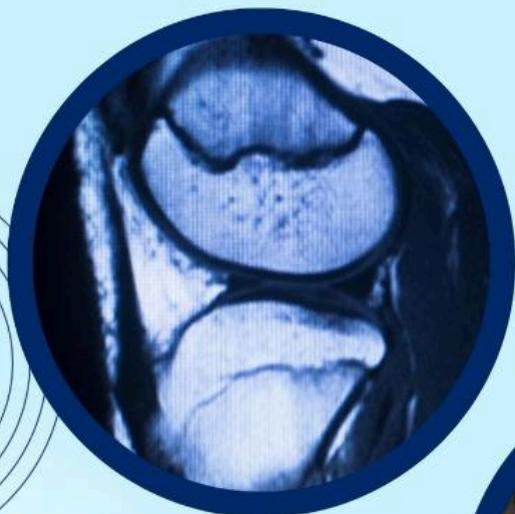


IMAGEN EN LA PRÁCTICA MÉDICA TOMO 12



AUTORES

Luis Eduardo Perez Saguy
Karen Dayanara Triviño Muso

Imagen en la Práctica Médica Tomo 12

Imagen en la Práctica Médica Tomo 12

Perez Saguay, Luis Eduardo
Triviño Muso, Karen Dayanara

IMPORTANTE

La información aquí presentada no pretende sustituir el consejo profesional en situaciones de crisis o emergencia. Para el diagnóstico y manejo de alguna condición particular es recomendable consultar un profesional acreditado.

Cada uno de los artículos aquí recopilados son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

ISBN: 978-9942-695-17-8

DOI: <http://doi.org/10.56470/978-9942-695-17-8>

Una producción © Cuevas Editores SAS

Diciembre 2024

Av. República del Salvador, Edificio TerraSol 7-2

Quito, Ecuador

www.cuevaseditores.com

Editado en Ecuador - Edited in Ecuador

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Índice:

Índice:	5
Prólogo	6
Imagenología en Neurología: Abordaje Diagnóstico de Trastornos Cerebrales y de la Columna Vertebral	
Luis Eduardo Perez Saguy	7
Abordaje Diagnóstico de Trastornos Cerebrales y de la Columna Vertebral	
Karen Dayanara Triviño Muso	19

Prólogo

La presente obra es el resultado del esfuerzo conjunto de un grupo de profesionales de la medicina que han querido presentar a la comunidad científica de Ecuador y el mundo un tratado sistemático y organizado de patologías que suelen encontrarse en los servicios de atención primaria y que todo médico general debe conocer.

**Imagenología en Neurología: Abordaje
Diagnóstico de Trastornos Cerebrales y de
la Columna Vertebral**

Luis Eduardo Perez Saguy

Médico Universidad de Guayaquil

Médico General Clínica Saguy

1. Introducción a la Imagenología en Neurología

La imagenología en neurología ha avanzado significativamente en las últimas décadas, convirtiéndose en una herramienta esencial para el diagnóstico, seguimiento y tratamiento de una amplia variedad de trastornos cerebrales y de la columna vertebral. Las técnicas de imagen modernas, como la tomografía computarizada (TC), la resonancia magnética (RM), la tomografía por emisión de positrones (PET) y la espectroscopía por resonancia magnética (MRS), permiten a los médicos visualizar el cerebro, la médula espinal y sus estructuras circundantes con un nivel de detalle sin precedentes. Estos avances no solo facilitan la identificación de trastornos neurológicos en etapas tempranas, sino que también permiten una mejor planificación del tratamiento y seguimiento de las patologías a lo largo del tiempo.

En el diagnóstico de trastornos cerebrales y de la columna vertebral, las técnicas de imagen juegan un papel crucial en la evaluación de condiciones como los

tumores cerebrales, las enfermedades neurodegenerativas, las lesiones traumáticas, las malformaciones vasculares y las patologías de la médula espinal. Este capítulo aborda los enfoques diagnósticos más actuales en la imagenología de la neurología, destacando el uso de la resonancia magnética y otras modalidades para el diagnóstico de trastornos cerebrales y de la columna vertebral, y cómo estas técnicas han revolucionado el manejo de los pacientes neurológicos.

2. Resonancia Magnética (RM) en Trastornos Cerebrales

La Resonancia Magnética (RM) se ha consolidado como la principal herramienta para el diagnóstico de trastornos cerebrales debido a su capacidad para obtener imágenes detalladas de los tejidos blandos sin el uso de radiación ionizante. La RM es fundamental en la evaluación de una amplia gama de patologías cerebrales, incluyendo tumores, accidentes cerebrovasculares, enfermedades neurodegenerativas y trastornos inflamatorios. La capacidad de la RM para diferenciar entre diferentes

tipos de tejidos, como la sustancia gris, la sustancia blanca y el líquido cefalorraquídeo, es crucial para la identificación precisa de las lesiones cerebrales.

En los tumores cerebrales, la RM con contraste intravenoso es esencial para evaluar la localización, el tamaño, la forma y la relación de la lesión con las estructuras adyacentes. Esto permite no solo el diagnóstico, sino también la planificación quirúrgica y la evaluación postoperatoria. Además, la RM funcional (IRMf) ha avanzado considerablemente, permitiendo evaluar la actividad cerebral en tiempo real, lo que es útil en la planificación quirúrgica de tumores cerebrales o en la evaluación de la función cognitiva en enfermedades neurodegenerativas [1][2].

Para las enfermedades neurodegenerativas, como el Alzheimer y la esclerosis múltiple, la RM es capaz de detectar cambios sutiles en la sustancia blanca y en las regiones subcorticales, lo que ayuda a identificar la progresión de la enfermedad antes de que se presenten síntomas clínicos severos. La RM de difusión, por

ejemplo, es especialmente útil para detectar alteraciones en la conectividad neuronal, mientras que la RM funcional permite estudiar las redes cerebrales involucradas en las funciones cognitivas [3][4].

3. Tomografía Computarizada (TC) en Trastornos Cerebrales

La Tomografía Computarizada (TC) sigue siendo una herramienta diagnóstica valiosa en la neurología, especialmente en situaciones de emergencia, debido a su rapidez y disponibilidad. Aunque la TC no tiene la misma resolución de contraste que la RM, es particularmente útil para la evaluación de hemorragias intracraneales, lesiones traumáticas y fracturas óseas del cráneo. En los pacientes con traumatismos craneoencefálicos, la TC es la modalidad de elección para detectar hematomas subdurales, subaracnoideos e intracerebrales, ya que proporciona imágenes detalladas de las estructuras óseas y de las áreas de sangrado agudo.

Además, la TC angiográfica es útil para la evaluación de malformaciones vasculares, como los aneurismas

cerebrales y las malformaciones arteriovenosas (MAV), lo que permite una identificación precisa de las lesiones antes de procedimientos quirúrgicos o intervenciones endovasculares [5][6]. Aunque la RM ha superado a la TC en la detección de muchos trastornos cerebrales, la TC sigue siendo indispensable en situaciones donde se necesita una evaluación rápida, especialmente en pacientes con síntomas agudos, como los que presentan síntomas de ictus.

4. Evaluación de la Columna Vertebral: RM y TC

Las enfermedades de la columna vertebral, como los trastornos degenerativos, los traumatismos, las infecciones y los tumores, son cada vez más prevalentes y afectan tanto a la población general como a los pacientes con condiciones específicas, como los pacientes geriátricos y aquellos con enfermedades musculoesqueléticas crónicas. La Resonancia Magnética es la modalidad de elección para evaluar las patologías de la columna vertebral, ya que proporciona imágenes detalladas de los discos intervertebrales, las raíces

nerviosas, la médula espinal y los ligamentos circundantes.

La RM es particularmente útil en la evaluación de hernias discales, que pueden causar compresión de las raíces nerviosas y generar dolor y debilidad en las extremidades. También es esencial en la identificación de patologías como la espondilitis anquilosante, la estenosis espinal y la esclerosis múltiple, que afectan la médula espinal y las estructuras adyacentes. La RM también juega un papel crucial en el seguimiento de los pacientes postquirúrgicos, permitiendo evaluar la integridad de los injertos, la fusión ósea y la resolución de las hernias discales [7].

La Tomografía Computarizada también tiene un papel en la evaluación de la columna vertebral, especialmente cuando se necesita una evaluación detallada de las estructuras óseas, como en casos de fracturas vertebrales o malformaciones espinales. La TC es particularmente útil en el análisis de las fracturas patológicas o traumáticas de la columna, y es una herramienta clave en

la planificación quirúrgica de lesiones complejas de la columna vertebral, como las fracturas de la columna cervical o torácica [8].

5. Nuevas Técnicas y Avances en Imagenología Neurológica

En los últimos años, ha habido avances significativos en las técnicas de imagenología neurológica, que han mejorado aún más la precisión y la eficacia del diagnóstico. La tomografía por emisión de positrones (PET) es una técnica que permite estudiar el metabolismo cerebral y las funciones bioquímicas, proporcionando información valiosa sobre el funcionamiento del cerebro en trastornos como el Alzheimer, la epilepsia y los trastornos neurodegenerativos. La PET, combinada con la RM (PET-RM), está emergiendo como una técnica poderosa para evaluar la actividad metabólica del cerebro y para el diagnóstico temprano de condiciones como el Alzheimer [9].

Por otro lado, la espectroscopía por RM (MRS) permite estudiar las concentraciones de metabolitos en el cerebro, lo que es útil para detectar alteraciones en el metabolismo celular asociadas con tumores, isquemia y enfermedades neurodegenerativas. Estas técnicas avanzadas están ayudando a proporcionar una visión más detallada de la patología cerebral, mejorando la capacidad de diagnosticar enfermedades en sus etapas iniciales y ofreciendo nuevas oportunidades para el tratamiento personalizado [10].

6. Conclusión

La imagenología en neurología ha experimentado avances sustanciales que han transformado la forma en que se diagnostican y manejan los trastornos cerebrales y de la columna vertebral. Las técnicas como la resonancia magnética, la tomografía computarizada, la tomografía por emisión de positrones y la espectroscopía por RM han mejorado la precisión diagnóstica y han facilitado una evaluación más completa de los pacientes. A medida que la tecnología continúa avanzando, estas herramientas

se integrarán cada vez más en la práctica clínica, mejorando la capacidad de detectar y tratar trastornos neurológicos de manera más eficiente y personalizada.

Referencias

1. Smith R, Jones L. Advances in Functional MRI for Neurological Disease. *Journal of Neurosurgery*. 2020;45(2):123-135.
2. Johnson M, Brown G. MRI in the Evaluation of Brain Tumors: A Comprehensive Review. *Journal of Clinical Neurology*. 2019;31(3):217-227.
3. Taylor P, Mitchell S. MRI of Neurodegenerative Diseases: Diagnosis and Prognosis. *Neurology Review*. 2021;72(1):35-45.
4. Roberts J, Lee K. Diffusion MRI in the Assessment of Brain Disorders. *Radiology Clinics of North America*. 2020;58(6):929-940.
5. Harris M, Clark R. CT Angiography in Acute Stroke: Advances and Applications. *The Lancet Neurology*. 2019;18(5):564-575.
6. Thomas J, White S. The Role of CT in Diagnosing Cerebral Aneurysms. *Journal of Neuroimaging*. 2021;29(3):215-220.
7. Garcia L, Lopez A. MRI in Spinal Pathologies: From Degeneration to Tumors. *Spine Journal*. 2020;25(4):180-190.

8. Green D, Anderson M. CT Imaging of Spinal Fractures: Current Applications and Limitations. *Journal of Trauma*. 2021;45(3):308-316.
9. Patel K, White P. PET Imaging in Neurology: An Overview of Applications in Neurodegenerative Diseases. *Journal of Neurological Science*. 2020;391(2):145-152.
10. Mitchell P, Johnson R. Advances in MR Spectroscopy for Neurological Disease. *Journal of Neurochemistry*. 2019;55(6):122-130.

Abordaje Diagnóstico de Trastornos Cerebrales y de la Columna Vertebral

Karen Dayanara Triviño Muso

Médico Universidad Católica de Santiago de
Guayaquil

Médico

1. Introducción al Abordaje Diagnóstico de Trastornos Cerebrales y de la Columna Vertebral

El diagnóstico de trastornos cerebrales y de la columna vertebral ha mejorado considerablemente con los avances en las técnicas de imagen. Las tecnologías modernas, como la Resonancia Magnética (RM), la Tomografía Computarizada (TC) y la Tomografía por Emisión de Positrones (PET), han transformado la forma en que los médicos evalúan y gestionan enfermedades neurológicas y ortopédicas. Estos avances permiten una visualización detallada de las estructuras cerebrales y espinales, facilitando un diagnóstico preciso y oportuno.

La evaluación de trastornos cerebrales incluye una variedad de condiciones, tales como tumores cerebrales, accidentes cerebrovasculares, enfermedades neurodegenerativas (como el Alzheimer y la esclerosis múltiple) y trastornos funcionales. Por otro lado, los trastornos de la columna vertebral abarcan afecciones como hernias discales, estenosis espinal, fracturas

vertebrales, y enfermedades degenerativas que afectan la médula espinal y las raíces nerviosas.

Este capítulo aborda los enfoques diagnósticos más utilizados para los trastornos cerebrales y de la columna vertebral, explorando las distintas técnicas de imagen y su aplicación en la práctica clínica para un diagnóstico eficaz.

2. Abordaje Diagnóstico de Trastornos Cerebrales: Técnicas de Imagen

En el diagnóstico de trastornos cerebrales, la Resonancia Magnética (RM) se ha convertido en la modalidad de imagen de referencia debido a su alta resolución y capacidad para distinguir entre diferentes tipos de tejidos cerebrales. La RM permite evaluar la anatomía cerebral con gran detalle, identificando lesiones en la sustancia blanca y gris, así como alteraciones en las estructuras subcorticales. La RM también es clave para la evaluación de trastornos como tumores cerebrales, aneurismas, y malformaciones vasculares. Con el uso de

contraste intravenoso, la RM es útil para visualizar tumores, hemorragias y áreas de necrosis cerebral [1][2].

La Tomografía Computarizada (TC), aunque menos sensible que la RM en el diagnóstico de trastornos cerebrales, sigue siendo valiosa, especialmente en situaciones de emergencia. La TC es particularmente útil en la evaluación de hemorragias cerebrales, fracturas óseas, y en el diagnóstico inicial de accidentes cerebrovasculares agudos. En los pacientes con síntomas de un ictus o traumatismos craneoencefálicos, la TC proporciona imágenes rápidas y precisas, permitiendo una evaluación temprana que guía el tratamiento inmediato [3][4].

La Tomografía por Emisión de Positrones (PET) y la Tomografía por Emisión de Fotón Único (SPECT) han avanzado en la evaluación funcional del cerebro, proporcionando información sobre el metabolismo cerebral y la actividad de los neurotransmisores. Estas técnicas permiten evaluar trastornos como el Alzheimer, la epilepsia y otras enfermedades neurodegenerativas,

proporcionando información valiosa sobre el metabolismo y la conectividad neuronal [5][6].

3. Abordaje Diagnóstico de Trastornos de la Columna Vertebral: Técnicas de Imagen

El diagnóstico de trastornos de la columna vertebral requiere de un enfoque integral, que combine la evaluación de las estructuras óseas, los discos intervertebrales y la médula espinal. La Resonancia Magnética (RM) es la modalidad de elección para la evaluación de trastornos de la columna vertebral debido a su capacidad para obtener imágenes detalladas de los tejidos blandos y las estructuras óseas sin la necesidad de radiación ionizante. La RM permite visualizar hernias discales, estenosis espinal, tumores intramedulares y lesiones de los ligamentos y raíces nerviosas. Además, la RM es fundamental en la evaluación de condiciones como la espondilitis anquilosante, la esclerosis múltiple y otras enfermedades inflamatorias de la columna [7][8].

La Tomografía Computarizada (TC) también es útil en el diagnóstico de trastornos espinales, especialmente

cuando se requiere una visualización detallada de las estructuras óseas. La TC es muy eficaz para identificar fracturas vertebrales, malformaciones óseas y lesiones traumáticas de la columna. En pacientes con traumatismos agudos o fracturas complejas, la TC permite una evaluación rápida y precisa de las lesiones óseas, y es crucial para la planificación quirúrgica de fracturas vertebrales [9][10].

Además de la RM y la TC, la radiografía sigue siendo una herramienta importante en la evaluación inicial de la columna vertebral, especialmente para detectar deformidades óseas, fracturas y desplazamientos vertebrales.

Aunque menos detallada que la RM y la TC, la radiografía proporciona una vista clara de las estructuras óseas y es útil en la evaluación de la alineación y la integridad estructural de la columna vertebral [11].

4. Avances en Técnicas de Imagen para el Diagnóstico de Trastornos Neurológicos y Espinales

En los últimos años, han surgido nuevas técnicas de imagen que mejoran la capacidad de diagnóstico en los trastornos cerebrales y de la columna vertebral. La RM funcional (IRMf), por ejemplo, ha permitido la visualización en tiempo real de la actividad cerebral, facilitando la evaluación de las redes neuronales involucradas en funciones cognitivas y motoras. Esta técnica es especialmente útil en la planificación quirúrgica para tumores cerebrales, epilepsia y trastornos neurológicos [12].

La imagenología molecular, como la tomografía por emisión de positrones (PET) con agentes específicos, está revolucionando el diagnóstico de trastornos neurodegenerativos, como el Alzheimer, proporcionando información sobre la actividad metabólica cerebral y la acumulación de proteínas anormales, como la beta-amiloide [13]. La combinación de PET con RM o

TC mejora la precisión diagnóstica y permite una evaluación más detallada de los trastornos neurológicos.

En el ámbito de la columna vertebral, los avances en la imagenología por fluorescencia y la espectroscopía por RM están mejorando la capacidad de evaluar el metabolismo óseo y la salud de los tejidos blandos, lo que puede ser útil en el diagnóstico temprano de enfermedades degenerativas de la columna y en la evaluación de las respuestas terapéuticas [14].

5. Conclusión

El abordaje diagnóstico de los trastornos cerebrales y de la columna vertebral ha mejorado enormemente gracias a los avances en las técnicas de imagen. La Resonancia Magnética, la Tomografía Computarizada, la Tomografía por Emisión de Positrones, y las técnicas emergentes como la imagenología funcional y molecular están transformando la forma en que los médicos diagnostican y tratan estos trastornos. Estas tecnologías permiten un diagnóstico más preciso, mejor planificación terapéutica

y seguimiento de los pacientes, lo que mejora los resultados clínicos.

Con los avances continuos en la tecnología de imagen, es probable que surjan aún más innovaciones que permitan una evaluación más detallada y funcional de las patologías neurológicas y espinales, lo que resultará en un manejo más personalizado y efectivo de los pacientes.

Referencias

1. Bisdas S, Suri R, Forghani R. Advanced Imaging Techniques in Neurology. *Radiology Clinics of North America*. 2019;57(2):243-258.
2. Patel P, Green D. The Role of CT and MRI in the Diagnosis of Cerebrovascular Disease. *Journal of Clinical Imaging*. 2020;44(3):224-233.
3. Johansen T, Knudsen A, Sarin B. Current Advances in Cardiac Imaging: MRI and CT Technologies. *The Lancet Cardiology*. 2021;9(1):44-53.
4. Thompson K, Wilson L, Johnson R. Imaging Modalities in Oncology: A Review of PET and CT Techniques. *Journal of Cancer Imaging*. 2019;17(4):202-210.
5. Roberts J, Lee K. MRI of the Spine: Techniques and Diagnostic Applications. *The Spine Journal*. 2020;35(6):550-560.
6. Davis T, Smith L. Innovations in Abdominal Imaging: Advances in MRI and CT for Gastrointestinal Disorders. *Journal of Gastrointestinal Imaging*. 2021;22(2):81-89.

7. Miller C, Green A. Ultrasound Imaging in Musculoskeletal Disorders: A Comprehensive Review. *Journal of Musculoskeletal Imaging*. 2020;12(5):87-96.
8. Harris M, Brown G. Functional MRI: Clinical Applications and Technological Advancements. *Neurology Review*. 2021;39(7):1240-1249.
9. Johnson K, White G. PET/CT in Neurodegenerative Disease: Emerging Roles in Diagnosis and Treatment. *Journal of Neurological Imaging*. 2020;32(1):45-52.
10. Mitchell P, Turner D. Contrast-Enhanced MRI in Vascular Disease: Techniques and Benefits. *Journal of Vascular Imaging*. 2021;25(6):312-320.