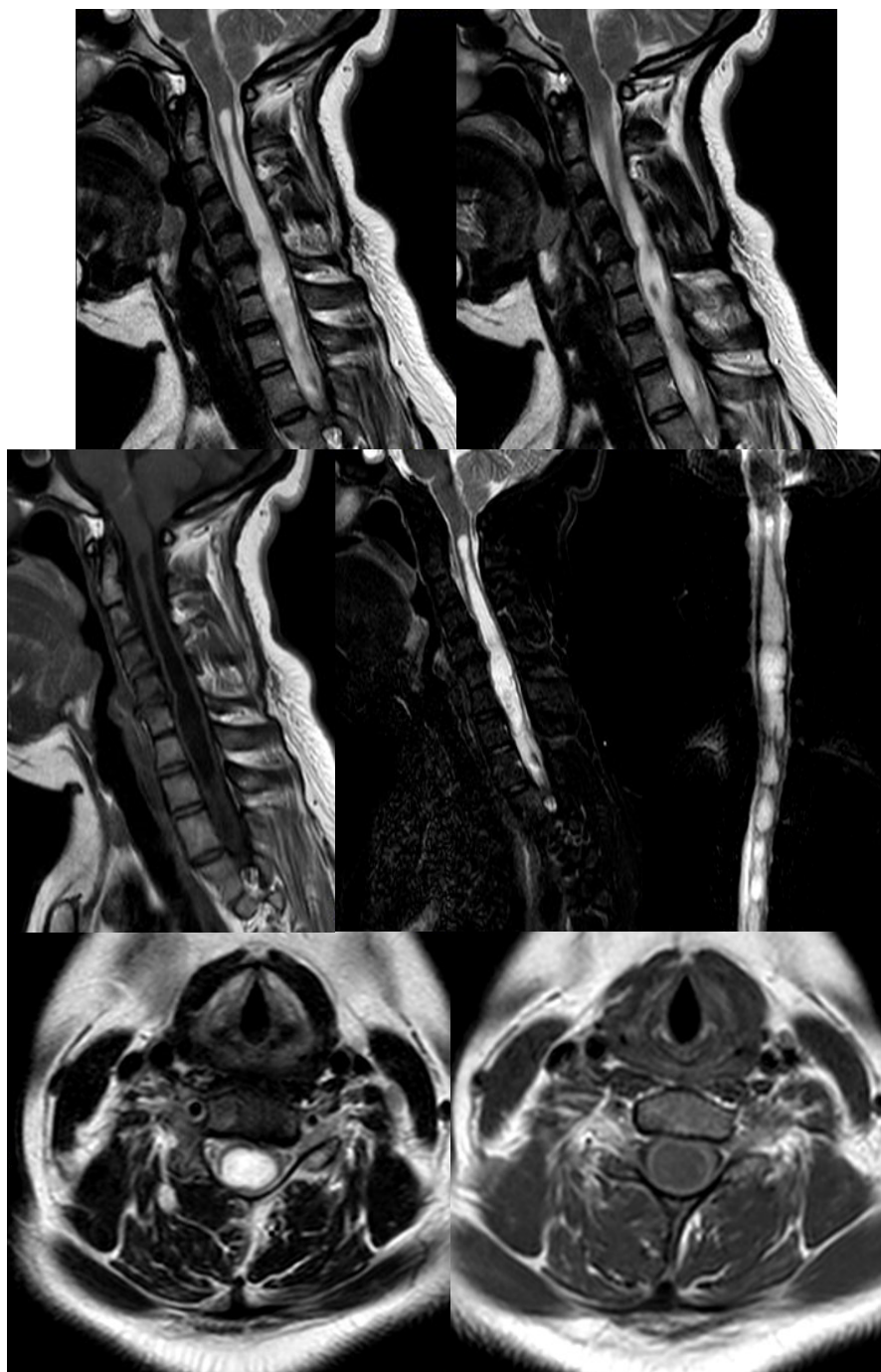
estar más presente mediante el uso de resonadores de 3T, siendo importante interpretar los hallazgos en el contexto de la historia clínica, laboratorio y examen neurológico del neonato.

Encefalopatía hipóxico-isquémica: En los neonatos que han sufrido lesiones de hipoxia se observa aumento anormal de la intensidad de la señal en las secuencias ponderadas en T1 a nivel de los ganglios basales y el tálamo, a partir de los primeros 3 días de vida, que se asocia con restricción a la difusión.

Tóxicas: como la exposición al monóxido de carbono, en la cual se observan lesiones focales bilaterales del globo pálido que son hipodensas en TC e hiperintensas en T2, FLAIR y DWI (restricción) (36).

CASO CLÍNICO 7

Paciente femenina de 22 años, sin antecedentes clínicos de importancia, con cuadro de cefaleas crónicas de leve a moderada intensidad por varios años, las cuales cedían con analgesia. Acude por presentar cefalea de gran intensidad EVA 8/10 que se incrementaba con las maniobras de Valsalva, asociándose con alteración en la sensibilidad de ambos brazos.



Caso clínico 7. Siringomielia

Hallazgos:

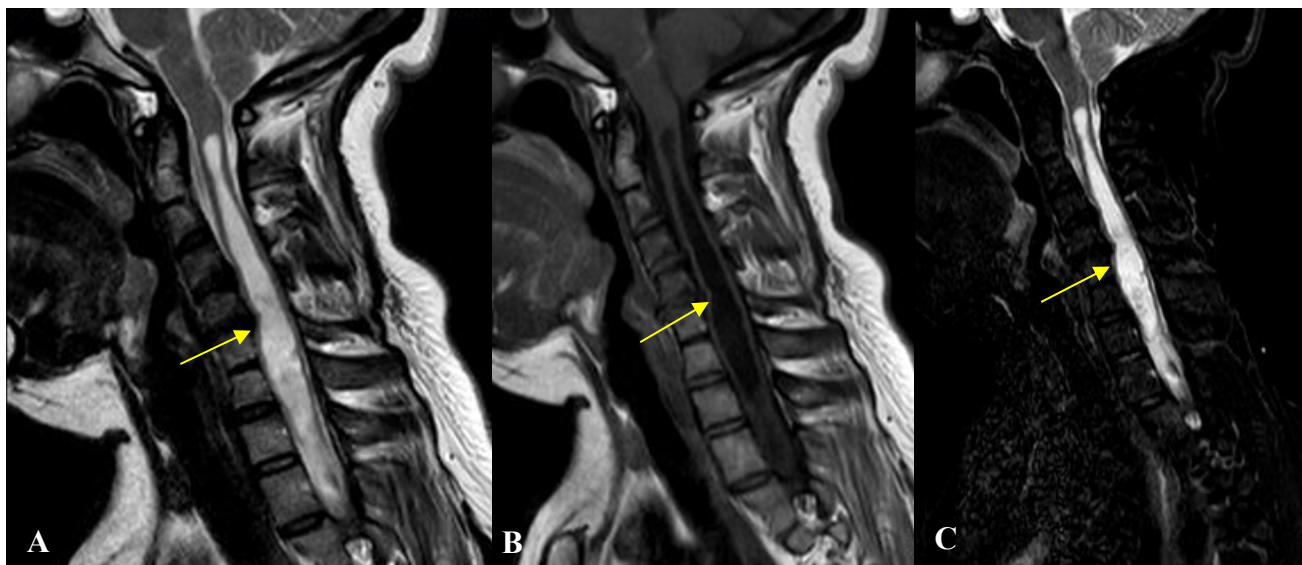


Imagen descrita 7. Siringomielia

Resonancia magnética: En cortes sagitales en las secuencias T2 (A), T1 (B) y STIR (C), se observa una cavidad intramedular de contenido líquido que se extiende en la región cervico-dorsal, observándose en la secuencia sensible a líquido artefacto de flujo en su interior. El tejido medular circundante puede tener un aspecto normal sin mostrar signos de atrofia.

Diagnóstico: SIRINGOMIELIA.

Concepto y definiciones:

La siringomielia es un trastorno de la médula espinal poco frecuente, que se presenta como una cavidad llena de líquido similar al LCR (líquido cefalorraquídeo) localizada dentro de la médula espinal, sin embargo, existen varios términos y definiciones relacionados con la siringomielia, algunos en desuso como hidrosiringomielia, siringomielia comunicante o no comunicante (37).

Etiología

La siringomielia no representa una enfermedad de la médula espinal en sí misma, sino que es un evento secundario a otra enfermedad, siendo secundaria principalmente a patologías

que implican un flujo anormal de LCR a través del foramen magnum en el 70 % de los casos, seguidas de causas de aracnoiditis como la siringomielia postraumática que se presenta en menos del 4 % de los casos, también pudiendo ser causada a anclaje de la médula espinal o un tumor intramedular. (38, 39)

Epidemiología

La prevalencia estimada de la siringomielia oscila entre 8,4 por 100.000 en países occidentales y 1,94 por cada 100.000 habitantes en Japón, se presenta principalmente en adultos jóvenes, alrededor de la tercera o cuarta década de la vida. (38)

Clínica

La clínica es secundaria a posibles lesiones de las fibras centrales que se cruzan en el canal central, conocido como síndrome de siringomielia en el que se presenta con pérdida sensorial, dolor crónico y, ocasionalmente con déficits motores (40).

Hallazgos por imagen

Resonancia magnética: El estudio de elección es la resonancia magnética, la cual debe incluir el cráneo y toda la columna vertebral para detectar anomalías asociadas, como patologías del rombencéfalo, hidrocefalia, médula espinal anclada, escoliosis y cualquier otra patología del flujo intraespinal. Las principales etiologías de la siringomielia van a determinar los hallazgos imagenológicos específicos, en las imágenes ponderadas en T2 y STIR se presentan con alta intensidad de señal que contrasta con la señal relativamente más baja del tejido medular circundante, sirviendo para delimitar con claridad la extensión y la ubicación, además se pueden detectar sutiles cicatrices o anclajes aracnoideos en el espacio subaracnoideo. En las secuencias con contraste (gadolinio), no suele observarse realce, sin embargo, es importante para identificar afecciones asociadas, como tumores intramedulares. (40, 41)

Diagnóstico diferencial

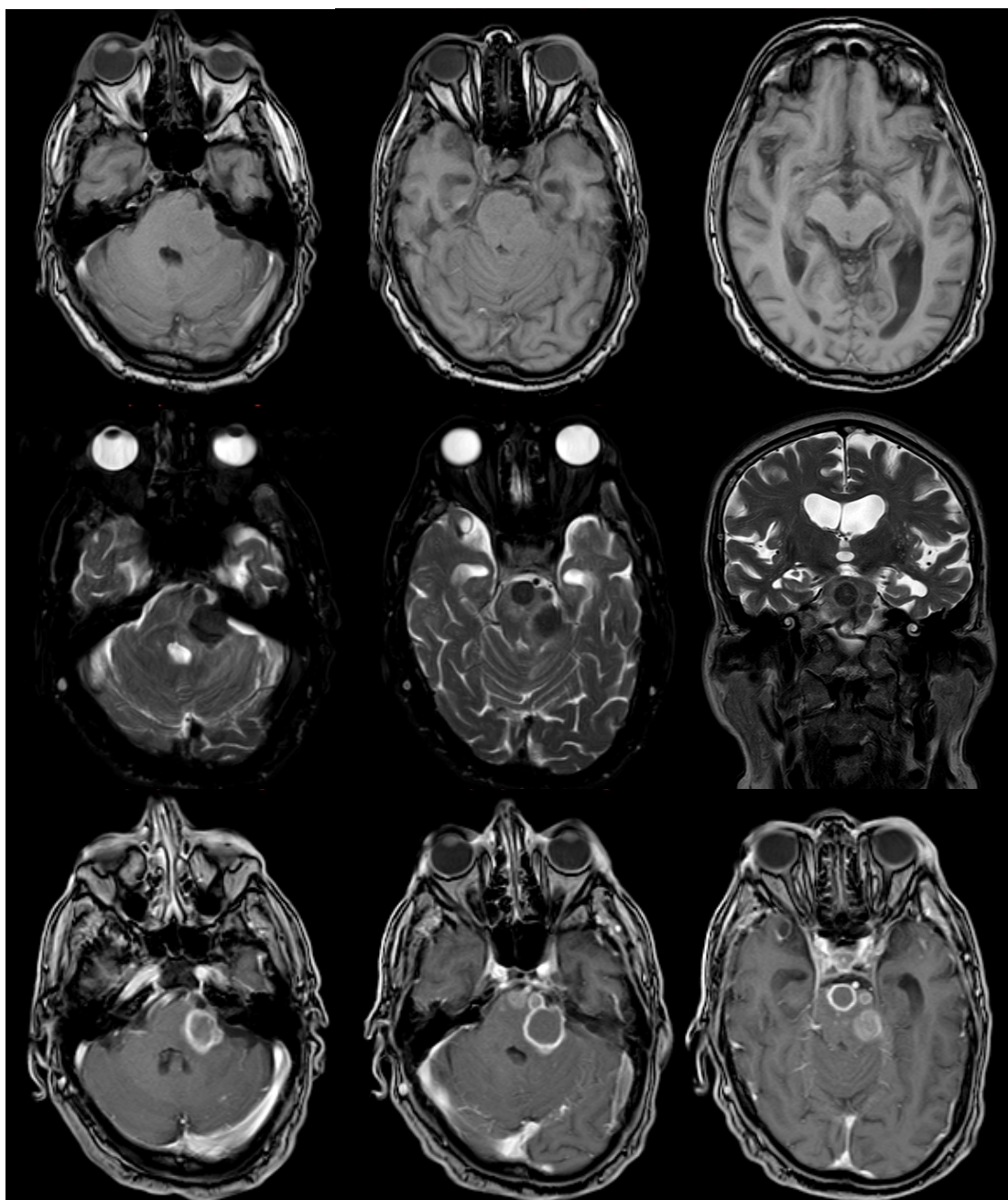
Quistes gliopendimarios: son quistes que condicionan un gran defecto de ocupación de espacio a nivel medular, tienen forma simétrica, sin captación de contraste, sin septos, sin evidencia anormalidades del flujo de líquido cefalorraquídeo (LCR) en la región espinal involucrada.

Mielomalacia: es resultado de una enfermedad o traumatismo medular que provoca la destrucción del tejido medular ocasionando un defecto tisular que tiene características quísticas, sin producir ocupación de espacio y rodeándose de atrofia medular.

Dilatación del canal central: también conocido como hidromielia, son el resultado de la entrada de LCR al canal central desde el cuarto ventrículo a través del óbex, tienen típicamente una forma fusiforme, sin efecto ocupante de espacio en una médula espinal por lo demás normal, sin movimiento de líquidos en su interior ni obstrucciones del flujo de LCR en los segmentos espinales afectados, además no generan síntomas. (41)

CASO CLÍNICO 8

Mujer de 56 años receptora de trasplante hepático, con cuadro de cefalea de moderada intensidad de larga evolución, que en los últimos días incrementó en intensidad acompañándose de desorientación y tendencia a la somnolencia, sin déficit neurológico focal. La paciente tiene antecedente de haber recibido previamente tratamiento por tuberculosis pulmonar, el cual había completado 2 meses antes de presentar la sintomatología actual.



Caso clínico 8. Tuberculomas

Hallazgos:

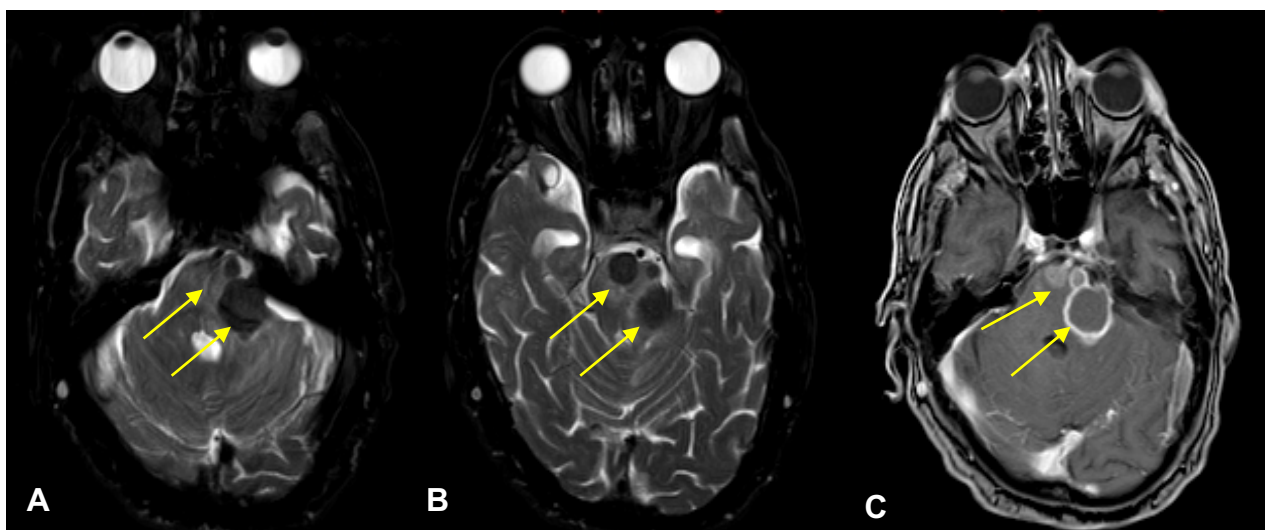


Imagen descrita 8. Tuberculomas

Resonancia magnética: En la secuencia ponderada en T1 en el plano axial (A) se observan lesiones redondeadas isointensas a nivel de la protuberancia, que en la secuencia T2 en el plano axial (B) son hipointensas con halo hiperintenso en relación con edema circundante. Posterior a la administración de contraste se observa realce en anillo periférico, y una lesión con realce central heterogéneo (C).

Diagnóstico: TUBERCULOMAS.

Concepto y definiciones:

Los tuberculomas cerebrales son una forma rara pero grave de la tuberculosis extrapulmonar, que consisten en lesiones granulomatosas localizadas en el parénquima cerebral (42).

Etiología:

La tuberculosis (Tb) es una enfermedad infecciosa causada principalmente por el *Mycobacterium tuberculosis*. Se cree que la diseminación hematógnea de micobacterias al

SNC produce focos granulomatosos microscópicos que pueden causar tuberculomas cuando la infección está contenida por una reacción inflamatoria granulomatosa (43).

Epidemiología:

Las manifestaciones cerebrales representan del 5 al 10% de los casos de tuberculosis extrapulmonar, con una alta tasa de mortalidad y afectando principalmente a pacientes con VIH e inmunodeprimidos (44).

Clínica:

Las manifestaciones clínicas son variables, dependiendo principalmente de su ubicación, tamaño y también de la cantidad de lesiones, incluyendo: dolor de cabeza, convulsiones o signos de hipertensión intracraneal, los mismos que deben ser considerados especialmente en pacientes que viven en regiones donde la tuberculosis es endémica (42).

Hallazgos por imagen

Las características radiológicas de las lesiones van a variar de acuerdo al estadio de cada una, pudiendo ser: no caseoso, con caseificación sólida o con caseificación y licuefacción central. Pueden presentarse únicos o múltiples, con diámetro medio de 1 a 3 cm (43, 45).

No caseoso:

Tomografía (TC): comúnmente isodenso.

Resonancia magnética (RM): T1: Hipointenso, T2: Hiperintenso

Post contraste TC/RM: realce homogéneo

Caseoso sólido:

Tomografía (TC): Hipo o hiperdenso

Resonancia magnética (RM): T1 y T2: Hipo o isointenso

Post contraste TC/RM: Realce en anillo y realce central heterogéneo

Caseoso con licuefacción central:

Tomografía (TC): hipodenso

Resonancia magnética (RM): T1: Hipointenso, T2: Hiperintenso

Post contraste TC/RM: Realce en anillo (43)

Diagnóstico diferencial:

Metástasis: Las metástasis cerebrales necróticas son un diferencial importante, presentan realce en anillo que puede ser difícil de diferenciar de los tuberculomas. En la DWI no presentan restricción y pueden mostrar valores de ADC más altos en comparación con las lesiones tuberculosas.

Absceso piógeno: Se observa como una lesión focal pero también pueden ser múltiples, tras la administración del contraste muestra realce en anillo bien definido, y en la DWI presentan restricción. Mediante espectroscopía los el absceso piógeno demuestran picos de lípidos mas bajos en comparación con los tuberculomas.

Neurocisticercosis (NCC): Comparten características clínicas, radiográficas y epidemiológicas similares, en la resonancia magnética la NCC demuestra lesiones únicas o múltiples generalmente quísticas, la detección del escólex hipointenso excéntrico en T2 es un criterio diagnóstico absoluto de NCC (46).

CONCLUSIONES

Este trabajo propone la elaboración de un libro digital basado en casos clínicos relevantes de neurorradiología, con fines educativos dirigidos a médicos en formación académica de imagenología. Se integraron imágenes diagnósticas con revisión bibliográfica y análisis estadístico para evaluar el rendimiento diagnóstico de técnicas como la resonancia magnética y la tomografía computarizada.

Además, el análisis estadístico del rendimiento diagnóstico permitió profundizar en la comprensión de su utilidad específica para distintas patologías neurológicas, aportando así un valor añadido tanto académico como clínico. No obstante, se identificaron algunas limitaciones tales como que la mayoría de los casos analizados se basaron en prevalencias internacionales, debido a la limitada disponibilidad de datos nacionales, lo que podría afectar la aplicabilidad directa de los hallazgos al contexto local. Motivo por el cual se hace énfasis en la necesidad de generar datos epidemiológicos propios.

Finalmente se recomienda realizar futuras investigaciones e incorporar herramientas de evaluación estandarizadas que permitan medir el impacto del aprendizaje a largo plazo, así como incluir datos epidemiológicos nacionales que faciliten un análisis más ajustado a la realidad poblacional del país. Esto permitiría fortalecer la validez externa de los resultados y enriquecer el valor pedagógico del material presentado.

REFERENCIAS

1. Gómez Gómez HA. Diseño de un e-book como estrategia didáctica y tecnológica para la enseñanza de la imagenología convencional y la anatomía radiológica para el programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas de la UNAD: Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD); 2023-06-09.
2. Silva Fuente-Alba C, Molina Villagra M. Likelihood ratio (razón de verosimilitud): definición y aplicación en Radiología. *Revista Argentina de Radiología*. 2017;81(3):204-8.
3. Šimundić AM. Measures of Diagnostic Accuracy: Basic Definitions. *EJIFCC*. 2009;19(4):203-11.
4. Filippi M, Rocca MA. MR imaging of multiple sclerosis. *Radiology*. 2011;259(3):659-81.
5. Hemond CC, Bakshi R. Magnetic Resonance Imaging in Multiple Sclerosis. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2018;8(5).
6. Walton C, King R, Rechtman L, Kaye W, Leray E, Marrie RA, et al. Rising prevalence of multiple sclerosis worldwide: Insights from the Atlas of MS, third edition. *Mult Scler*. 2020;26(14):1816-21.
7. Correa-Díaz EP, Jácome-Sánchez EC, Torres Herrán GE, Buestán Zumba ME, Altamirano-Brito MJ, Caiza-Zambrano FJ, et al. El Perfil Epidemiológico Y Clínico De La Esclerosis Múltiple En El Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Neurología*. 2019;28:59-70.
8. Rocca MA, Margoni M, Battaglini M, Eshaghi A, Iliff J, Pagani E, et al. Emerging Perspectives on MRI Application in Multiple Sclerosis: Moving from Pathophysiology to Clinical Practice. *Radiology*. 2023;307(5):e221512.

9. Cetin O, Seymen V, Sakoglu U. Multiple sclerosis lesion detection in multimodal MRI using simple clustering-based segmentation and classification. *Informatics in Medicine Unlocked*. 2020;20:100409.
10. Solnik M, Paduszyńska N, Czarnecka AM, Synoradzki KJ, Yousef YA, Chorągiewicz T, et al. Imaging of Uveal Melanoma-Current Standard and Methods in Development. *Cancers (Basel)*. 2022;14(13).
11. Jiblawi A, Chanbour H, Tayba A, Khayat H, Jiblawi K. Magnetic Resonance Imaging Diagnosis of Choroidal Melanoma. *Cureus*. 2021;13(7):e16628.
12. Tsukikawa M, Akinpelu B, Wangaryattawanich P, Scherpelz K, Stacey AW. Uveal melanoma incidentally diagnosed with neuroimaging, a case series of 3 patients. *Radiol Case Rep*. 2022;17(1):54-9.
13. Ferreira TA, Jaarsma-Coes MG, Marinkovic M, Verbist B, Verdijk RM, Jager MJ, et al. MR imaging characteristics of uveal melanoma with histopathological validation. *Neuroradiology*. 2022;64(1):171-84.
14. Ferreira TA, Grech Fonk L, Jaarsma-Coes MG, van Haren GGR, Marinkovic M, Beenakker JM. MRI of Uveal Melanoma. *Cancers (Basel)*. 2019;11(3).
15. Lucena E, Goldemberg DC, Thuler LCS, de Melo AC. Epidemiology of uveal melanoma in Brazil. *Int J Retina Vitreous*. 2020;6(1):51.
16. Foti PV, Travali M, Farina R, Palmucci S, Spatola C, Raffaele L, et al. Diagnostic methods and therapeutic options of uveal melanoma with emphasis on MR imaging-Part I: MR imaging with pathologic correlation and technical considerations. *Insights Imaging*. 2021;12(1):66.
17. García-Iñiguez JP, López-Pisón FJ, Madurga Revilla P, Montejo Gañán I, Domínguez Cajal M, Monge Galindo L, et al. Acute cerebellitis in paediatric patients: Our experience. *Neurologia (Engl Ed)*. 2019;34(5):291-9.

18. Lancellata L, Esposito S, Galli ML, Bozzola E, Labalestra V, Boccuzzi E, et al. Acute cerebellitis in children: an eleven year retrospective multicentric study in Italy. *Ital J Pediatr.* 2017;43(1):54.
19. Arya V, Gehlawat VK, Singh A, Mittal K, Kaushik JS. Acute Cerebellitis as a Rare Treatable Cause of Obstructive Hydrocephalus. *J Pediatr Neurosci.* 2019;14(3):162-4.
20. Orman G, Kralik SF, Desai NK, Meoded A, Sangi-Haghpeykar H, Jallo G, et al. Can MRI Differentiate between Infectious and Immune-Related Acute Cerebellitis? A Retrospective Imaging Study. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2021;42(12):2231-7.
21. Alomani H, Arshad M, Elzonfly M, Aldakhil AA, Alharbi AH, Alasqah A, et al. Pediatric Fulminant Cerebellitis Is Still a Fatal Disease that We Know Little About! Two Case Reports and a Literature Review. *Am J Case Rep.* 2021;22:e928370.
22. Gómez-Jordan S, Amell Baron BC, Polo Trujillo MA, Mercado Celin MJ, Rosales-Manjarres J, Navarro CE, et al. No toda inflamación orbital es celulitis: un caso clínico de una fistula carotídeo-cavernosa. *Neurología Argentina.*
23. Dos Santos D, Monsignore LM, Nakiri GS, Cruz AA, Colli BO, Abud DG. Imaging diagnosis of dural and direct cavernous carotid fistulae. *Radiol Bras.* 2014;47(4):251-5.
24. Kim D, Choi YJ, Song Y, Chung SR, Baek JH, Lee JH. Thin-Section MR Imaging for Carotid Cavernous Fistula. *American Journal of Neuroradiology.* 2020;41(9):1599-605.
25. Khera PS, Garg PK, Tiwari S, Sureka B, Yadav T, Purkayastha S, et al. Caroticocavernous Fistulae: Clinical Presentation, Imaging, and Endovascular Treatment. *Journal of Clinical Interventional Radiology ISVIR.* 2019;03(03):171-9.
26. Chaudhry IA, Elkhamry SM, Al-Rashed W, Bosley TM. Carotid cavernous fistula: ophthalmological implications. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2009;16(2):57-63.

27. Abdel Razek AAK, Kandell AY, Elsorogy LG, Elmongy A, Basett AA. Disorders of Cortical Formation: MR Imaging Features. *American Journal of Neuroradiology*. 2009;30(1):4-11.
28. Feidert A. Hemi-Hemimegalencephaly or Posterior Quadrantic Dysplasia, a Rare Cause of Focal Epilepsy in an Otherwise Healthy Young Woman: A Case Report. *Cureus*. 2020;12(8):e10002.
29. Sato N, Yagishita A, Oba H, Miki Y, Nakata Y, Yamashita F, et al. Hemimegalencephaly: A Study of Abnormalities Occurring Outside the Involved Hemisphere. *American Journal of Neuroradiology*. 2007;28(4):678-82.
30. Varghese B, Aneesh M, Singh N, Gilwaz P. A case of rasmussen encephalitis: the differential diagnoses and role of diagnostic imaging. *Oman Med J*. 2014;29(1):67-70.
31. Leventer RJ, Guerrini R, Dobyns WB. Malformations of cortical development and epilepsy. *Dialogues Clin Neurosci*. 2008;10(1):47-62.
32. Zheng H, Lin J, Lin Q, Zheng W. Magnetic Resonance Image of Neonatal Acute Bilirubin Encephalopathy: A Diffusion Kurtosis Imaging Study. *Front Neurol*. 2021;12:645534.
33. Qattea I, Farghaly MAA, Elgendy M, Mohamed MA, Aly H. Neonatal hyperbilirubinemia and bilirubin neurotoxicity in hospitalized neonates: analysis of the US Database. *Pediatr Res*. 2022;91(7):1662-8.
34. Assefa Neknek G, Woldemichael K, Moges A, Zewdneh Solomon D. MRI of bilirubin encephalopathy (kernicterus): A case series of 4 patients from Sub-Saharan Africa, May 2017. *Radiol Case Rep*. 2018;13(3):676-9.
35. Wisnowski JL, Panigrahy A, Painter MJ, Watchko JF. Magnetic resonance imaging of bilirubin encephalopathy: current limitations and future promise. *Semin Perinatol*. 2014;38(7):422-8.

36. Gburek-Augustat J, Sorge I, Stange M, Kern J, Merckenschlager A, Nägele T, et al. Acute and Chronic Kernicterus: MR Imaging Evolution of Globus Pallidus Signal Change during Childhood. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2023;44(9):1090-5.
37. Blegvad C, Grotenhuis JA, Juhler M. Syringomyelia: a practical, clinical concept for classification. *Acta Neurochir (Wien)*. 2014;156(11):2127-38.
38. Leclerc A, Matveeff L, Emery E. Syringomyelia and hydromyelia: Current understanding and neurosurgical management. *Rev Neurol (Paris)*. 2021;177(5):498-507.
39. Heiss JD, Snyder K, Peterson MM, Patronas NJ, Butman JA, Smith RK, et al. Pathophysiology of primary spinal syringomyelia. *J Neurosurg Spine*. 2012;17(5):367-80.
40. Vandertop WP. Syringomyelia. *Neuropediatrics*. 2014;45(01):003-9.
41. Klekamp J. How Should Syringomyelia be Defined and Diagnosed? In: Inc. E, editor. *World Neurosurgery*. Volumen 111 2018. p. Páginas e729-e45.
42. Khairy S, Alkhaibary A, AlQahtani S, Alkhani A. Cerebral tuberculoma. *IDCases*. 2021;26:e01319.
43. Schaller MA, Wicke F, Foerch C, Weidauer S. Central Nervous System Tuberculosis : Etiology, Clinical Manifestations and Neuroradiological Features. *Clin Neuroradiol*. 2019;29(1):3-18.
44. Offendal P, Rasmussen R, Juhler M. [Cerebral manifestationsof tuberculosis]. *Ugeskr Laeger*. 2022;184(13).
45. Shiraishi W, Tateishi T, Sonoda K, Yamasaki R, Kira JI. [A case of brain tuberculoma resembling a malignant tumor]. *Rinsho Shinkeigaku*. 2021;61(4):253-7.
46. Diker S, Ruso D, Bayraktar N, Balyemez U. Intracranial tuberculomas or neurocysticercosis: differentiated by cervical lymph node pathology. *Egypt J Neurol Psychiatr Neurosurg*. 2022;58(1):117.

