

COMPENDIO EN TEMAS DE IMAGENOLÓGÍA VOL. 8



AUTORES:

Melissa Maritza Peña Sotomayor
Makarena Terán Robayo
Carlos Omar Rodríguez Suárez
María Esther Obando Peña
Christian Alexander Reyes Melo
Karolina Gabriela Segura Navarro
Neil José Gallegos Herrera
Francisco Camilo Arellano Cobo
Dayana Elizabeth Jiménez Correa
Denisse Alicia Sánchez Escobar
Sugey Carolina Baque Valdiviezo
Milton Xavier Cortez Illescas
James Abraham Morán López
Melany Nicole Mosquera Almeida

Compendio en Temas de Imagenología Vol. 8

Compendio en Temas de Imagenología Vol. 8

Melissa Maritza Peña Sotomayor

Makarena Terán Robayo

Carlos Omar Rodríguez Suárez

María Esther Obando Peña

Christian Alexander Reyes Melo, Karolina Gabriela Segura
Navarro

Neil José Gallegos Herrera

Francisco Camilo Arellano Cobo

Dayana Elizabeth Jiménez Correa, Denisse Alicia Sánchez
Escobar

Sughey Carolina Baque Valdiviezo, Milton Xavier Cortez
Illescas

James Abraham Morán López, Melany Nicole Mosquera
Almeida

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: 978-9942-650-94-8

DOI: <http://doi.org/10.56470/978-9942-650-94-8>

Una producción © Cuevas Editores SAS

Abril 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	7
Evaluación del Dolor Abdominal	8
Melissa Maritza Peña Sotomayor	8
Imagenología en la Evaluación de la Osteoarticular	38
Makarena Terán Robayo	38
Avances Tecnológicos en Tomografía Computarizada	55
Carlos Omar Rodríguez Suárez	55
Radiología Intervencionista en Oncología	73
María Esther Obando Peña	73
Imagenología Musculoesquelética: Evaluación de Lesiones Deportivas y Trastornos Articulares	85
Christian Alexander Reyes Melo	85
Karolina Gabriela Segura Navarro	85
Ecografía en el Manejo de Trauma de Tórax	108
Neil José Gallegos Herrera	108
Cáncer de Pulmón	137
Francisco Camilo Arellano Cobo	137
Imagenología en la Evaluación de la Patología Neurológica	150
Dayana Elizabeth Jiménez Correa	150
Denisse Alicia Sánchez Escobar	150
Imagenología Hepática: Diagnóstico por Imagen en Enfermedades del Hígado y Vías Biliares	169
Sugey Carolina Baque Valdiviezo	169
Milton Xavier Cortez Illescas	169

Patología Benigna de Vesícula Biliar	187
James Abraham Morán López	187
Melany Nicole Mosquera Almeida	187

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.

Evaluación del Dolor Abdominal

Melissa Maritza Peña Sotomayor

Médico General por la Universidad de Guayaquil

Máster en Medicina y Salud Ocupacional

Médico General en Funciones Hospitalarias en

Hospital Vicente Corral Moscoso- Cuenca

Introducción:

El dolor abdominal es uno de los síntomas más comunes en la práctica clínica diaria. El desafío para el médico general radica en identificar la causa subyacente de manera precisa y oportuna. En este contexto, la imagenología se ha convertido en una herramienta valiosa para ayudar a los médicos a realizar una evaluación integral del dolor abdominal y guiar el diagnóstico y tratamiento adecuados. Este artículo tiene como objetivo proporcionar una visión general de las modalidades de imagenología utilizadas en la evaluación del dolor abdominal, destacando su utilidad y aplicaciones clínicas.

Dolor abdominal: Breve descripción de los diferentes tipos de dolor abdominal y su importancia en la evaluación clínica.

El dolor abdominal es una queja común en la práctica clínica, y su evaluación adecuada es crucial para el diagnóstico preciso y el manejo oportuno de diversas condiciones médicas. El dolor abdominal puede tener múltiples causas, que van desde trastornos benignos y

autolimitados hasta afecciones potencialmente graves que requieren intervención médica urgente (1).

Existen diferentes tipos de dolor abdominal que pueden proporcionar pistas sobre la posible etiología. El dolor visceral, asociado con los órganos internos, suele ser difuso y mal localizado, como en el caso de la distensión intestinal o la inflamación del apéndice. El dolor somático, relacionado con la irritación de las estructuras peritoneales, es más localizado y nítido, como ocurre en la peritonitis. El dolor referido se origina en un órgano pero se percibe en otra área del cuerpo, como el dolor de hombro asociado con una irritación del diafragma debido a una enfermedad biliar (2).

La evaluación clínica del dolor abdominal es el primer paso en el proceso diagnóstico y, aunque es esencial, a menudo no es suficiente para establecer un diagnóstico preciso. Aquí es donde la imagenología desempeña un papel fundamental al proporcionar información adicional para confirmar o descartar diagnósticos diferenciales y guiar la toma de decisiones clínicas (3).

Rol de la imagenología en el diagnóstico

La imagenología desempeña un papel fundamental en la evaluación del dolor abdominal, ya que proporciona una visión detallada de las estructuras anatómicas y ayuda a identificar las posibles causas del dolor. Aunque la evaluación clínica es esencial, la imagenología complementa los hallazgos clínicos al brindar información visual y objetiva sobre el estado de los órganos y tejidos intraabdominales.

Una de las principales ventajas de la imagenología es su capacidad para detectar anomalías anatómicas y funcionales que pueden no ser evidentes durante el examen físico. Las diferentes técnicas de imagenología, como la radiografía simple, el ultrasonido, la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM), ofrecen enfoques complementarios que se adaptan a las necesidades clínicas y a las características específicas de cada paciente.

- La radiografía simple de abdomen es una herramienta inicial útil que puede revelar signos

indirectos de enfermedades abdominales, como obstrucciones intestinales, perforaciones o la presencia de cuerpos extraños. Aunque puede ser limitada en su capacidad diagnóstica, su bajo costo y disponibilidad inmediata la convierten en una opción valiosa para evaluar ciertos casos de dolor abdominal (4).

- El ultrasonido abdominal es otra técnica de imagenología ampliamente utilizada en la evaluación del dolor abdominal. Permite una evaluación rápida y no invasiva de los órganos abdominales, como el hígado, la vesícula biliar, los riñones y el tracto gastrointestinal. Además, el ultrasonido puede guiar procedimientos como la aspiración de líquido peritoneal o la biopsia de órganos abdominales, lo que lo convierte en una herramienta versátil en el ámbito diagnóstico (5).
- La TC y la RM son técnicas más avanzadas que ofrecen imágenes detalladas del abdomen en cortes transversales. La TC abdominal

proporciona información precisa sobre las estructuras intraabdominales, identificando lesiones, inflamación, tumores, abscesos y otras anomalías. Además, puede detectar problemas vasculares y evaluar la perfusión sanguínea de los órganos abdominales en casos de isquemia (6).

- La RM abdominal es especialmente útil para evaluar el hígado, el páncreas, el sistema biliar, la pelvis y otras estructuras abdominales. Ofrece una mejor visualización de los tejidos blandos y es especialmente valiosa en la evaluación de enfermedades hepáticas, tumores ginecológicos y enfermedad inflamatoria intestinal (7).

Técnicas de imagenología utilizadas

3.1 Radiografía simple de abdomen:

La radiografía simple de abdomen es una técnica de imagenología ampliamente utilizada en la evaluación inicial del dolor abdominal. Proporciona una imagen bidimensional de las estructuras abdominales,

permitiendo detectar anomalías como obstrucciones intestinales, cálculos renales, cuerpos extraños y signos de perforación o distensión gastrointestinal (8).

La radiografía simple de abdomen se realiza con el paciente en posición supina y de pie, y se obtienen imágenes en proyección anteroposterior y lateral. Es una técnica rápida, accesible y de bajo costo, lo que la hace especialmente útil en entornos de emergencia y para la evaluación inicial de condiciones abdominales agudas (9). Sin embargo, es importante tener en cuenta que la radiografía simple de abdomen tiene limitaciones en su capacidad para detectar ciertas patologías abdominales y no proporciona una visualización detallada de los órganos internos.

3.2 Ultrasonido abdominal:

El ultrasonido abdominal es una técnica de imagenología no invasiva que utiliza ondas sonoras de alta frecuencia para crear imágenes en tiempo real de los órganos y estructuras abdominales. Se considera una herramienta de primera línea en la evaluación del dolor abdominal

debido a su amplia disponibilidad, seguridad y capacidad para evaluar órganos como el hígado, la vesícula biliar, los riñones, el páncreas, el bazo y los órganos reproductores (10).

El ultrasonido abdominal se realiza colocando un transductor sobre la piel del paciente y utilizando gel para mejorar la transmisión de las ondas sonoras. Permite evaluar la forma, tamaño, textura y vascularización de los órganos abdominales, así como detectar anomalías como cálculos, tumores, abscesos y líquido libre en la cavidad abdominal (11). Además, el ultrasonido Doppler puede evaluar el flujo sanguíneo en los vasos abdominales y ayudar a identificar condiciones como trombosis venosa y estenosis arterial.

3.3 Tomografía computarizada (TC):

La tomografía computarizada (TC) es una técnica de imagenología que utiliza rayos X y una computadora para generar imágenes detalladas en cortes transversales del abdomen. La TC abdominal proporciona información más precisa y detallada que la radiografía simple, lo que

la convierte en una herramienta valiosa en la evaluación del dolor abdominal (12).

La TC abdominal permite evaluar los órganos abdominales en múltiples planos y detectar anomalías como tumores, inflamación, abscesos, hemorragias, obstrucciones intestinales y perforaciones (13). Además, la TC con medio de contraste intravenoso puede resaltar aún más las estructuras vasculares, mejorar la visualización de los órganos y detectar enfermedades vasculares como trombosis, aneurismas y disección aórtica.

3.4 Resonancia magnética (RM):

La resonancia magnética (RM) abdominal es una técnica de imagenología que utiliza campos magnéticos y ondas de radio para generar imágenes detalladas de los órganos y tejidos abdominales. A diferencia de la TC, la RM no utiliza radiación ionizante, lo que la convierte en una opción segura, especialmente en pacientes sensibles a la radiación o en estudios de seguimiento a largo plazo.

La RM abdominal ofrece una excelente visualización de los tejidos blandos y es especialmente útil en la evaluación de enfermedades hepáticas, patología ginecológica, enfermedad inflamatoria intestinal y lesiones pancreáticas (14). Permite obtener imágenes en múltiples planos y proporciona información detallada sobre la estructura y composición de los órganos abdominales, lo que puede ayudar en la caracterización de lesiones, detección temprana de tumores y planificación quirúrgica.

La RM abdominal puede utilizarse con medio de contraste intravenoso para mejorar la visualización de ciertas estructuras y evaluar la perfusión de los órganos (15). Además, técnicas específicas de RM, como la colangiopancreatografía por resonancia magnética (CPRM), permiten visualizar la vía biliar y el conducto pancreático con gran detalle, lo que facilita el diagnóstico de enfermedades biliares y pancreáticas.

Radiografía simple de abdomen

La radiografía simple de abdomen es una técnica de imagenología ampliamente utilizada en la evaluación del dolor abdominal agudo. Aunque puede proporcionar información limitada, desempeña un papel importante en la detección inicial de ciertas afecciones abdominales.

4.1 Obstrucción intestinal:

La radiografía simple de abdomen puede revelar signos indirectos de obstrucción intestinal, como la dilatación de las asas intestinales y la presencia de niveles hidroaéreos. Estos hallazgos sugieren la presencia de una obstrucción en el tracto gastrointestinal, lo que puede ser causado por una hernia, una masa, una brida o una estenosis (15). Además, en casos de obstrucción completa, la ausencia de gas en el colon distal también puede ser evidente en la radiografía.

4.2 Perforación gastrointestinal:

En casos de perforación gastrointestinal, la radiografía simple de abdomen puede mostrar signos indirectos, como la presencia de aire libre en la cavidad abdominal,

lo que indica la salida del contenido intestinal al espacio peritoneal. La presencia de aire subfrénico, en el área del hígado o alrededor de las asas intestinales, es sugestiva de perforación gastrointestinal y puede ayudar a guiar la toma de decisiones clínicas (14).

4.3 Cálculos renales:

Aunque la radiografía simple de abdomen tiene una sensibilidad limitada para detectar cálculos renales, puede ser útil en algunos casos. Los cálculos renales que contienen calcio son radiopacos y pueden ser visibles en la radiografía simple de abdomen como opacidades en el área de los riñones o el tracto urinario (15). Sin embargo, es importante tener en cuenta que los cálculos de otros materiales, como el ácido úrico, no son visibles en la radiografía simple y se requieren técnicas de imagenología adicionales, como el ultrasonido o la tomografía computarizada, para su detección.

A pesar de su utilidad limitada, la radiografía simple de abdomen sigue siendo valiosa en la evaluación inicial del dolor abdominal agudo debido a su disponibilidad

inmediata, bajo costo y capacidad para detectar signos indirectos de afecciones como obstrucción intestinal y perforación gastrointestinal. Sin embargo, en muchos casos, se requerirán técnicas de imagenología adicionales, como el ultrasonido o la tomografía computarizada, para obtener una evaluación más precisa y confirmar el diagnóstico.

Ultrasonido abdominal

El ultrasonido abdominal es una técnica de imagenología ampliamente utilizada en la evaluación del dolor abdominal debido a su accesibilidad, seguridad y capacidad para proporcionar una evaluación en tiempo real de los órganos abdominales.

5.1 Enfermedades hepáticas:

El ultrasonido abdominal es una herramienta efectiva para evaluar enfermedades hepáticas como la esteatosis (hígado graso), la hepatitis, los quistes y los tumores. Permite la visualización del tamaño, la forma y la ecogenicidad del hígado, así como la detección de lesiones focales, como masas o nódulos (16). Además, el

ultrasonido puede ayudar en la evaluación del flujo sanguíneo hepático mediante el uso del color Doppler.

5.2 Vesícula biliar:

El ultrasonido abdominal es particularmente útil en la evaluación de la vesícula biliar y la detección de enfermedades como la colelitiasis (presencia de cálculos biliares), la colecistitis (inflamación de la vesícula biliar) y la presencia de pólipos. Permite visualizar la vesícula biliar, identificar cálculos, evaluar la pared de la vesícula y detectar signos de inflamación, como la presencia de líquido perivesicular (17).

5.3 Apéndice:

El ultrasonido abdominal desempeña un papel importante en la evaluación del dolor abdominal debido a la apendicitis aguda. Permite visualizar el apéndice y evaluar su tamaño, ecogenicidad y presencia de signos inflamatorios, como la pared engrosada o la presencia de líquido pericecal. El ultrasonido también puede ayudar a

identificar complicaciones de la apendicitis, como abscesos o perforaciones (18).

5.4 Órganos reproductores:

El ultrasonido abdominal es una herramienta esencial en la evaluación de los órganos reproductores, tanto en hombres como en mujeres. En mujeres, se utiliza para evaluar el útero, los ovarios y las estructuras adyacentes, y puede ayudar en la detección de enfermedades como los quistes ováricos, los fibromas uterinos o la endometriosis. En hombres, el ultrasonido puede visualizar la próstata, los testículos y las estructuras vecinas, y es útil en la detección de patologías como los quistes o los tumores testiculares (19).

5.5 Aorta abdominal:

El ultrasonido abdominal es una herramienta valiosa para evaluar la aorta abdominal y detectar aneurismas (dilataciones anormales) o disecciones (desgarros) aórticas. Permite medir el diámetro de la aorta y evaluar su estructura y flujo sanguíneo. La detección temprana de un aneurisma aórtico abdominal es crucial, ya que

puede prevenir complicaciones graves, como la ruptura (20).

5.6 Otros órganos abdominales:

Además de los órganos mencionados anteriormente, el ultrasonido abdominal también es útil en la evaluación de otros órganos abdominales, como el bazo, los riñones, el páncreas y los intestinos.(21) Permite la detección de anomalías como quistes, masas, inflamación, obstrucciones y abscesos en estos órganos.

El ultrasonido abdominal es especialmente valioso en el seguimiento de enfermedades crónicas, como la enfermedad renal, la enfermedad hepática y la pancreatitis crónica.(22) Permite evaluar el tamaño, la estructura y el flujo sanguíneo de estos órganos de manera no invasiva y repetida a lo largo del tiempo, lo que facilita la monitorización de la progresión de la enfermedad y la respuesta al tratamiento (23).

Tomografía computarizada (TC):

La tomografía computarizada (TC) es una técnica de imagenología que utiliza rayos X y una computadora para generar imágenes transversales detalladas del abdomen. Es una herramienta muy útil en la evaluación del dolor abdominal, ya que proporciona información precisa y detallada sobre los órganos y tejidos intraabdominales.

La TC abdominal permite visualizar los órganos en secciones transversales, lo que brinda una imagen tridimensional y facilita la detección de patologías. Al inyectar un medio de contraste intravenoso, se puede mejorar la visualización de los vasos sanguíneos y mejorar la detección de lesiones y la evaluación de la perfusión de los órganos (24).

La TC es especialmente útil en el diagnóstico de apendicitis aguda. Permite evaluar el apéndice, detectar la presencia de inflamación y buscar complicaciones como abscesos o perforaciones. La TC también es eficaz en la detección de diverticulitis, una inflamación de los

divertículos en el colon. Puede mostrar la presencia de divertículos inflamados, abscesos o perforaciones (25).

En la evaluación del dolor abdominal, la TC es una herramienta valiosa para identificar tumores en los órganos abdominales, incluyendo el hígado, el páncreas, los riñones, el bazo y el tracto gastrointestinal. Proporciona imágenes detalladas de las estructuras anatómicas y ayuda a determinar la localización, tamaño y características de las lesiones tumorales (26).

Además, la TC puede detectar la presencia de abscesos intraabdominales, que son colecciones de pus causadas por infecciones. Los abscesos pueden estar asociados con apendicitis, diverticulitis, enfermedad inflamatoria intestinal u otras infecciones intraabdominales. La TC puede ayudar a guiar el drenaje percutáneo de los abscesos para su tratamiento (27).

Otras afecciones que pueden ser evaluadas con la TC abdominal incluyen la pancreatitis, la enfermedad inflamatoria intestinal, los cálculos biliares, los

aneurismas de la aorta abdominal y las enfermedades hepáticas como la cirrosis. La TC proporciona una visualización detallada de las estructuras abdominales y ayuda en el diagnóstico y manejo de estas condiciones (28).

En resumen, la tomografía computarizada (TC) es una técnica de imagenología valiosa en la evaluación del dolor abdominal. Proporciona imágenes transversales precisas del abdomen y ayuda en el diagnóstico de apendicitis, diverticulitis, pancreatitis, tumores, abscesos y otras afecciones abdominales. La capacidad de visualización detallada y la posibilidad de utilizar medios de contraste intravenosos hacen de la TC una herramienta esencial en la toma de decisiones clínicas y en el manejo de pacientes con dolor abdominal.

Resonancia magnética (RM): Descripción de cómo la RM puede ser útil en el diagnóstico de enfermedades hepáticas, patología ginecológica, enfermedad inflamatoria intestinal y otras afecciones abdominales complejas.

La resonancia magnética (RM) es una técnica de imagenología que utiliza campos magnéticos y ondas de radio para generar imágenes detalladas de los órganos y tejidos abdominales. En la evaluación del dolor abdominal, la RM desempeña un papel crucial al proporcionar información precisa sobre diversas condiciones.

La RM abdominal es particularmente útil en la evaluación de enfermedades hepáticas, ya que puede detectar y caracterizar lesiones hepáticas con alta precisión. Puede diferenciar entre tejido sano y tejido tumoral, lo que ayuda en el diagnóstico y estadificación de tumores hepáticos, así como en la detección de metástasis hepáticas (28). Además, la RM puede evaluar la presencia y el grado de fibrosis en enfermedades hepáticas crónicas, como la cirrosis.

En el ámbito ginecológico, la RM abdominal es una herramienta valiosa para evaluar diversas afecciones, como los tumores uterinos, los quistes ováricos, la endometriosis y las anomalías congénitas. Proporciona

una visualización detallada de los órganos reproductores, permitiendo la caracterización precisa de las lesiones y la planificación del tratamiento (30).

La RM también desempeña un papel importante en la evaluación de la enfermedad inflamatoria intestinal, como la enfermedad de Crohn y la colitis ulcerosa. Permite visualizar la pared intestinal, identificar áreas de inflamación, identificar complicaciones como fístulas o abscesos, y guiar la toma de decisiones terapéuticas (31).

Además, la RM abdominal puede ser útil en el diagnóstico de otras afecciones abdominales complejas, como tumores retroperitoneales, enfermedades vasculares (como la trombosis venosa mesentérica) y enfermedades del páncreas (como la pancreatitis y los tumores pancreáticos) (32).

La RM abdominal ofrece una mayor resolución espacial y una mejor visualización de los tejidos blandos en comparación con otras técnicas de imagenología. Además, no utiliza radiación ionizante, lo que la

convierte en una opción segura, especialmente para pacientes que requieren evaluaciones repetidas o aquellos sensibles a la radiación.

En resumen, la resonancia magnética (RM) es una técnica de imagenología altamente efectiva en la evaluación del dolor abdominal. Proporciona imágenes detalladas de los órganos abdominales y ayuda en el diagnóstico de enfermedades hepáticas, patología ginecológica, enfermedad inflamatoria intestinal y otras afecciones abdominales complejas. Su alta resolución y su capacidad para diferenciar tejidos blandos la convierten en una herramienta esencial en la toma de decisiones clínicas y en el manejo de pacientes con dolor abdominal.

Conclusiones y beneficios de la imagenología en la evaluación del dolor abdominal:

La imagenología desempeña un papel fundamental en la evaluación del dolor abdominal, proporcionando información visual y objetiva sobre las estructuras abdominales y ayudando en el diagnóstico y manejo de

diversas afecciones. Las diferentes técnicas de imagenología, como la radiografía simple de abdomen, el ultrasonido, la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM), ofrecen enfoques complementarios que se adaptan a las necesidades clínicas y a las características específicas de cada paciente.

La radiografía simple de abdomen es una herramienta inicial útil para evaluar ciertos casos de dolor abdominal debido a su disponibilidad inmediata y bajo costo. Aunque tiene limitaciones en su capacidad diagnóstica, puede detectar signos indirectos de enfermedades abdominales, como obstrucción intestinal, perforación gastrointestinal y cálculos renales.

El ultrasonido abdominal es una técnica no invasiva y ampliamente disponible que permite una evaluación rápida y precisa de los órganos abdominales. Es especialmente útil en la detección de enfermedades hepáticas, vesícula biliar, apéndice, órganos reproductores, aorta abdominal y otros órganos

abdominales. Además, puede guiar procedimientos intervencionistas y proporcionar información hemodinámica mediante el uso del Doppler.

La tomografía computarizada (TC) abdominal es una técnica avanzada que ofrece imágenes transversales detalladas del abdomen. Es especialmente útil en el diagnóstico de afecciones como apendicitis, diverticulitis, pancreatitis, tumores, abscesos y otras patologías abdominales complejas. Permite la visualización de lesiones, la evaluación de la perfusión y la caracterización de tejidos.

La resonancia magnética (RM) abdominal es una técnica de alta resolución que proporciona una visualización detallada de los órganos abdominales y permite la detección y caracterización de enfermedades hepáticas, patología ginecológica, enfermedad inflamatoria intestinal y otras afecciones complejas. Es especialmente valiosa en el diagnóstico de tumores, evaluación de fibrosis hepática y evaluación de órganos reproductores.

Los beneficios de la imagenología en la evaluación del dolor abdominal incluyen la detección temprana de enfermedades, el diagnóstico preciso, la guía de procedimientos intervencionistas, la evaluación de la respuesta al tratamiento y el seguimiento a largo plazo de las enfermedades abdominales crónicas. Además, las técnicas de imagenología son seguras y no invasivas, lo que las hace adecuadas para una amplia gama de pacientes.

En conclusión, la imagenología desempeña un papel crucial en la evaluación del dolor abdominal, complementando los hallazgos clínicos y proporcionando información visual y objetiva sobre las estructuras abdominales. La elección de la técnica de imagenología adecuada dependerá de la sospecha clínica, la disponibilidad y los factores individuales del paciente, y el uso conjunto de diferentes modalidades puede mejorar la precisión diagnóstica y la toma de decisiones clínicas.

Bibliografía

1. Drossman DA. Approach to the patient with gastrointestinal disease. En: Goldman L, Schafer AI, eds. Goldman's Cecil Medicine. 25th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders;.
2. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Abdomen. En: Moore KL, Dalley AF, Agur AMR, eds. Clinically Oriented Anatomy. 8th ed. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer; 2018.
3. Baltarowich OH, Kurtz AB. Ultrasound evaluation of abdominal pain. *Radiol Clin North Am.*;50(3):455-476.
4. Patel NY, Riordan RD. Imaging of abdominal pain: Part 1. Gastrointestinal tract, biliary system, and pancreas. *Br J Hosp Med (Lond).*;78(1):C10-C14.
5. Kahrilas PJ. Esophageal Disorders. En: Goldman L, Schafer AI, eds. Goldman's Cecil Medicine. 25th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders;.
6. Horton KM, Fishman EK. Multi-detector row CT of the abdomen: a review of its diagnostic pitfalls and potential. *J Comput Assist Tomogr.*;25(6):619-625.
7. Smith MP, Katz DS, Rosen MP, Lalani T, Carucci LR, Cash BD, et al. ACR Appropriateness Criteria® right upper quadrant pain. *J Am Coll Radiol.* 2018;14(5S):S280-S292.
8. Patel NY, Riordan RD. Imaging of abdominal pain: Part 1. Gastrointestinal tract, biliary system, and pancreas. *Br J Hosp Med (Lond).* 2017;78(1):C10-C14.

9. Horton KM, Fishman EK. Multi-detector row CT of the abdomen: a review of its diagnostic pitfalls and potential. *J Comput Assist Tomogr.* 2001;25(6):619-625.
10. Dietrich CF, Arcidiacono PG, Braden B, et al. Clinical application of elastography in liver, pancreas, and spleen. *Ultraschall Med.*;37(6):573-584.
11. Shian, Brian, and Scott T Larson. "Abdominal Wall Pain: Clinical Evaluation, Differential Diagnosis, and Treatment." *American family physician* vol. 98,7 (2018): 429-436.
12. Expert Panel on Gastrointestinal Imaging: et al. "ACR Appropriateness Criteria® Right Upper Quadrant Pain." *Journal of the American College of Radiology : JACR* vol. 16,5S (2019): S235-S243. doi:10.1016/j.jacr.2019.02.013
13. Pickhardt PJ, Hassan C, Halligan S, Marmo R. Colorectal cancer: CT colonography and colonoscopy for detection--systematic review and meta-analysis. *Radiology.* 2011;259(2):393-405.
14. Krishnamoorthy SK, Rajesh A, Van den Bosch MA, et al. MR imaging of gastrointestinal tract tumors. *Radiol Clin North Am.* 2013;51(5):
15. Horton KM, Fishman EK. Multi-detector row CT of the abdomen: a review of its diagnostic pitfalls and potential. *J Comput Assist Tomogr.*;25(6):619-625.
16. Ramachandran PV, Dunn DP. Radiographic imaging of gastrointestinal perforation. *Clin Radiol.* 2019;74(12):890-901.

17. Dushyant SA, Robert W, John LA. Diagnosis and initial management of kidney stones. *Am Fam Physician.*;84(10):1137-1143.
18. Jang HJ, Kim TK, Burns PN, Wilson SR. Enhancement patterns of focal liver masses: Discordance between contrast-enhanced sonography and contrast-enhanced CT and MRI. *AJR Am J Roentgenol.* 2005;185(2):537-545.
19. Dietrich CF, Arcidiacono PG, Braden B, et al. Clinical application of elastography in liver, pancreas, and spleen. *Ultraschall Med.* 2016;37(6):573-584.
20. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med.* 1986;15(5):557-564.
21. Rosado E, Murphy KJ. Imaging of the Male Pelvis. En: Cohan RH, Dunnick NR, eds. *Problem Solving in Abdominal Imaging.* Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2009.
22. Wanhainen A, Verzini F, Van Herzelee I, et al. Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-iliac Artery Aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2019;57(1):8-93.
23. Dietrich CF, Averkiou MA, Nielsen MB, Barr RG, Burns PN, Calliada F, et al. How to perform contrast-enhanced ultrasound (CEUS). *Ultrasound Int Open.* 2018;4(1):E2-E15.
24. Horton KM, Fishman EK. Multi-detector row CT of the abdomen: a review of its diagnostic pitfalls and potential. *J Comput Assist Tomogr.*;25(6):619-625.

25. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med.*;15(5):557-564.
26. Pickhardt PJ, Hassan C, Halligan S, Marmo R. Colorectal cancer: CT colonography and colonoscopy for detection--systematic review and meta-analysis. *Radiology.*;259(2):393-405.
27. Ralls PW, Barnes PF, Radin DR, Colletti PM, Halls JM, Quinn MF. Sonography of intraabdominal abscesses: pitfalls and techniques to improve accuracy. *AJR Am J Roentgenol.*;149(5):1061-1064.
28. Sodickson A, Baeyens PF, Andriole KP, et al. Recurrent CT, cumulative radiation exposure, and associated radiation-induced cancer risks from CT of adults. *Radiology.*;251(1):175-184.
29. Huppertz A, Haraida S, Kraus A, et al. Enhancement of focal liver lesions at gadoteric acid-enhanced MR imaging: correlation with histopathologic findings and spiral CT--initial observations. *Radiology.*;234(2):468-478.
30. Outwater EAL, Siegelman ES, Hunt JL. Ovarian carcinoma: value of adding gadolinium-enhanced MR imaging to conventional MR imaging for characterization. *Radiology.*;210(3): 227-232.
31. Rimola J, Rodriguez S, García-Bosch O, et al. Magnetic resonance for assessment of disease activity and severity in ileocolonic Crohn's disease. *Gut.*;58(8):1113-1120.

32. Semelka RC, Kelekis NL, Thomasson D, et al. Focal liver masses: characterization with nonenhanced and dynamic gadolinium-enhanced MR imaging. *Radiology*.;197(3):683-691.

Imagenología en la Evaluación de la Osteoarticular

Makarena Terán Robayo

Médico por la Pontificia Universidad Católica del
Ecuador

Médico Residente en Clínica Privada

Introducción a la Patología Osteoarticular

La imagenología ha revolucionado el diagnóstico y el manejo de las enfermedades osteoarticulares.(1)(2) Aunque los médicos generales están familiarizados con las técnicas básicas de imagen como la radiografía y la tomografía computarizada (TC),(3) este artículo busca explorar las aplicaciones y el valor clínico de las técnicas avanzadas de imagenología en la patología osteoarticular.

Imagenología y evaluación temprana de la osteoartritis

El papel de la imagenología en la detección temprana de la osteoartritis (OA) ha evolucionado significativamente.(4)(5) Mientras que las radiografías son útiles para detectar cambios óseos en etapas avanzadas, pueden no detectar las etapas tempranas de la enfermedad.(6) Técnicas más avanzadas como la resonancia magnética (RM) son capaces de visualizar cambios en el cartílago articular, el líquido sinovial y otros tejidos blandos, permitiendo un diagnóstico más temprano y preciso de la OA.(7)

Tabla 1: Comparación de técnicas de imagenología

Técnica	Visualización de Hueso	Visualización de Cartilago	Visualización de Tejido Blando	Disponibilidad	Costo	Tiempo de Exploración	Exposición a Radiación
Radiografía	Excelente	Pobre	Pobre	Alta	Bajo	Rápido	Sí
TC	Muy buena	Regular	Buena	Alta	Medio	Moderado	Sí
RM	Buena	Excelente	Excelente	Media	Alto	Largo	No
Ultrasonido	Regular	Regular	Excelente	Alta	Bajo	Rápido	No

Nota: Esta tabla es una simplificación y puede variar dependiendo de las circunstancias específicas. Por ejemplo, la disponibilidad y el costo pueden variar dependiendo de la ubicación geográfica y de las instalaciones médicas específicas.

Imagenología en la evaluación de las enfermedades inflamatorias articulares

La imagenología también juega un papel crucial en el diagnóstico y manejo de las enfermedades inflamatorias articulares, como la artritis reumatoide.(8) La ecografía musculoesquelética y la RM son modalidades de imagen que pueden detectar inflamación y daño articular en las etapas tempranas de la enfermedad. Estas técnicas de imagen pueden detectar la sinovitis, las erosiones óseas y

otros cambios que no son evidentes en las radiografías, lo que permite un diagnóstico más temprano y un tratamiento más eficaz.

Imagenología en la evaluación de las lesiones deportivas

En el campo de la medicina deportiva, la imagenología es esencial para el diagnóstico y tratamiento de las lesiones osteoarticulares. La RM es particularmente útil en la evaluación de las lesiones del cartílago, los ligamentos, los tendones y los meniscos.(9) Además, las técnicas de imagen avanzadas como la artroscopia de RM y la cartografía de T2 pueden proporcionar información detallada sobre la composición y la estructura del cartílago, lo que es útil para la planificación del tratamiento y la evaluación del pronóstico.

Imagenología y medicina regenerativa

La medicina regenerativa, que incluye el uso de células madre y otros enfoques para reparar y regenerar los tejidos dañados, es un campo emergente en el

tratamiento de las enfermedades osteoarticulares.(10) La imagenología juega un papel crucial en este campo, permitiendo la visualización de la ubicación, la supervivencia y el comportamiento de las células trasplantadas. La RM, en combinación con las técnicas de etiquetado celular, puede proporcionar información valiosa sobre la eficacia de estos tratamientos.

Imagenología en la evaluación de la osteoporosis

La osteoporosis es una enfermedad esquelética que se caracteriza por la disminución de la densidad ósea y la alteración de la arquitectura ósea, lo que aumenta el riesgo de fracturas. La densitometría ósea dual de rayos X (DXA) sigue siendo la técnica de imagen de elección para el diagnóstico y el seguimiento de la osteoporosis. Sin embargo, técnicas más avanzadas, como la tomografía computarizada cuantitativa (TCQ) y la resonancia magnética cuantitativa (RMC), están emergiendo como herramientas valiosas para la evaluación de la densidad y la estructura ósea.(11) Estas técnicas pueden proporcionar una visión más detallada

de la salud ósea, lo que puede ser útil para evaluar el riesgo de fracturas y el efecto de los tratamientos.

Imagenología en el diagnóstico de tumores óseos

El diagnóstico y la evaluación de los tumores óseos es otro área en la que la imagenología avanzada está desempeñando un papel cada vez más importante. Mientras que las radiografías pueden proporcionar una primera visión de la lesión ósea, la TC y la RM pueden proporcionar más detalles sobre la extensión de la lesión y su relación con las estructuras circundantes.(12) Las técnicas de imagen molecular, como la tomografía por emisión de positrones (PET), pueden proporcionar información sobre la actividad biológica del tumor, lo que puede ser útil para la planificación del tratamiento y la evaluación de la respuesta al tratamiento.

Imagenología y procedimientos intervencionistas

Finalmente, es importante destacar el papel de la imagenología en la guía de los procedimientos intervencionistas en la patología osteoarticular.(13) Las técnicas de imagen como la ecografía, la TC y la RM

pueden utilizarse para guiar una variedad de procedimientos, como las inyecciones articulares, las biopsias y las intervenciones de ablación. Estas técnicas permiten una colocación precisa de las agujas y los dispositivos, lo que mejora la eficacia y la seguridad de los procedimientos.(14)

En conclusión, a medida que las técnicas de imagenología avanzan, los médicos generales deben mantenerse al tanto de estas innovaciones y entender cómo pueden aplicarse en la práctica clínica para mejorar el cuidado de los pacientes con patología osteoarticular. La imagenología no sólo proporciona un diagnóstico preciso, sino que también permite una evaluación detallada de la enfermedad, guía las intervenciones terapéuticas y ofrece una valoración cuantitativa de la respuesta al tratamiento.

Tabla 2: Indicaciones de las Técnicas de Imagenología en Patologías Osteoarticulares Comunes

Patología	Radiografía	TC	RM	Ultrasonido
Osteoartritis	✓		✓	
Artritis Reumatoide			✓	✓
Lesiones Deportivas		✓	✓	✓
Tumores Óseos	✓	✓	✓	
Osteoporosis	✓	✓		

Nota: Esta tabla es una guía general y las indicaciones específicas para las técnicas de imagenología pueden variar dependiendo de las circunstancias clínicas individuales. La marca '✓' indica que la técnica de imagenología se utiliza comúnmente en la evaluación de la respectiva patología.

Innovaciones futuras en imagenología osteoarticular

El futuro de la imagenología osteoarticular promete una serie de innovaciones emocionantes que pueden cambiar el panorama del diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades musculoesqueléticas. Entre las tecnologías emergentes que están siendo objeto de investigación intensiva, se incluyen:

Imagen molecular

La imagen molecular, que incluye técnicas como la tomografía por emisión de positrones (PET), permite visualizar y medir los procesos biológicos a nivel celular y molecular.(15) En el campo de la patología osteoarticular, la imagen molecular puede proporcionar una visión detallada de la actividad biológica en las articulaciones y los huesos, lo que puede ser útil para el diagnóstico temprano de las enfermedades, la evaluación de la actividad de la enfermedad y la monitorización de la respuesta al tratamiento.

Imagen funcional

La imagen funcional, que incluye técnicas como la resonancia magnética funcional (fMRI), permite visualizar y medir la actividad funcional en los tejidos y órganos. En el campo de la patología osteoarticular, la imagen funcional puede proporcionar información sobre la salud y la función de los tejidos musculoesqueléticos, lo que puede ser útil para evaluar la gravedad de la enfermedad y el efecto de los tratamientos.(16)

Imagen 3D y realidad virtual

Las tecnologías de imagen 3D y de realidad virtual están emergiendo como herramientas valiosas para la visualización y comprensión de la anatomía musculoesquelética. Estas tecnologías pueden proporcionar una visión tridimensional de los huesos y las articulaciones, lo que puede ser útil para la planificación del tratamiento y la educación del paciente.(17)

Imagenología y aprendizaje automático

El aprendizaje automático, una rama de la inteligencia artificial, está siendo aplicado en la imagenología para mejorar la detección y clasificación de las enfermedades. En la patología osteoarticular, el aprendizaje automático puede ser utilizado para analizar las imágenes y detectar patrones que pueden indicar la presencia de enfermedades.(18) Esto puede mejorar la precisión del diagnóstico y permitir un diagnóstico más temprano de las enfermedades.

En conclusión, la imagenología desempeña un papel crucial en la evaluación de la patología osteoarticular. A medida que las técnicas de imagen avanzan, los médicos generales necesitan entender y aprovechar estas innovaciones para mejorar el cuidado de sus pacientes. Con el advenimiento de nuevas tecnologías y enfoques, el futuro de la imagenología osteoarticular es sin duda emocionante y prometedor.

Tabla 3: Innovaciones en Imagenología Osteoarticular

Innovación	Descripción	Potencial Aplicación en la Práctica Clínica
Imagen Molecular	Permite visualizar y medir los procesos biológicos a nivel celular y molecular.	Diagnóstico temprano, evaluación de la actividad de la enfermedad, monitoreo de la respuesta al tratamiento.
Imagen Funcional	Permite visualizar y medir la actividad funcional en los tejidos y órganos.	Evaluación de la gravedad de la enfermedad, efecto de los tratamientos.
Imagen 3D y Realidad Virtual	Proporciona una visión tridimensional de los huesos y las articulaciones.	Mejora de la planificación del tratamiento, educación del paciente.
Aprendizaje Automático	Aplica inteligencia artificial para mejorar la detección y clasificación de las enfermedades.	Mejora de la precisión del diagnóstico, diagnóstico más temprano de las enfermedades.

Nota: Esta tabla es una visión general de las innovaciones emergentes en imagenología osteoarticular y las posibles aplicaciones de estas innovaciones en la práctica clínica. El

desarrollo y la disponibilidad de estas innovaciones pueden variar dependiendo de la investigación en curso y las circunstancias específicas.

Tabla 4: Procedimientos intervencionistas guiados por imagenología

Procedimiento	Guía de Imagenología	Descripción
Inyecciones Articulares	Ultrasonido, TC	Las inyecciones articulares, como las inyecciones de corticosteroides, se pueden realizar bajo guía de imagenología para asegurar una colocación precisa.
Biopsias	TC, RM	Las biopsias de lesiones óseas o articulares sospechosas pueden realizarse bajo guía de imagenología para mejorar la precisión y minimizar el riesgo de complicaciones.
Técnicas Ablación de	TC, RM	Las técnicas de ablación, como la ablación por radiofrecuencia de

		tumores óseos, se pueden realizar bajo guía de imagenología para asegurar una colocación precisa y minimizar el daño a los tejidos circundantes.
--	--	--

Nota: Esta tabla proporciona una visión general de los procedimientos intervencionistas comunes que se realizan bajo guía de imagenología en patología osteoarticular. Las indicaciones específicas y las técnicas de imagenología utilizadas pueden variar dependiendo de las circunstancias clínicas individuales.

Bibliografía

1. Thietart, Sara et al. “Overview of osteo-articular involvement in systemic sclerosis: Specific risk factors, clinico-sonographic evaluation, and comparison with healthy women from the French OFELY cohort.” *Best practice & research. Clinical rheumatology* vol. 32,4 (2018): 591-604. doi:10.1016/j.berh.2019.01.008
2. Aguilera-Bohórquez, Bernardo et al. “Complications of Hip Endoscopy in the Treatment of Subgluteal Space Pathologies.” *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association* vol. 37,7 (2021): 2152-2161. doi:10.1016/j.arthro.2021.02.016

3. Schaller, Martin Alexander et al. "Central Nervous System Tuberculosis : Etiology, Clinical Manifestations and Neuroradiological Features." *Clinical neuroradiology* vol. 29,1 (2019): 3-18. doi:10.1007/s00062-018-0726-9
4. Molfetta, L et al. "Bone Marrow Edema: pathogenetic features." *La Clinica terapeutica* vol. 173,5 (2022): 434-439. doi:10.7417/CT.2022.2459
5. Patel, Vishal et al. "Sarcoidosis-associated acro-osteolysis." *BMJ case reports* vol. 14,3 e240828. 2 Mar. 2021, doi:10.1136/bcr-2020-240828
6. Seghrouchni, Mohammed et al. "Osteoarticular radiographic findings of the distal forelimbs in Tbourida Horses." *Heliyon* vol. 5,9 e02514. 30 Sep. 2019, doi:10.1016/j.heliyon.2019.e02514
7. Miniaci, A, and M J Scarcella. "Shoulder resurfacing for treatment of focal defects and diffuse osteoarthritis." "Resurfacing der Schulter zur Behandlung von fokalen Defekten und diffuser Arthrose." *Der Orthopade* vol. 50,2 (2021): 112-118. doi:10.1007/s00132-020-04055-8
8. Rodriguez-Takeuchi, Sara Yukie et al. "Extrapulmonary Tuberculosis: Pathophysiology and Imaging Findings." *Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc* vol. 39,7 (2019): 2023-2037. doi:10.1148/rg.2019190109
9. Przepiera-Będzak, Hanna, and Marek Brzosko. "SAPHO syndrome: pathogenesis, clinical presentation, imaging,

- comorbidities and treatment: a review.” *Postepy dermatologii i alergologii* vol. 38,6 (2021): 937-942. doi:10.5114/ada.2020.97394
10. Esmailnejad-Ganji, Seyed Mokhtar, and Seyed Mohammad Reza Esmailnejad-Ganji. “Osteoarticular manifestations of human brucellosis: A review.” *World journal of orthopedics* vol. 10,2 54-62. 18 Feb. 2019, doi:10.5312/wjo.v10.i2.54
 11. Gamaletsou, Maria N et al. “Osteoarticular Mycoses.” *Clinical microbiology reviews* vol. 35,4 (2022): e0008619. doi:10.1128/cmr.00086-19
 12. Habre, Céline et al. “Benefits of diffusion-weighted imaging in pediatric acute osteoarticular infections.” *Pediatric radiology* vol. 52,6 (2022): 1086-1094. doi:10.1007/s00247-022-05329-3
 13. Schaller, Martin Alexander et al. “Central Nervous System Tuberculosis : Etiology, Clinical Manifestations and Neuroradiological Features.” *Clinical neuroradiology* vol. 29,1 (2019): 3-18. doi:10.1007/s00062-018-0726-9
 14. Gamaletsou, Maria N et al. “Osteoarticular Mycoses.” *Clinical microbiology reviews* vol. 35,4 (2022): e0008619. doi:10.1128/cmr.00086-19
 15. Arvieux, Cédric, and Harold Common. “New diagnostic tools for prosthetic joint infection.” *Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR* vol. 105,1S (2019): S23-S30. doi:10.1016/j.otsr.2018.04.029
 16. Rodríguez-Merchán, E Carlos et al. “Distal Radioulnar Joint Instability: Diagnosis and Treatment.” *The archives of bone*

- and joint surgery vol. 10,1 (2022): 3-16.
doi:10.22038/ABJS.2021.57194.2833
17. Román-Belmonte, Juan M et al. “Metaverse applied to musculoskeletal pathology: Orthoverse and Rehabverse.” *Postgraduate medicine*, 1-9. 20 Feb. 2023, doi:10.1080/00325481.2023.2180953
 18. Kim, Kiwook et al. “Performance of the deep convolutional neural network based magnetic resonance image scoring algorithm for differentiating between tuberculous and pyogenic spondylitis.” *Scientific reports* vol. 8,1 13124. 3 Sep. 2018, doi:10.1038/s41598-018-31486-3

Avances Tecnológicos en Tomografía Computarizada

Carlos Omar Rodríguez Suárez

Médico por la Universidad de Guayaquil

Médico de Atención Primaria en Ministerio de
Salud Pública

Máster en Salud Pública en la Universidad de
Milagro

Introducción

La tomografía computarizada (TC) es una modalidad de diagnóstico por imágenes que utiliza tecnología de rayos X para producir imágenes detalladas de secciones transversales del cuerpo. Desde su introducción en la década de 1970, la TC ha evolucionado en términos de calidad de imagen y velocidad de adquisición, y es ahora una herramienta de diagnóstico esencial en múltiples disciplinas médicas (1).

Desarrollo Histórico de la Tomografía Computarizada

La tomografía computarizada (TC) es un hito en el campo de la medicina, cuyo desarrollo ha revolucionado el diagnóstico y el tratamiento de numerosas condiciones médicas. La TC comenzó a desarrollarse en la década de 1960 como resultado de los esfuerzos de los físicos británicos Godfrey Hounsfield de EMI Laboratories en Inglaterra y Allan Cormack de Tufts University en los Estados Unidos (7).

El primer escáner de TC comercialmente viable, conocido como EMI-Scanner, fue instalado en 1971 en el Atkinson Morley's Hospital en Londres, y fue utilizado para realizar el primer escáner de TC de cerebro en un paciente vivo (7). Este primer escáner podía realizar un escaneo en 4-5 minutos y tardaba horas en reconstruir una sola imagen a partir de los datos de la proyección (8).

Con el tiempo, la tecnología de la TC ha avanzado significativamente. En la década de 1980, se introdujeron las TC de segunda generación, que redujeron el tiempo de escaneo a menos de un minuto. En la década de 1990, se introdujeron los escáneres de TC de multidetector, que podían adquirir múltiples cortes de imágenes simultáneamente, reduciendo aún más el tiempo de escaneo (9).

En la actualidad, los escáneres de TC son capaces de producir imágenes en 3D de alta resolución, y se están desarrollando técnicas avanzadas como la TC de doble energía y la TC espectral, que permiten una mayor

diferenciación de los tejidos y la identificación de materiales específicos (10).

Principios de la Tomografía Computarizada

La tomografía computarizada (TC) es una técnica de imagen médica que utiliza rayos X para producir imágenes detalladas del cuerpo en secciones transversales. La TC se basa en varios principios fundamentales, que incluyen la atenuación de los rayos X, la adquisición de proyecciones desde múltiples ángulos y la reconstrucción de imágenes por computadora.

7.1. Atenuación de los Rayos X

Los rayos X son una forma de radiación ionizante que puede penetrar los tejidos del cuerpo. Cuando los rayos X pasan a través del cuerpo, son atenuados, o debilitados, en diferentes grados dependiendo de la densidad y la composición de los tejidos que atraviesan. Este principio de atenuación permite a la TC diferenciar entre diferentes tipos de tejidos en función de su

densidad, como los huesos, los tejidos blandos y los espacios llenos de aire (11).

7.2. Adquisición de Proyecciones desde Múltiples Ángulos

En una exploración de TC, un tubo de rayos X y un detector giran alrededor del paciente, obteniendo proyecciones de los rayos X desde múltiples ángulos. Esta adquisición rotacional permite a la TC obtener una visión completa de la región del cuerpo que se está examinando (12).

7.3. Reconstrucción de Imágenes por Computadora

Las proyecciones obtenidas desde múltiples ángulos son procesadas por un ordenador para reconstruir las imágenes transversales del cuerpo. Este proceso se basa en algoritmos complejos que calculan la atenuación de los rayos X en cada punto de la imagen. Como resultado, se obtiene una serie de imágenes en secciones transversales, también conocidas como 'cortes', que pueden ser examinadas individualmente o en conjunto

para proporcionar una visión detallada de la anatomía del cuerpo (13).

Indicaciones de la Tomografía Computarizada

Indicaciones de la Tomografía Computarizada

La tomografía computarizada (TC) es una modalidad de imagen médica versátil con una amplia gama de indicaciones clínicas. Algunas de las indicaciones más comunes se describen a continuación:

8.1. Neurología

En el campo de la neurología, la TC es la modalidad de imagen de elección para la evaluación inicial de pacientes con sospecha de accidente cerebrovascular o hemorragia intracraneal debido a su disponibilidad y rapidez (14). También se utiliza para evaluar los tumores cerebrales, la hidrocefalia, y los traumatismos craneoencefálicos, entre otras condiciones.

8.2. Tórax

La TC de tórax se utiliza para diagnosticar y monitorizar una variedad de condiciones pulmonares, incluyendo

enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), fibrosis pulmonar, y neumonía. También es esencial en la detección y seguimiento de los tumores pulmonares (15).

8.3. Abdomen y Pelvis

La TC es a menudo la modalidad de imagen de elección para la evaluación del dolor abdominal agudo, ya que puede proporcionar imágenes detalladas de los órganos abdominales y pélvicos. Además, es útil en la detección y seguimiento de tumores en estos órganos, y se utiliza rutinariamente en la evaluación de la apendicitis, diverticulitis, obstrucción intestinal, y trauma abdominal (16).

8.4. Traumatología

La TC es fundamental en el manejo de pacientes con trauma múltiple, ya que permite una evaluación rápida y completa de las lesiones en órganos y estructuras vitales. La TC de cuerpo entero es ahora una práctica estándar en muchos centros de trauma (17).

8.5. Oncología

En oncología, la TC se utiliza tanto en la detección y diagnóstico de tumores como en la evaluación de la respuesta al tratamiento. Es comúnmente utilizada en combinación con la tomografía por emisión de positrones (PET) para proporcionar imágenes tanto anatómicas como metabólicas (18).

Riesgos de la Tomografía Computarizada

A pesar de su utilidad clínica, la tomografía computarizada (TC) no está exenta de riesgos, los cuales deben ser considerados cuidadosamente antes de realizar el procedimiento.

9.1. Radiación Ionizante

La principal preocupación asociada con la TC es la exposición a la radiación ionizante. Aunque la cantidad de radiación varía dependiendo del tipo de estudio de TC, en general, la dosis de radiación de una TC es significativamente mayor que la de una radiografía convencional (19). La exposición a la radiación ionizante puede aumentar el riesgo de desarrollar cáncer más

adelante en la vida, especialmente en niños y en personas que requieren múltiples estudios de TC. Sin embargo, es importante mencionar que el riesgo absoluto es pequeño y debe ser balanceado contra los beneficios diagnósticos de la TC.

9.2. Reacciones al Contraste

En algunas exploraciones de TC, se utiliza un medio de contraste para mejorar la visibilidad de ciertos tejidos y vasos sanguíneos. Aunque raras, pueden producirse reacciones alérgicas a estos medios de contraste, que pueden variar desde una leve erupción cutánea hasta una reacción anafiláctica grave. Además, el medio de contraste puede ser perjudicial para las personas con insuficiencia renal (20).

9.3. Embarazo

Aunque la TC es generalmente segura, se evita en mujeres embarazadas siempre que sea posible debido a los riesgos potenciales de la radiación para el feto en desarrollo. Si es necesario realizar una TC durante el

embarazo, se toman precauciones para minimizar la exposición a la radiación (21).

Avances Recientes y Futuros en la Tomografía Computarizada

La tecnología de la TC ha experimentado avances significativos desde su invención. Algunas de las áreas de innovación reciente incluyen la TC de doble energía, la TC espectral, y la TC cuantitativa.

La TC de doble energía y la TC espectral utilizan dos niveles de energía de los rayos X para obtener información adicional sobre la composición de los tejidos, lo que puede mejorar la detección y caracterización de ciertas condiciones (22).

La TC cuantitativa, por otro lado, tiene como objetivo proporcionar mediciones objetivas y reproducibles de los tejidos, lo que puede ser útil para el seguimiento de la enfermedad a lo largo del tiempo o para evaluar la respuesta al tratamiento (23).

En cuanto a los avances futuros, se están desarrollando técnicas para reducir aún más la dosis de radiación de la TC sin comprometer la calidad de la imagen. Además, la integración de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático en la TC está abriendo nuevas posibilidades para la interpretación de las imágenes y el diagnóstico (24).

Protocolo para el Uso de la Tomografía Computarizada (TC)

Objetivo:

Este protocolo tiene como objetivo proporcionar una guía detallada para el uso efectivo y seguro de la TC en un entorno clínico.

1. Evaluación Previa al Procedimiento:

1.1. Historial del Paciente: Revisar el historial clínico del paciente, incluyendo alergias, enfermedades preexistentes (por ejemplo, insuficiencia renal), y embarazo para mujeres en edad fértil.

1.2. Evaluación de la Indicación: Asegurarse de que la indicación para la TC es clara y justificada, y que el beneficio potencial supera los riesgos asociados.

1.3. Consentimiento Informado: Informar al paciente sobre el procedimiento, los beneficios, los riesgos y las alternativas disponibles. Obtener el consentimiento informado.

2. Preparación para el Procedimiento:

2.1. Preparación del Paciente: Dar instrucciones claras al paciente sobre la preparación para la TC, que puede incluir ayuno y preparación para la administración de contraste si es necesario.

2.2. Configuración del Equipo: Asegurarse de que el equipo de TC esté correctamente calibrado y listo para su uso.

3. Realización del Procedimiento:

3.1. Posicionamiento del paciente: Asegurarse de que el paciente esté correctamente posicionado en la mesa de la TC.

3.2. Administración de Contraste: Si se utiliza un agente de contraste, administrarlo de acuerdo con las directrices establecidas.

3.3. Adquisición de Imágenes: Realizar la adquisición de imágenes siguiendo el protocolo específico para la indicación clínica.

4. Post-Procedimiento:

4.1. Cuidado Post-Procedimiento: Monitorizar al paciente para detectar posibles reacciones al contraste si se utilizó.

4.2. Interpretación de las Imágenes: Las imágenes deben ser interpretadas por un radiólogo experimentado.

4.3. Informes: Elaborar y enviar el informe del estudio a la entidad solicitante a la mayor brevedad posible.

5. Seguimiento:

5.1. Seguimiento del paciente: Si es necesario, programar cualquier seguimiento o estudios adicionales.

Nota: Este protocolo es solo una guía y puede necesitar ser adaptado en función de las circunstancias específicas del paciente y las directrices locales y nacionales.

Conclusión

La tomografía computarizada es una herramienta valiosa en la medicina moderna, con una amplia gama de indicaciones. Sin embargo, su uso debe estar justificado clínicamente y los riesgos deben ser considerados cuidadosamente, especialmente la exposición a la radiación. Los avances en la tecnología de la TC continúan mejorando la calidad de la imagen y reduciendo los riesgos asociados.

Bibliografía

1. Brito Araújo, Tharles Lindenberg, et al. "Aplicação da tomografia computadorizada de feixe cônico no diagnóstico odontológico–Revisão de literatura." *Revista uningá* 56.S7 (2019): 43-56.
2. Burgos-Urey, Mariela, and Jhoana Mercedes Llaguno-Rubio. "Tomografía computarizada de haz cónico para el diagnóstico de la reabsorción radicular externa asociada al tratamiento de ortodonci." *Revista Científica Odontológica* 8.3 (2020): e037-e037.
3. Lechón, Alexa, and Katherine Leines. "HISTORIA DE LA TOMOGRAFÍA Y SU EVOLUCIÓN EN LA HISTORIA."
4. Carbelo, Madyaret Águila, Leidelén Esquivel Sosa, and Claudia Rodríguez González. "Historia y desarrollo del ultrasonido en la Imagenología." *Acta Médica del Centro* 13.4 (2019): 601-615.
5. Tavares, Débora da Silva. "Tomografia computadorizada através dos quadrinhos." (2022).
6. González, Leopoldo Mario Aguayo. "La trascendencia de la historia en el desarrollo de la ortopedia y traumatología modernas." *Orthotips AMOT* 18.2 (2022): 170-175.
7. Sánchez, Roberto García. "Neuropsicología: historia, evolución y actualidad." *EGLE* 9.19 (2022).
8. Diepgen, Paul. *Historia de la medicina*. Walter de Gruyter GmbH & Co KG, 2020.

9. Mendel, Yavor, John Kaisermann, and Milos Pawlowski. *Historia de la Medicina*. Cambridge Stanford Books, 2019.
10. González, Miguel Ángel Sánchez. *Historia de la medicina y humanidades médicas*. Elsevier Health Sciences, 2022.
11. Yaimelis, de la Fé Nuñez. "Principios básicos de imagenología." *Convención Científica XL Aniversario Hospital Hermanos Ameijeiras*. 2022.
12. Magalhães, Tiago Augusto, et al. "Avaliação da Perfusão Miocárdica por Tomografia Computadorizada-Princípios, Fundamentação Técnica e Recomendações." *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 113 (2019): 758-767.
13. Pedro, García Cartaya, and Breijo Garcia Carlos Manuel. "Importancia del libro Principios técnicos de la tomografía axial computarizada para imagenología y radiofísica médica." *tecnologiasalud2019*. 2019.
14. Subias, Joaquín Costa, and Juan Alfonso Soria Jerez. *Tomografía computarizada dirigida a técnicos superiores en imagen para el diagnóstico*. Elsevier, 2021.
15. Gwiazdowski, Filip Jacek, Jorge Gimenez Leon, and Antonia Mora Jurado. "Los artefactos más frecuentes en resonancia magnética, tomografía computarizada y ecografía que todos los radiólogos deberían conocer." *Seram* 1.1 (2021).
16. Cabañero, Ana Gema Blanco, et al. "CAPÍTULO 3 PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA RADIOLOGÍA DE ABDOMEN." *Manual de radiología simple* (2021): 75.

17. Carrasco Gil, Erika Rocio, and Cristian Felipe Mc-Lean Moreno. "Indicaciones de la tomografía computarizada de haz cónico en endodoncia. Revisión narrativa." (2020).
18. Hinojosa Zúñiga, Alfredo. "Características de la Indicación Médica de Tomografía Computarizada (TC) Multicorte en Pacientes con Cefalea no Traumática. Hospital III Yanahuara de ESSALUD 2019." (2019).
19. Saavedra Bejarano, J. (2020). Indicaciones de la tomografía computarizada de tórax en el estudio de extensión del cáncer epidermoide de cabeza y cuello.
20. Aguirre-Mejía, Rosa Yané, and Abel Salvador Arroyo-Sánchez. "Pertinencia de la tomografía computarizada en la pancreatitis aguda." *Revista Médica de Trujillo* 16.3 (2021).
21. Reynoso Arias, Stefany Paola. "Densidad ósea de la cortical mandibular y Riesgo de osteoporosis evaluados en tomografía computarizada Cone Beam, Lima 2021." (2022).
22. Moreira Milanesi, Emilia, et al. "Tomografía computarizada de cráneo en traumatismo craneoencefálico leve, ¿son estas necesarias en todos los casos?." *Revista Uruguaya de Medicina Interna* 6.1 (2021): 34-44.
23. Garrido, Francisco, et al. "Medios de contraste intravascular en tomografía computada y resonancia magnética: lo que el clínico necesita saber." *ARS MEDICA* 45.1 (2020): 58.
24. PENAS, IRMA MILAGROS GARCIA, et al. "“DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE ÍNDICE DE

**DOSIS EN TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (CTDI) EN
ESTUDIOS DE TÓRAX REALIZADOS EN UN HOSPITAL
DE NIVEL IV ENTRE MARZO-AGOSTO."**

Radiología Intervencionista en Oncología

María Esther Obando Peña

Médico por la Universidad de Guayaquil

Médico de Atención Primaria en Ministerio de
Salud Pública

Máster en Salud Pública en la Universidad de
Milagro

Introducción

La radiología intervencionista en oncología representa un componente esencial en el abordaje terapéutico de los pacientes con cáncer. Esta disciplina combina el uso de técnicas de imagenología avanzada con procedimientos mínimamente invasivos para diagnosticar, tratar y controlar las enfermedades malignas en diferentes etapas de su evolución. (1)

Definición y Alcance: La radiología intervencionista en oncología se define como el conjunto de procedimientos diagnósticos y terapéuticos realizados bajo guía imagenológica para el manejo de lesiones tumorales. Esto incluye la realización de biopsias, ablaciones tumorales, embolización selectiva, colocación de dispositivos de drenaje y otras intervenciones dirigidas a mejorar la calidad de vida y la supervivencia de los pacientes con cáncer.

Historia y Evolución: A lo largo de las últimas décadas, la radiología intervencionista ha experimentado un notable desarrollo en el contexto oncológico.

Inicialmente limitada a procedimientos diagnósticos como la biopsia percutánea, esta disciplina ha ampliado su alcance terapéutico mediante el uso de técnicas de ablación tumoral, embolización arterial y terapias dirigidas, entre otras. Este avance ha sido posible gracias a la mejora en la calidad de las imágenes diagnósticas, el desarrollo de dispositivos médicos especializados y la adopción de enfoques multidisciplinarios en el tratamiento del cáncer. (2)

Fundamentos de la Imagenología en Oncología

La imagenología desempeña un papel fundamental en el diagnóstico, estadificación y seguimiento de las enfermedades oncológicas. En el contexto de la radiología intervencionista en oncología, diversas modalidades de imagenología son utilizadas para guiar procedimientos terapéuticos y maximizar la precisión y seguridad de las intervenciones. A continuación, se exploran los fundamentos de la imagenología aplicados a la oncología:

Modalidades de Imagen: La radiología intervencionista en oncología hace uso de una variedad de modalidades de imagenología, entre las cuales se destacan la radiografía convencional, el ultrasonido, la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM). Cada una de estas modalidades ofrece información única sobre la anatomía, la fisiología y la morfología de las lesiones tumorales, permitiendo una evaluación integral de la enfermedad.

Principios Básicos: Independientemente de la modalidad utilizada, la imagenología en oncología se fundamenta en principios físicos y tecnológicos que permiten la generación, adquisición y procesamiento de imágenes de alta calidad. Estos principios incluyen la interacción de la radiación con la materia (en el caso de la radiografía y la TC), la emisión y detección de ultrasonidos (ultrasonido), y la alineación y excitación de los núcleos atómicos en un campo magnético (RM).

Selección de Modalidades: La elección de la modalidad de imagen más adecuada depende de diversos factores,

incluyendo la localización anatómica de la lesión, la composición tisular del tumor, la disponibilidad de equipos y la experiencia del radiólogo intervencionista. Por ejemplo, el ultrasonido es ampliamente utilizado para guiar procedimientos percutáneos debido a su capacidad en tiempo real y su excelente resolución de contraste, mientras que la RM es preferida para la evaluación de tejidos blandos y la caracterización de lesiones cerebrales y musculoesqueléticas.

Aplicaciones Clínicas: En el contexto de la radiología intervencionista en oncología, la imagenología se utiliza para la detección temprana de lesiones tumorales, la planificación preoperatoria de procedimientos terapéuticos, la monitorización de la respuesta al tratamiento y la detección de complicaciones. Además, la imagenología desempeña un papel clave en la identificación de estructuras anatómicas críticas y la prevención de lesiones inadvertidas durante intervenciones mínimamente invasivas. (3)

Procedimientos Intervencionistas en Oncología

Los procedimientos intervencionistas en oncología abarcan una amplia gama de técnicas mínimamente invasivas que tienen como objetivo el diagnóstico y tratamiento de las lesiones tumorales. Estos procedimientos, realizados bajo guía imagenológica, permiten una intervención precisa y dirigida, minimizando el trauma al paciente y acelerando la recuperación. A continuación, se exploran algunos de los procedimientos intervencionistas más comunes en oncología:

Biopsia Guiada por Imagen: La biopsia percutánea, guiada por técnicas de imagenología como ultrasonido, TC o RM, es un procedimiento fundamental en el diagnóstico de lesiones tumorales. Permite la obtención de muestras de tejido para análisis histopatológico y molecular, facilitando la confirmación diagnóstica, la determinación del subtipo histológico y la evaluación de la expresión de biomarcadores pronósticos y predictivos.

Ablación Tumoral: La ablación tumoral consiste en la destrucción térmica o química de las células tumorales mediante el uso de energía (por ejemplo, radiofrecuencia, microondas o crioterapia) o agentes químicos (como el etanol o el ácido acético). Este procedimiento es utilizado en el tratamiento de tumores sólidos pequeños y localizados, ofreciendo una alternativa terapéutica a la cirugía en pacientes con contraindicaciones o preferencia por opciones menos invasivas.

Embolización Arterial Selectiva: La embolización arterial selectiva es un procedimiento utilizado principalmente en el tratamiento de tumores hepáticos y renales. Consiste en la obliteración de los vasos sanguíneos que irrigan el tumor mediante la inyección de agentes embolizantes, lo que induce isquemia y necrosis tumoral. Esta técnica puede ser utilizada como tratamiento primario, neoadyuvante o paliativo en pacientes con enfermedad maligna localmente avanzada o metastásica.

Colocación de Dispositivos de Drenaje y Catéteres:

En pacientes con complicaciones asociadas a la progresión tumoral, como derrames pleurales malignos, ascitis o obstrucción biliar, la colocación de dispositivos de drenaje y catéteres proporciona alivio sintomático y mejora la calidad de vida. Estos procedimientos son realizados bajo guía imagenológica para garantizar la precisión y la seguridad durante la inserción del dispositivo y la evacuación del líquido patológico. (4)

Terapias Mínimamente Invasivas en Oncología

Las terapias mínimamente invasivas en oncología representan un enfoque innovador en el tratamiento de pacientes con cáncer, ofreciendo opciones terapéuticas efectivas con menor morbilidad y tiempos de recuperación más cortos. Estas terapias, que incluyen procedimientos guiados por imagen y terapias locorregionales, están diseñadas para dirigirse específicamente a las lesiones tumorales mientras minimizan el daño a los tejidos circundantes. A continuación, se exploran algunas de las terapias mínimamente invasivas más relevantes en oncología:

Terapia Intraarterial Dirigida: Esta terapia consiste en la administración selectiva de agentes terapéuticos (como quimioterapia o radiofármacos) a través de catéteres colocados en las arterias que irrigan el tumor. La quimioembolización transarterial (TACE) y la radioterapia selectiva con microesferas radiactivas (radioembolización) son ejemplos de terapias intraarteriales dirigidas utilizadas en el tratamiento de tumores hepáticos primarios y metastásicos. Estas terapias permiten una liberación localizada y concentrada de agentes terapéuticos, maximizando la eficacia del tratamiento y minimizando la toxicidad sistémica.

Vertebroplastia y Cifoplastia: Estos procedimientos son utilizados en el manejo del dolor óseo secundario a metástasis vertebrales. Consisten en la inyección percutánea de cemento óseo (usualmente polimetilmetacrilato) en el cuerpo vertebral fracturado o lesionado, con el objetivo de estabilizar la columna vertebral y aliviar el dolor. La vertebroplastia y la cifoplastia son procedimientos seguros y efectivos que

proporcionan alivio sintomático rápido en pacientes con dolor vertebral refractario a medidas conservadoras.

Radioembolización Hepática: Esta técnica, también conocida como terapia con microesferas radiactivas, implica la administración intraarterial de microesferas cargadas con radionúclidos beta-emisores, que se distribuyen selectivamente en los vasos sanguíneos que irrigan el tumor hepático. La radiación emitida por las microesferas induce daño tumoral localizado, mientras que el tejido hepático circundante permanece relativamente indemne. La radioembolización hepática se utiliza en el tratamiento de tumores hepáticos primarios (como el hepatocarcinoma) y metastásicos, ofreciendo una opción terapéutica efectiva en pacientes con enfermedad hepática avanzada. (5)

Conclusión

La radiología intervencionista en oncología representa una herramienta esencial en el abordaje terapéutico del cáncer, ofreciendo alternativas terapéuticas mínimamente invasivas y personalizadas que mejoran

significativamente la calidad de vida y los resultados clínicos de los pacientes. A través de procedimientos guiados por imagenología avanzada, esta disciplina permite la detección temprana, el diagnóstico preciso, el tratamiento efectivo y el seguimiento continuo de las lesiones tumorales en diversas localizaciones anatómicas.

La integración de la radiología intervencionista en equipos multidisciplinarios de atención oncológica es fundamental para garantizar un enfoque integral y coordinado en el manejo del cáncer, permitiendo una colaboración efectiva entre radiólogos, oncólogos, cirujanos y otros especialistas. Esta colaboración multidisciplinaria optimiza la selección de tratamientos, la planificación de procedimientos y la atención integral del paciente, mejorando así los resultados clínicos y la experiencia del paciente.

Bibliografía

1. Goldberg SN, Grassi CJ, Cardella JF, et al. Image-guided tumor ablation: standardization of terminology and reporting criteria. *Radiology*. 2005;235(3):728-739.
2. Bruix J, Sherman M; American Association for the Study of Liver Diseases. Management of hepatocellular carcinoma: an update. *Hepatology*. 2011;53(3):1020-1022.
3. Woodrum DA, Atwell TD, Lewis DH, et al. Percutaneous cryoablation of large renal masses: technical feasibility and short-term outcome. *AJR Am J Roentgenol*. 2010;194(3):783-789.
4. Camacho JC, Kokabi N, Xing M, Prajapati HJ, El-Rayes BF, Kim HS. Modified response evaluation criteria in solid tumors and European Association for the Study of the Liver criteria using delayed-phase imaging at an early time point predict survival in patients with unresectable colorectal liver metastases following selective internal radiation therapy. *J Vasc Interv Radiol*. 2014;25(2):256-265.
5. Kalva SP, Rilling WS, Wicky S, et al. Contemporary cryoablation therapy: use of advanced imaging techniques and adjuvant strategies to optimize patient outcomes. *AJR Am J Roentgenol*. 2011;196(6):1417-1425.

Imagenología Musculoesquelética: Evaluación de Lesiones Deportivas y Trastornos Articulares

Christian Alexander Reyes Melo

Médico General por la Universidad de Guayaquil

Médico General en Funciones Hospitalarias

Karolina Gabriela Segura Navarro

Médico por la Universidad de Guayaquil

Médico General en Funciones Hospitalarias

Las lesiones deportivas y los trastornos articulares prevalecen entre los atletas y varios factores contribuyen a su desarrollo. Las lesiones musculoesqueléticas (MSK-I) son frecuentes, con una alta prevalencia entre los atletas que participan en el rugby, el fútbol, los deportes de combate, el balonmano y el waterpolo (1) . Los traumatismos de tobillo son un motivo de preocupación importante, ya que representan una parte considerable de las lesiones deportivas, especialmente en los deportes de alta intensidad, provocan trastornos articulares crónicos y posibles enfermedades articulares degenerativas (2). Las patologías de la cadera en los deportes están menos documentadas, pero pueden clasificarse como lesiones intraarticulares o extraarticulares, y el tratamiento adecuado permite la resolución de los síntomas en la mayoría de los casos (3). Las lesiones crónicas de la articulación de la rodilla en los atletas suelen ser causadas por traumatismos repetitivos, y las resonancias magnéticas permiten detectar distintas patologías, como las tendinopatías y las fracturas por avulsión (4). En general, las lesiones musculares y articulares relacionadas con el deporte son

frecuentes en diferentes deportes y afectan a diversas regiones del cuerpo según el tipo de deporte y el grupo de edad de los atletas (5).

Principios Básicos de las Técnicas de Imagen

Las modalidades de diagnóstico por imágenes como la radiografía, la ecografía, la tomografía computarizada y la resonancia magnética desempeñan un papel crucial en el diagnóstico por imágenes. La radiografía proporciona una visión general rápida de las estructuras anatómicas, pero carece de una visualización detallada de los tejidos blandos (6). La tomografía computarizada es experta en proporcionar información anatómica detallada con capacidades de resolución en evolución, lo que la hace valiosa para un diagnóstico preciso (7). La resonancia magnética, por otro lado, es excelente en cuanto al contraste de tejidos blandos y se usa comúnmente para evaluaciones neurológicas, ya que ofrece una visión integral de los sistemas nerviosos central y periférico (8). La selección de la modalidad de diagnóstico por imágenes adecuada depende de factores como la necesidad de realizar una evaluación detallada de los

tejidos blandos, la obtención de imágenes en tiempo real o el enfoque anatómico específico, lo que guía a los médicos a la hora de tomar decisiones diagnósticas fundamentadas.

Clasificación de Lesiones Deportivas

Fracturas por Estrés

Son lesiones frecuentes por uso excesivo, especialmente prevalentes en personas físicamente activas, ya que hasta un 20% de las lesiones deportivas son fracturas por estrés, principalmente en las extremidades inferiores, y una incidencia mayor entre las mujeres (9). Son el resultado de fuerzas repetitivas que superan la capacidad del hueso para repararse a sí mismo, lo que hace que los huesos se debiliten y sean susceptibles a sufrir fracturas (10). El tratamiento incluye la modificación de la actividad, el control del dolor y el regreso gradual a la actividad, con una consulta quirúrgica en los lugares de alto riesgo o en los casos en los que no hay unión.



Figura 1: Fisura o desunión de los fragmentos de hueso.

Fuente: Patterns of Bone Stress Injuries in Division I Collegiate Distance Runners: A Retrospective Cohort Study. PM R 7 (2015) S83-S222.

Desgarros Musculares

Los desgarros musculares pueden provocar una pérdida significativa de tiempo para los atletas y requieren un tratamiento adecuado para obtener resultados óptimos. Las investigaciones indican que el tratamiento conservador de los desgarros musculares puede generar resultados favorables a largo plazo, ya que los caballos muestran tiempos de recuperación que oscilan entre 6 y 52 semanas, según el alcance de la lesión (11). La resonancia magnética desempeña un papel crucial en la

evaluación de los desgarros musculares, ya que los hallazgos muestran alteraciones en la forma muscular y una señal alta anormal dentro del músculo lesionado, lo que refleja las áreas de hemorragia intramuscular (12) (13). Además, existe una correlación positiva entre el grado de desgarro muscular y la intensidad de la señal en el tercer valor B de la DWI, ya que los diferentes tipos de desgarros muestran características variables (14). También se han desarrollado pomadas a base de hierbas para tratar las lesiones por desgarro de los tendones musculares, con el objetivo de relajar los músculos, estimular la circulación sanguínea y aliviar el dolor (15).

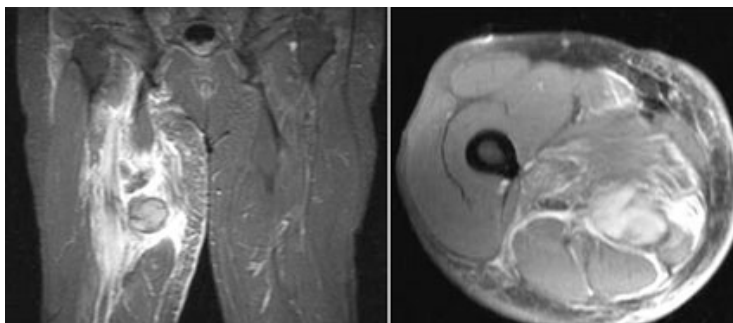


Figura 2: RM: Secuencia STIR. Desgarro completo del aductor mayor. Corte coronal. f. RM: Corte transversal.

Fuente: Muñoz Ch. Sara. LESIONES MUSCULARES DEPORTIVAS: DIAGNOSTICO POR IMAGENES. Rev. chil. radiol. (Internet). 2002 ; 8(3): 127-132.

Esguinces Ligamentosos

Conocidos como esguinces de tobillo del ligamento deltoideo se diagnostican con frecuencia en atletas masculinos que practican deportes como el fútbol y el baloncesto, siendo la torsión un mecanismo común de lesión(16). En los jugadores de fútbol profesional, los esguinces laterales del tobillo tienen una pérdida media de tiempo de 15 días y una tasa de recurrencia del 17%, lo que subraya la necesidad de realizar más investigaciones en esta área(17) (18). Se ha desarrollado una puntuación clínica, la ACLIS, para evaluar la probabilidad de rotura del ligamento cruzado anterior en pacientes con esguinces del ligamento de la rodilla, lo que ayuda a tomar decisiones de derivación a especialistas con una sensibilidad y especificidad elevadas (19).



Figura 3: Placa esguince de tobillo.

Fuente: Jonckheer, P., Willems, T., de Ridder, R., Paulus, D., Holdt Henningsen, K., San Miguel, L., de Sutter, A., & Roosen, P. (2015). Evaluating fracture risk in acute ankle sprains: Any news since the Ottawa Ankle Rules? A systematic review. *European Journal of General Practice*, 22(1), 31–41. <https://doi.org/10.3109/13814788.2015.1102881>.

Tendinitis

También conocida como tendinopatía, es una afección dolorosa que se caracteriza por la inflamación en los

tendones o alrededor de ellos, a menudo debido a lesiones por uso excesivo. Implica alteraciones estructurales y funcionales en los tendones, como la desorganización del colágeno, la hiper celularidad y el crecimiento de los nervios, sin presentar necesariamente la inflamación clásica(20). En casos como la tendinitis rotuliana, los tratamientos como la acupuntura han demostrado ser eficaces para reducir el dolor y mejorar la cicatrización en comparación con la farmacoterapia y la fisioterapia tradicionales(21). Además, se ha propuesto el uso de células madre derivadas del tejido adiposo pretratadas con butilideneftalida como método para reparar las fibras tendinosas dañadas, mejorar la regeneración de los tejidos y reducir la inflamación(22). La comprensión de los procesos inflamatorios y las intervenciones tempranas dirigidas a las citocinas inflamatorias como la IL-21R pueden ofrecer nuevos enfoques de tratamiento para la tendinopatía(23).



Figura 4: Tendinitis por sobrecarga.

Fuente: Diagnóstico especializado por imagen, Diagnóstico Especializado (2015), Blog Médico, Radiología, Rayos X, Resonancia magnética, Tomografía Axial Multicorte (TAC), Ultrasonido HD.

Lesiones de Menisco

Factores como el índice de masa corporal, la participación deportiva y la ocupación pueden aumentar el riesgo de sufrir una lesión en el menisco (24). El tratamiento quirúrgico de las lesiones del menisco suele ser rentable y su objetivo es mantener la integridad del

menisco siempre que sea posible (25). El diagnóstico de las lesiones meniscales suele incluir exámenes físicos, como las maniobras de McMurray, Apley y «saltar a casa», junto con la confirmación por resonancia magnética para evaluar el tipo y la gravedad (24). Las opciones de tratamiento van desde el no quirúrgico de algunos desgarros hasta la cirugía artroscópica para los desgarros con forma de balde y las lesiones no vascularizadas (27).

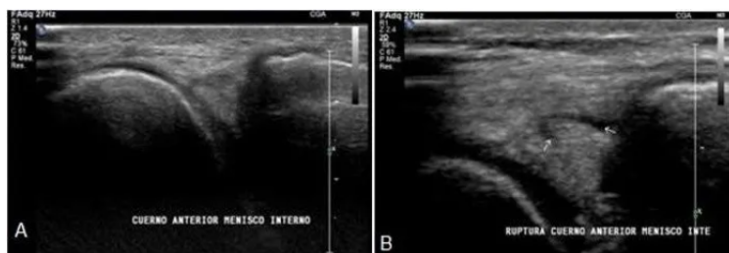


Figura 5: Comparativa del cuerno anterior menisco interno A) sano y B) lesionado.

Fuente: Centro médico artro: <http://comprarrodilleras.com/que-deportes-tienen-un-riesgo-mayor-de-lesion-en-la-rodilla/>

Bursitis

Puede ser superficial o profunda, con diferentes factores predisponentes(28). Los orígenes traumáticos son frecuentes, con distinciones entre las formas sépticas y no sépticas en función de los parámetros clínicos y las características del aspirado bursal(29). Con poca frecuencia, la bursitis iliopectineal puede manifestarse con diversos síntomas, lo que suele llevar a los pacientes a diferentes especialidades médicas para su evaluación, además, la bursitis puede incluso desencadenarse por factores como la vacunación, como ocurre en un caso de bursitis subacromiosubdeltoidea tras la administración de una dosis de la vacuna contra la COVID-19 (30).

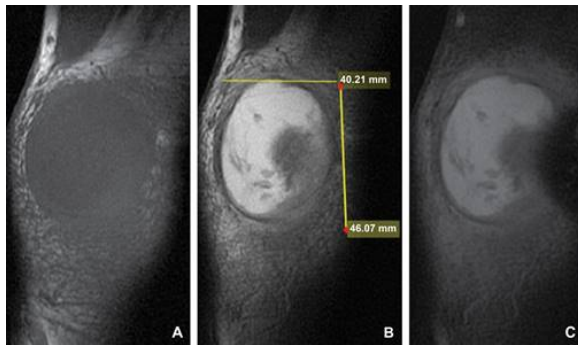


Figura 6: Bursitis gotosa.

Fuente: García, José Alejandro Castillo, et al. "Bursitis gotosa: hallazgos por resonancia magnética." *Acta médica Grupo Ángeles* 19.2 (2021): 289-291.

Avances Recientes en Imagenología Musculoesquelética

Los avances recientes en las imágenes musculoesqueléticas abarcan una amplia gama de innovaciones. Entre ellas se incluyen los nuevos métodos de aceleración por resonancia magnética que utilizan algoritmos de reconstrucción y aprendizaje profundo para reducir los tiempos de escaneo y, al mismo tiempo, mantener una alta calidad de imagen (31). Además, los avances en la tecnología de tomografía computarizada, como la tomografía computarizada con detector de fotones, ofrecen dosis de radiación más bajas, mayor resolución espacial, mayor contraste tisular y reducir el ruido en comparación con los escáneres de tomografía computarizada tradicionales (32).

Han surgido técnicas novedosas como la tomografía computarizada de 4 dimensiones, la tomografía

computarizada de haz cónico y la tomografía computarizada de doble energía, que proporcionan capacidades mejoradas para cuantificar los trastornos biomecánicos, obtener imágenes de las articulaciones durante la carga de peso y visualizar materiales específicos como los cristales de urato en la gota (33). Los avances en la ecografía y la resonancia magnética para la artritis inflamatoria en las artropatías juveniles han mejorado significativamente, y las nuevas tecnologías, como los transductores de banda ultra ancha, las opciones de Doppler y la elastografía por ondas de corte, mejoran las capacidades de diagnóstico (34).

En conjunto, estos avances contribuyen a que las modalidades de diagnóstico por imágenes musculoesqueléticas sean más eficientes, precisas y fáciles de usar para el paciente.

Integración de la Imagenología en el Manejo Multidisciplinario de Lesiones Deportivas y Trastornos Articulares:

La integración de las imágenes desempeña un papel crucial en el tratamiento multidisciplinario de las lesiones deportivas y los trastornos articulares (35). Las técnicas de diagnóstico por imágenes, como la ecografía (US) y la resonancia magnética, son esenciales para diagnosticar con precisión los traumatismos musculoesqueléticos más frecuentes en la medicina deportiva.

La ecografía dinámica de alta resolución es particularmente valiosa para guiar los procedimientos percutáneos en patologías articulares, tendinosas y musculares, debido a su visualización en tiempo real y a su rentabilidad. Además, la tecnología de imágenes por tomografía computarizada se utiliza para diagnosticar y tratar lesiones articulares, especialmente en atletas, mediante el establecimiento de sistemas de registro unificados y la fusión de imágenes.

Al adaptar las modalidades de diagnóstico por imágenes a los diagnósticos clínicos específicos, los profesionales de la salud pueden evaluar con precisión el alcance del daño, lo que permite realizar intervenciones conservadoras o quirúrgicas adecuadas para tratar las lesiones y los trastornos articulares relacionados con el deporte (36).

Conclusión

Los avances tecnológicos en imagenología han mejorado significativamente nuestra capacidad para detectar lesiones con precisión, ofreciendo imágenes detalladas que facilitan un diagnóstico temprano y preciso. Esta evolución ha permitido a los profesionales de la salud implementar tratamientos más efectivos, personalizados y, en muchos casos, no invasivos, que contribuyen a una recuperación más rápida y segura de los pacientes. Además, la integración de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático promete revolucionar aún más el campo, aumentando la eficiencia y precisión de los diagnósticos.

Es esencial que los médicos generales y especialistas en medicina deportiva se mantengan actualizados con estos avances para optimizar el cuidado de sus pacientes. La elección de la técnica de imagen adecuada debe basarse en una evaluación detallada de cada caso, considerando la historia clínica del paciente, los síntomas presentados y los objetivos específicos del tratamiento. Este enfoque personalizado asegura no solo el diagnóstico correcto sino también la implementación de estrategias de manejo que favorecen la recuperación óptima del paciente.

En conclusión, la imagenología musculoesquelética es un pilar fundamental en el diagnóstico y tratamiento de lesiones deportivas y trastornos articulares, permitiendo intervenciones más precisas y efectivas. A medida que el campo continúa avanzando, la colaboración multidisciplinaria y la educación continua se vuelven indispensables para aprovechar al máximo las potencialidades que estas tecnologías ofrecen en el cuidado de la salud musculoesquelética.

Bibliografía

1. Rodrigo, Araújo, Goes., Lucas, Rafael, Lopes., Victor, Rodrigues, Amaral, Cossich., Vitor, Almeida, Ribeiro, de, Miranda., Olívia, Nogueira, Coelho., Ricardo, do, Carmo, Bastos., Letícia, Aparecida, Marincolo, Domenis., João, Antonio, Matheus, Guimarães., João, Alves, Grangeiro-Neto., Jamila, Alessandra, Perini. Musculoskeletal injuries in athletes from five modalities: a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, (2020). doi: 10.1186/S12891-020-3141-8
2. Francesco, Allegra., Stefano, El, Boustany. Ankle Arthritis in Athletes. (2015). doi: 10.1007/978-3-319-14815-1_53
3. Prakash, Chandran., Rohit, Singhal. Sports Injuries to the Hip Joint. (2018). doi: 10.1007/978-3-030-15089-1_24
4. Manoj, Mannil., Gustav, Andreisek., Dominik, Weishaupt., Michael, A., Fischer. Chronic sports injuries of the knee joint. *Radiologe*, (2016). doi: 10.1007/S00117-016-0098-6
5. I., Moldovan., Simona, Muresan., S., T., Pop., C., Trimbitas., D.M., Iliescu., Klara, Brinzaniuc. Clinical and etiopathological aspects of muscle and joint sports injuries. *ARS Medica Tomitana*, (2012). doi: 10.2478/V10307-012-0033-7
6. Basic principles of neuroimaging. (2022). doi: 10.1016/b978-0-12-823875-2.00010-4
7. Syifa, Bte, Azhar., Leroy, R, Chong. Clinician's guide to the basic principles of MRI.. *Postgraduate Medical Journal*, (2022). doi: 10.1136/pmj-2022-141998

8. Anna, Demoux. Computed Tomography (CT) Scanning: Principles and Applications. (2023). doi: 10.31219/osf.io/makgr
9. Stress Fractures. (2021). doi: 10.1016/b978-0-323-75985-4.00014-3
10. Tatiana, Munhoz, da, Rocha, Lemos, Costa., Victoria, Zeghbi, Cochenski, Borba., Renata, Gonçalves, Pinheiro, Corrêa., Carolina, Aguiar, Moreira. Stress fractures. Archives of Endocrinology and Metabolism, (2022). doi: 10.20945/2359-3997000000562
11. Thomas, E, Cullen., Stacy, A., Semevolos., Susanne, M., Stieger-Vanegas., Katja, F., Duesterdieck-Zellmer. Muscle tears as a primary cause of lameness in horses: 14 cases (2009-2016).. (2020).
12. Elisabetta, Nocerino., Alberto, Aliprandi., Rodolfo, Tavana., Stefano, Mazzoni., Gianni, Di, Leo., Eugenio, Annibale, Genovese. Evaluation of muscle tears in professional athletes using diffusion-weighted imaging and apparent diffusion coefficient: preliminary results.. (2019). doi: 10.23750/ABM.V90I3.7157
13. Wang, Jing. Ointment for treating muscle tendon tearing injuries. (2014).
14. A, A, De, Smet., D, R, Fisher., John, P., Heiner., James, S., Keene. Magnetic resonance imaging of muscle tears.. Skeletal Radiology, (1989). doi: 10.1007/BF00191673

15. Mitsuyoshi, Mineta., Hirotaka, Sano., Ryogo, Ichinose., Yoshifumi, Saijo., Eiji, Itoi. Elasticity of the supraspinatus tendon-muscle unit is preserved after acute tendon tearing in the rabbit.. *Tohoku Journal of Experimental Medicine*, (2008). doi: 10.1620/TJEM.216.17
16. Clinical Evaluation Findings in Patients Diagnosed With Deltoid Ligament Ankle Sprains: A Report From the Athletic Training Practice-Based Research Network. *International Journal of Athletic Therapy and training*, (2022). doi: 10.1123/ijatt.2022-0072
17. Zacharias, Flore., Karen, Hambly., Kyra, De, Coninck., Götz, Welsch. (Time-loss and recurrence rates after lateral ankle ligament sprains in male elite football players: summary of a systematic review and meta-analysis).. *Sportverletzung-sportschaden*, (2023). doi: 10.1055/a-2047-9031
18. Zacharias, Flore., Karen, Hambly., Kyra, De, Coninck., Götz, Welsch. Time-loss and recurrence of lateral ligament ankle sprains in male elite football: A systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, (2022). doi: 10.1111/sms.14217
19. Simon, Lukas., Sophie, Putman., C., Delay., A., Blairon., Emmanuel, Chazard., R., Letartre. Knee Ligament Sprains: Diagnosing Anterior Cruciate Ligament Injuries by Patient Interview. Development and Evaluation of the Anterior Cruciate Ligament Injury Score (ACLIS).. *Orthopaedics &*

- Traumatology-surgery & Research, (2022). doi: 10.1016/j.otsr.2022.103257
20. Chiu, Shao, Chih., Syu, Wan, Sin., Chuang, Ming, Hsi., Lin, Po, Cheng. Composition for treating tendonitis and manufacture thereof. (2017).
 21. Lence, Nikolovska., Bozidar, Simic. Treatment of patellar tendinopathy. (2020).
 22. S., Radev. Is inflammation present in early human tendinopathy. (2013).
 23. Alex, Scott., Ludvig, J., Backman., Cathy, Speed. Tendinopathy: Update on Pathophysiology. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, (2015). doi: 10.2519/JOSPT.2015.5884
 24. Gao, Shuguang., Lei, Guanghua., Zeng, Chao., Yi-lin, Xiong., Xiao, Wenfeng., Li, Yusheng. Meniscus injury surgical suture device provided with spines. (2015).
 25. Bryan, G., Adams., Megan, N., Houston., Kenneth, L., Cameron. The Epidemiology of Meniscus Injury.. Sports Medicine and Arthroscopy Review, (2021). doi: 10.1097/JSA.0000000000000329
 26. Sedeek, Mohamed, Sedeek., The, Andrew. Meniscal injuries: evaluation and management - current review. (2013). doi: 10.13172/2050-2303-2-4-747
 27. JA, Román, Ivorra., C., Fernández, Carballido., J., J., Alegre-Sancho., F, García, Llorente., I., Chalmeta, Verdejo.,

- C., Alcañiz, Escandell., L, Abad, Franch., JM, Rius, Peris. Bursitis: análisis clínico de 52 casos. (2003).
28. S., M., Freys. Bursitis olecrani und praepatellaris. (1996). doi: 10.1007/978-3-642-60881-0_103
29. Jörg, Jerosch. Bursitis iliopectinea - eine seltene Differenzialdiagnose bei Leistenschmerz. (2020). doi: 10.1007/S15002-020-2810-1
30. Sergio, Chávez, Valladares. Bursitis subacromiodeltoidea tras administración de vacuna contra el SARS-COV2.. *Ado medical*, (2022). doi: 10.26429/adom-5860
31. Richard, Kijowski., Jan, Fritz. Emerging Technology in Musculoskeletal MRI and CT.. *Radiology*, (2022). doi: 10.1148/radiol.220634
32. Jan, Fritz., Val, M., Runge. Scientific Advances and Technical Innovations in Musculoskeletal Radiology.. *Investigative Radiology*, (2022). doi: 10.1097/rli.0000000000000930
33. Iwona, Sudoł-Szopińska., Nele, Herregods., Andrea, Doria., Mihra, S., Taljanovic., Piotr, Gietka., Nikolay, Tzaribachev., Andrea, Klauser. Advances in Musculoskeletal Imaging in Juvenile Idiopathic Arthritis. *Advances in Cardiovascular Diseases*, (2022). doi: 10.3390/biomedicines10102417
34. Riccardo, Monti., A., Martinese., Gianni, Bonadonna., M., P., Rocco., I., Simonetti., Francesco, Amigoni., Pierpaolo, Palumbo., Federico, Bruno., Vincenza, Granata., Roberta, Fusco., Alessandra, Splendiani., Ernesto, Di, Cesare., Andrea, Giovagnoni., Roberto, Grassi., Vittorio, Miele., Carlo,

- Masciocchi, A., Barile. Degenerative and inflammatory musculoskeletal disorders: updates and hot topics in diagnostic and interventional imaging.. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, (2022). doi: 10.26355/eurev_202210_29877
35. Peter, E, Müller., Thomas, R., Niethammer. (Sports injuries : What type of imaging is required?). *Die Radiologie*, (2023). doi: 10.1007/s00117-023-01121-y
36. Youping, He., Shuqin, Liu. Research on the application of the fusion of medical imaging technology in the treatment of the knee injury in competitive sports. *Biomedical Research-tokyo*, (2016).

Ecografía en el Manejo de Trauma de Tórax

Neil José Gallegos Herrera

Médico por la Universidad Católica Santiago de
Guayaquil

Médico General en Funciones Hospitalarias en
Hospital General Enrique Ortega Moreira

Aproximadamente el 25% de los descensos ocasionados por trauma a nivel mundial son secundarios a trauma de tórax, ya sea aislado o relacionado a otras lesiones. Los traumatismos torácicos representan una causa de mortalidad importante, después de los traumatismos craneoencefálicos y espinales. Muchos de los pacientes con lesiones en tórax fallecen posterior a haber llegado al hospital; no obstante, muchas de estas muertes se pudieran evitar con un diagnóstico adecuado y tratamiento oportuno a nivel prehospitalario. Estas entidades se pueden producir a través de mecanismos de trauma penetrante o contuso y la severidad del tipo de lesión, variable en función de la magnitud del trauma así como también de la edad del paciente. Las lesiones pueden ser desde fracturas costales aisladas, hasta lesiones bilaterales severas causadas por trauma compresivo al tórax incluyendo compromiso de la integridad de las grandes estructuras vasculares, el corazón y/o del parénquima pulmonar. Los pacientes adultos mayores, principalmente, aquellos con osteopenia u osteoporosis, tienen un elevado riesgo de sufrir fracturas múltiples secundarias a caídas; en

cambio, los pacientes pediátricos, al presentar tejidos más flexibles, deberán ser sometidos a altas fuerzas de impacto para poder sufrir de fracturas costales, por lo que ellos cursan frecuentemente, con contusiones pulmonares y cardiacas, hemotórax, neumotórax o lesiones vasculares. De los pacientes supervivientes al trauma de tórax inicial, alrededor del 25% sufrirá complicaciones después del episodio por lo que la sobrevida no supera el primer año. El diagnóstico y tratamiento se fundamenta en la valoración inicial con resucitación por medio de la estabilización de las lesiones que comprometan las funciones vitales del paciente, seguida de una valoración secundaria detallada a través de un examen físico exhaustivo, teniendo por último los cuidados definitivos. Mediante la evaluación inicial se identifican cinco lesiones torácicas letales que requieren ser atendidas en el menor tiempo posible, para así mejorar la sobrevida del paciente, las cuales son: taponamiento cardíaco, hemotórax masivo, neumotórax abierto, neumotórax a tensión y tórax inestable con contusión pulmonar. ⁽¹⁾

La ecografía está establecida como un excelente método

diagnóstico que puede ser utilizado de forma regular o, en casos de urgencia por especialistas y médicos cirujanos en general. Entre las ventajas de su utilización, se destacan su accesibilidad, confiabilidad y no invasividad, por lo general es de rápida realización y bajo costo, su fácil acceso (equipo portátil), brinda un mejor seguimiento clínico. Actualmente, la ecografía se utiliza como método de estudio inicial, para el diagnóstico específico tanto en la patología traumática como no traumática. A partir de ella se llega a un diagnóstico u orienta hacia métodos diagnósticos a seguir, lo que deriva a determinar en gran parte los casos que ameriten tomar una decisión terapéutica. ⁽²⁾

Definición

La ecografía se define como una prueba diagnóstica de imagen, basada en los efectos de los ultrasonidos en el organismo. En la actualidad representa una herramienta básica, prácticamente en todas las especialidades de la medicina y cirugía. Sus amplias ventajas han contribuido a su uso generalizado cada vez más común en la práctica clínica cotidiana. Este tipo de estudio, constituye a un

método de imagen dependiente del operador y cuyo requerimiento de aprendizaje, requiere, al menos de forma básica, sobre el conocimiento de las bases físicas, la aparatología y las múltiples prestaciones que brindan los ecógrafos. Las imágenes ecográficas del tórax, ya sea normal o en existencia de patología, se determinan por la diferente impedancia acústica de los tejidos que lo conforman, como lo son tejidos blandos, hueso, pleura, aire. El papel que desempeña la ecografía en la evaluación de las enfermedades del tórax es ampliamente reconocido y, tradicionalmente, en esta patología, la técnica ha tenido mayor difusión, principalmente, en la detección del derrame pleural y como guía para la toracocentesis. Se destaca más sensible que la radiografía de tórax convencional, pues nos permite detectar derrames pleurales, pudiendo visualizar hasta 5 ml de líquido. Este estudio, es de utilidad en la definición de las características del líquido pleural y orientar su etiología, dirigir otros procedimientos, como la biopsia pleural o la toracoscopia, localizar y guiar la punción de masas o engrosamientos pleurales, o en el diagnóstico del

neumotórax.⁽²⁾

Clínicamente, el trauma de tórax está clasificado de acuerdo con el mecanismo de lesión, tal es el caso de traumas contusos o cerrados y penetrantes o abiertos, que abarcan también, lesiones por fragmentación relacionadas a explosiones. En cuanto a los traumas contusos, es necesario conocer con detalle, los eventos que mediaron la lesión, dinámica del trauma, velocidad promedio, presencia de sustancias ilícitas, si se necesito o no equipo de extracción y la presencia de otros lesionados o fallecidos en el lugar. Por su parte, en el caso de traumatismos penetrantes, lo primordial es saber qué tipo de elemento lo produjo y determinar el recorrido que este tuvo, evaluando así, las probables estructuras u órganos lesionados. Dentro de las múltiples lesiones que se pueden manifestar posterior a un trauma de tórax, se encuentran las fracturas de costales, fracturas de clavícula, esternón, escápula, tórax inestable, contusiones cardiopulmonares, neumotórax, hemotórax, lesiones vasculares, daño a órganos digestivos superiores, que producen un compromiso sistémico

importante. ⁽³⁾

Epidemiología

Según la Organización Mundial de la Salud los traumatismos representan la tercera causa de muerte en el mundo, superior a los 5 millones anuales abarcando más de una cuarta parte (29 %) como consecuencia de accidentes automovilísticos, existe una relación con los países de bajos ingresos económicos que está acompañado de accidentes, traumatismos y muertes relacionados con los problemas de tránsito. Con estos traumas, la mortalidad tiende a tener índices demasiado altos, hasta en un 60 %, igualmente un 20-25 % de muertes en pacientes con politraumatismos se añaden a traumatismos de tórax. La incidencia de traumatismos de tórax es del 4.57 % en los servicios de emergencia de las casas de salud. ⁽⁴⁾ El ministerio de salud pública en Ecuador, registra que los traumatismos se ubican en el sexto puesto de causa de fallecimiento a nivel territorial teniendo una incidencia de muerte entre que abarca las edades en promedio de 25 a 35 años y datos en el 2017 reportan 1.642 por traumatismos de tórax. ^(4,5) Estas

lesiones ocurren en ambientes laborales, domésticos y de tránsito. Los traumatismos de tórax están relacionados a otros traumatismos ya sean internos o regiones anatómicas como partes blandas o huesos. Una de las causas de más importancia en el mundo de esta lesión son los accidentes de tránsito representando un 70-80 %.

(4)

En el Ecuador, en el año 2007, se le consideró como la primera causa de muerte en menores que contemplan un rango de edad entre 5 a 14 años de edad, con un promedio de 50 personas fallecidas mensualmente; lo que representa un costo aproximado de doscientos millones de dólares por año. Accidentes que según el Servicio de Investigación de Accidentes de Tránsito en un 90 % son de causa humana, el 5% producto de daños en las vías y carreteras y los demás provenientes de otros problemas. La Provincia del Guayas reportó en el período 2004 - 2007 un promedio de 5.051 accidentes de tránsito por año de los cuáles se registraron 169 lesionados por caídas desde los transportes públicos, 933 por arrollamiento; se destacó que el común denominador del accidente fue la imprudencia del conductor al

encontrarse en estado étílico, 435 fallecieron, 1060 resultaron heridos y 118 sufrieron traumas severos.⁽⁶⁾

Fisiopatología

Mayormente la morbilidad y la mortalidad por traumatismo torácico se genera porque las lesiones interfieren con la respiración, la circulación, o tal puede ser el caso de ambos.

La respiración se puede ver comprometida por el daño directo a los pulmones o las vías respiratorias.⁽⁷⁾

Mecanismos alterados de la respiración

Las lesiones que ocasionan daño directo al pulmón o las vías respiratorias incluyen contusión pulmonar y la interrupción traqueobronquial. Las lesiones que alteran la mecánica de la respiración abarcan; hemotórax, neumotórax y tórax inestable. En casos de lesión del pulmón, árbol traqueobronquial, o rara vez esófago el aire puede entrar en los tejidos blandos del tórax y/o el cuello (enfisema subcutáneo) o mediastino (neumomediastino). Raramente, tiene consecuencias fisiológicas significativas; la lesión subyacente es el

problema base. El neumotórax a tensión por su parte, afecta la respiración, así como la circulación. La circulación puede verse deteriorada por:

- Lesión cardíaca directa
- Hemorragia
- Disminución del retorno venoso

El sangrado, como ocurre en el hemotórax, puede ser masivo, generando una descarga (la respiración también se evidenciará perjudicada en caso de si el hemotórax es grande). La disminución del retorno venoso dificulta el llenado cardíaco, generando hipotensión. La disminución del retorno venoso puede suceder debido a un incremento de la presión intratorácica en neumotórax a tensión o elevación de la presión intrapericárdica de taponamiento cardíaco. Se debe tener en cuenta puede resultar a partir de lesión cardíaca contundente que daña el miocardio o las válvulas del corazón, la aparición de insuficiencia cardíaca y/o anomalías en la conducción

(7)

Clasificación de trauma torácico

Trauma cerrados: Son los más comunes, la causa más común suele ser: Impacto directo, compresión, desaceleración.

Trauma abiertos: Existencia de una herida en función de si la lesión alcanza el espacio pleural, pulmón y/o estructuras mediastínicas están subdivididas anatómicamente en: Penetrante y no penetrante.

Lesiones traumáticas cerradas o abiertas, más frecuentes:

Fracturas costales simples: Son las lesiones más habituales representando un 35-40% de los casos en fracturas costales bajas, se deben descartar lesiones abdominales relacionadas.

Tórax inestable: Se genera cuando un segmento de pared torácica pierde continuidad ósea con el resto, realizando un movimiento paradójico durante la respiración.

Heridas de la pared torácica: Arma blanca o de fuego.

Neumotórax: Presencia de aire en cavidad pleural, por su parte; el neumotórax a tensión: Se origina por la entrada de aire en cavidad pleural mediante un mecanismo valvular unidireccional que deriva a colapso completo del pulmón afectado, desplazamiento mediastinal que como consecuencia produce una disminución del retorno venoso y caída del gasto cardíaco. Produce compromiso ventilatorio y hemodinámico severo, el diagnóstico es clínico.

Neumotórax abierto: comúnmente conocida como lesión aspirante de tórax, la pared torácica comunica la pleura con el exterior provocando una ventilación ineficaz. Se sugiere colocar vendaje oclusivo temporal sellando tres lados de la herida de tal forma, que permita la salida de aire de la cavidad pleural, pero evitando su entrada. Una oclusión completa puede inducir a un neumotórax a tensión. En este caso se sugiere colocar rápidamente el drenaje torácico lejos de la lesión. Por último el Hemotórax se caracteriza por: presencia de

sangre en el espacio pleural provocado por lesión parenquimatosa, vasos intercostales, mamarios, grandes vasos mediastínicos, cardíaca o de estructuras abdominales. Cuya presencia se evidencia hasta en el 25% en los pacientes politraumatizados.

Lesiones traumáticas menos frecuentes:

- Fractura esternal.
- rotura del árbol traqueo-bronquial
- Cardíacas, Grandes vasos
- Esofágicas
- Conducto torácico
- Roturas diafragmáticas. (8)

Cuadro clínico

En los pacientes con trauma de tórax el cuadro clínico más común, está conformado por: dolor, disnea, sangrado que puede ser producido por la herida en caso de traumas abiertos, y hemoptisis, adicionalmente pueden manifestarse con datos de shock hipovolémico.

(9)

Diagnóstico

La evaluación por ecografía focalizada en trauma se ha convertido en una técnica de mucha utilidad,^(10,11) cuyo tiempo de realización del examen completo, no toma más de 4 minutos. ⁽¹⁰⁾ y en la ubicación del líquido libre abdominal que se evidencia en cualquiera de las ventanas como una imagen anecoica. ⁽¹²⁾ Su uso nutre la habilidad y experiencia del médico a la hora de identificar la fuente de pérdida aguda de sangre y sugiere el requerimiento del control quirúrgico, que obliga a involucrar al cirujano en el proceso de evaluación. La rapidez del diagnóstico en estos pacientes es primordial, porque a medida que exista demora en la intervención de un sangrado intraabdominal, el riesgo de muerte asciende.



Visión ecográfica del espacio de Morison en un paciente politraumatizado en la que se aprecia líquido libre abdominal. (11)
Fuente: Revista clínica los Andes. 2011. Vol. 22. Núm. 5.

Tema central: Trauma y urgencia páginas 633-639 (Septiembre 2011).
Disponble en:
<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-ecografia-fast-evaluacion-pacientes-traumatizados-S0716864011704758>

Estos aspectos favorecen el pronóstico de la víctima y justifican un mayor empleo del ultrasonido. Sucediendo en el caso del neumotórax anterior pequeño, ante el cual la radiografía tradicional representa poca sensibilidad, más si el paciente se encuentra acostado, lo que deriva a que pase inadvertido. Por su parte, con el ultrasonido de cabecera, es posible obtener un diagnóstico oportuno con el uso del modo M (que es el modo B para visualizar estructuras en movimiento) al constatar el punto pulmonar (límite entre el deslizamiento existente cuando hay ausencia de neumotórax, que se observa con la imagen conocida como signo de la arena de mar o de playa, y el no deslizamiento presente en este diagnóstico, que se visualiza con la imagen conocida como signo de

la estratosfera o del código de barra invertido) en este caso particular. ⁽¹¹⁾



Imagen en Modo M. Al la izquierda, el pulmón normalmente aireado (signo de la orilla de mar) A la derecha, el neumotórax (signo de la estratosfera). ⁽¹⁴⁾ Fuente: José Luís López-Prats. Ana Coca. Susana Jaraba. Manuel Ángel Frías. Luís Renter. Soledad Torrús, Jorge Rodríguez, José Luís Vázquez, María Slöcker, Susana Reyes.2018. Principios de la ecografía pulmonar y semiología de ultrasonidos en el pulmón. Disponible en: <https://secip.com/wp-content/uploads/2018/09/2-ECOGRAF%C3%8DA-TOR%C3%81CICA-Y-V%C3%8DA-AEREA.pdf>

Todos los equipos convencionales tienen el modo B que permite visualizar el deslizamiento pleural, para observar las líneas B que son verticales (conocidas como el signo

de la cola de cometa). Esto confirma la existencia de deslizamiento y se asocia fuertemente con la ausencia de neumotórax, o se visualizan las líneas A, que son horizontales (conocidas como signo del murciélago), que confirman que ausencia de deslizamiento y hay presencia de neumotórax. Es habitual que estos pacientes presenten alteraciones de salud que impiden su movilización y traslado hacia el área roja, por la inestabilidad propia de su condición. El tratamiento puede fundamentarse de: la descompresión del tórax, la faja pélvica, la aplicación de férulas o la intervención quirúrgica. ⁽¹¹⁾ En estos casos, la evaluación por ecografía focalizada facilita la clasificación en la atención general al traumatizado de emergencia, y como resultado, con su uso, la optimización del factor tiempo. ⁽¹⁵⁾

Esto confirma que es una herramienta indispensable para el equipo de trabajo, y obliga a su conocimiento y dominio a los profesionales en la actualidad, para facilitar una eficaz y oportuna toma de decisiones terapéuticas. ⁽¹¹⁾

La detección de neumotórax es especialmente importante en el traumatismo torácico, el barotrauma asociado a la

ventilación mecánica, tras la cateterización venosa central yugular o subclavia, y en pacientes a los que se va a trasladar en medios aéreos. Existen varios signos ecográficos. El primero es la ausencia de «deslizamiento pulmonar», ya que la pleura visceral pierde el contacto con la pleura parietal. En el modo M se pierde la apariencia de «orilla de playa» (con arena y mar) y solo se visualizan líneas horizontales paralelas, imagen conocida como el signo de la estratosfera o código de barras. No obstante, la falta de deslizamiento pulmonar puede producirse en otras enfermedades y circunstancias, como las adherencias pleurales, la intubación bronquial selectiva y la contusión, la consolidación y la atelectasia pulmonares. Esta falta de especificidad hace que la decisión de realizar un tratamiento descompresivo inmediato basado exclusivamente en este signo dependa de las circunstancias clínicas del paciente. En el caso de inestabilidad hemodinámica (incluida la parada cardiocirculatoria), se optaría por la colocación de un drenaje. En el caso de que no existiera compromiso vital urgente, sería recomendable la realización de otra técnica

de imagen.⁽¹⁶⁾

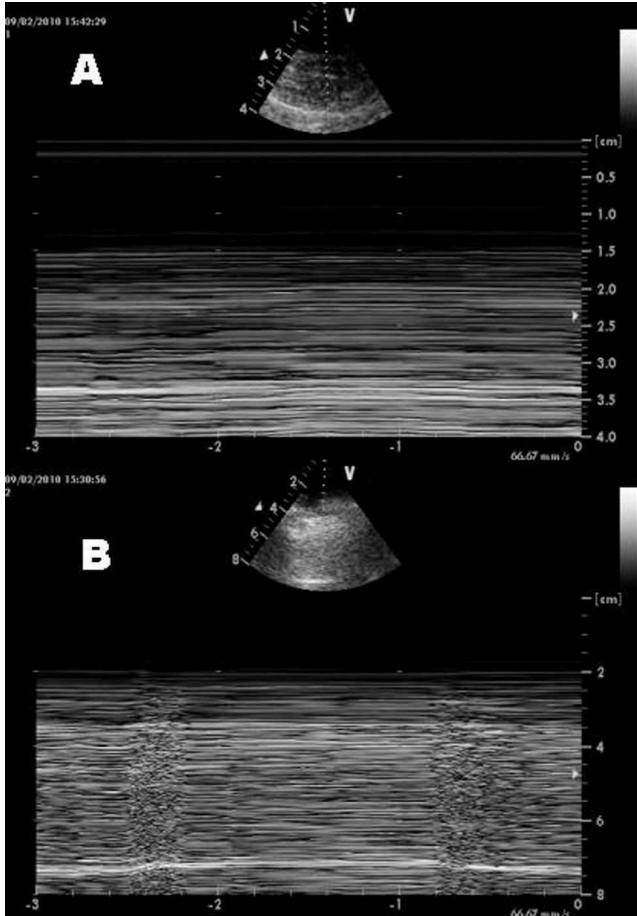


Imagen de neumotórax en modo M. A) Signo de la estratosfera. B) Signo del «punto pulmonar».⁽¹⁶⁾ Fuente: Elsevier. Diciembre 2010. Utilidad de la ecografía pulmonar en la unidad de medicina intensiva. Disponible en:

<https://www.medintensiva.org/es-utilidad-ecografia-pulmonar-unidad-medicina-articulo-S0210569110001099>

Tratamiento

El abordaje inicial se fundamentó implementando la propuesta del ATLS (Advanced Trauma Life Support) y complementando el seguimiento hacia el traumatismo torácico:

A: vía aérea acompañada del control de la columna cervical y protegiendo una adecuada ventilación.

B: ventilación y oxigenación eficaz.

C: circulación más el control de las hemorragias presentes.

D: valoración neurológica.

E: exposición, acompañado de control ambiental, con el fin de evitar la hipotermia.⁽¹⁷⁾

Pautas de vital importancia en el manejo del traumatismo torácico:

Intentar que los pulmones se mantengan expandidos y libre de compresión al pericardio,

lograr que la situación hemodinámica del paciente sea lo más estable. Llevando a cabo un meticuloso examen,

descartando la presencia de:

Shock hipovolémico: la clínica del paciente se presenta acompañada de hipotensión, taquicardia y evidencia las yugulares vacías. Puede cursar con lesiones vasculares, provocado por la existencia de un hemotórax, o por lesiones en contacto directo con un órgano abdominal o bien de la pelvis. En primera instancia se inicia una reposición de volumen, si el shock persiste, se continúa con un concentrado de hematíes. Hacer énfasis en preservar al paciente de padecer hipotermia, mediante la transfusión de líquidos calientes (36°) y manteniendo al paciente abrigado.

Shock medular: el cuadro clínico del paciente cursa con hipotensión y bradicardia. Las causas pueden provocarse por una lesión medular a nivel torácico alto o bien cervical bajo. El tratamiento se llevaría a cabo mediante sobrecarga de volumen y con fármacos vasoactivos.

Shock compresivo: el cuadro clínico del paciente cursa con la presencia de ingurgitación yugular, mala perfusión periférica y acompañado de taquicardia. Es motivo de sospecha para neumotórax a tensión o rotura diafragmática ante la evidencia de asimetría entre ambos

pulmones. En cambio, podemos sospechar de taponamiento cardíaco por derrame pericárdico ante normoventilación.⁽¹⁷⁾

Shock cardiogénico: el cuadro clínico del paciente presenta taquicardia e hipotensión con fallo cardíaco. Puede venir ocasionado por contusiones en el miocardio o bien por lesión de la arteria descendente anterior. Se requiere llevar a cabo una angioplastia urgente, en confirmación de la existencia de una lesión de la arteria descendente o se trata de un fallo cardíaco, el paciente requiere Intubación Orotraqueal.⁽¹⁸⁾

Otra de las pautas sugeridas en el abordaje de un trauma de tórax consiste en llevar un adecuado manejo del dolor mediante una precisa analgesia.

La valoración de la clínica continua del paciente se fundamenta en vigilar que las constantes vitales se mantengan. Es importante el seguimiento atento con el fin de identificar presencia de:

- Signos de dificultad respiratoria.
- Ruidos pulmonares con asimetría.

- Venas cervicales que evidencien distensión o colapso.
- Heridas localizadas en la pared torácica o en la región del cuello.
- Percepción de dolor en la pared torácica ante la palpación de esta.
- Movimiento paradójico en la pared torácica.
- Presencia de enfisema subcutáneo y hematoma en la región cervical.
- Descenso de pulsos carotídeos y braquiales.

La realización de pruebas complementarias se constituirá en: analítica completa incluida la gasometría arterial, electrocardiograma, radiografía de tórax. ⁽¹⁷⁾

El manejo conservador con analgesia estará enfocado para evitar recurrir al soporte ventilatorio o para disminuir la duración del mismo. La analgesia oral con antiinflamatorios no esteroideos y/o narcóticos puede administrarse para los casos leves a moderados donde el paciente no evidencie dificultad para respirar por su cuenta, mientras que se opta por el bloqueo costal localizado, bloqueo epidural o paravertebral en los casos

moderados a severos donde el paciente esté pronto a requerir ventilación mecánica asistida. Se debe tener en cuenta que el abuso de narcóticos puede derivar a un paro cardiorrespiratorio por depresión a nivel central en bulbo raquídeo, mientras que el bloqueo costal sucesivo puede inducir a toxicidad por el anestésico local, por lo que se sugiere el catéter epidural. En caso de existencia de alguna contraindicación para la anestesia epidural, se considera la alternativa del bloqueo paravertebral. Diversos estudios reportan buenos resultados con la fijación quirúrgica del tórax inestable, destacando disminución del dolor, mejoría de la mecánica respiratoria, rápida separación del ventilador, reducción en la tasa de mortalidad y excelentes resultados de retorno a la vida normal.⁽¹⁾

Aquellos con derivación para someterse al tratamiento quirúrgico son pacientes que presentan tórax inestable severo (con más de 4 costillas fracturadas) donde exista una deformidad evidente de la pared torácica, pacientes mayores de 45 años, pacientes que manifiestan dolor a pesar de un manejo adecuado con analgesia y pacientes que tenga otra indicación para toracotomía. Se cuenta

con dos opciones de fijación por medio de placas o fijación intramedular. Anteriormente se utilizaban placas con cerclaje, las cuales se volvieron obsoletas por el daño que ocasionan al paquete vasculo/ nervioso intercostal. Fueron reemplazadas por las placas metálicas en “U” de mejor tolerancia, por su colocación en el borde superior de la costilla. Las placas absorbibles representan una alternativa a las metálicas aunque han sido relacionadas a una mayor incidencia de reacciones adversas a nivel tisular. Por último se puede considerar realizar la fijación intramedular, que desafortunadamente provee menor estabilidad, pero es la elección de reducción de fracturas de complicado alcance como las que se ubican posteriores a la escápula.⁽¹⁾

Bibliografía

1. Revista medica de Costa Rica y Centroamerica LXXI (617) - 687- 693, 2015. Trauma de tórax: fisiopatología y manejo del tórax inestable con contusión pulmonar. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2015/rmc154b.pdf>
2. Cedeño, J. Martinez, L. Maria, M. 2019. Ecografía de tórax, utilidad y beneficios para el diagnóstico de patología pulmonar.

- Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7154256.pdf>
3. Garita, F. Sánchez, A. 2020. Revista Ciencia & Salud: Integrando Conocimientos / Junio - Julio 2020 / Volumen 4 / Número 3. Disponible en:
<http://revistacienciaysalud.ac.cr/ojs/index.php/cienciaysalud/article/view/144/231>
 4. Bravo, R. 2020. Abordaje de la terapia manual para mejorar la mecánica respiratoria en pacientes de 18-50 años internos con traumatismo de tórax o drenaje torácico del Hospital General Docente de Calderón durante el periodo noviembre 2019-marzo 2020. Disponible en:
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/21122/1/T-UCE-0020-CDI-312.pdf>
 5. Instituto Nacional de Estadística y Censo. Registro Estadístico de Nacidos Vivos y Defunciones 2017. (Online).; 2018. Disponible en:
<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/nacimientos-y-defunciones-2017/>
 6. Montenegro, A. 2018. Abordaje terapéutico mediante el drenaje torácico en pacientes con trauma de tórax. Disponible en:
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/31122/1/CD%202462-%20MONTENEGRO%20VILLAVICENCIO%20ANTONELLA%20FANNY.pdf>

7. Thomas G. Weiser , MD, MPH, Stanford University School of Medicine. 2020. Generalidades sobre los traumatismos torácicos. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es/professional/lesiones-y-envenenamientos/traumatismo-tor%C3%A1lico/generalidades-sobre-los-traumatismos-tor%C3%A1licos#:~:text=lesiones%20intra%2Dabdominales.-,Fisiopatolog%C3%ADa,%2C%20la%20circulaci%C3%B3n%2C%20o%20ambos.&text=Las%20lesiones%20que%20da%C3%B1an%20directamente,pulmonar%20y%20la%20interrupci%C3%B3n%20traqueobronquial.>
8. Ministerio de salud Pública. 2017. Protocolo de atención en pacientes con trauma torácico en emergencia. Disponible en: <https://repositorio.msp.gob.do/bitstream/handle/123456789/973/ProtocoloAtencionPacientesTraumaToracicoEmergencia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. Perez, C. 2017. Caracterización Clínica y Epidemiológica de pacientes mayores de 15 años, con Traumatismos de Tórax ingresados al Servicio de Cirugía del Hospital Alemán Nicaragüense 2014 - 2016. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/4308/1/96907.pdf>
10. Garita Hernández N, Gutiérrez Naranjo M. US FAST. Rev Méd Costa Rica Centroam (internet). 2015. ;LXXII(614):(aprox. 4 p.). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2015/rmc1511.pdf>

11. Paz Vázquez Alien, Betancourt Cervantes Julio Ramón, Viera Leal Leidy. Utilidad del ultrasonido en el paciente traumatizado grave. *Medicentro Electrónica* (Internet). 2019 Jun; 23(2): 151-154. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432019000200151&lng=es.
12. Irwin Z, Cook JO. 2016. *Advances in Point-of-Care Thoracic Ultrasound*. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=26614246&lang=es&site=ehost-live>
13. *Revista clínica los Andes*. 2011. Vol. 22. Núm. 5. Tema central: Trauma y urgencia páginas 633-639 (Septiembre 2011). Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-ecografia-fast-evaluacion-pacientes-traumatizados-S0716864011704758>
14. José Luís López-Prats. Ana Coca. Susana Jaraba. Manuel Ángel Frías. Luís Renter. Soledad Torrús, Jorge Rodríguez, José Luís Vázquez, María Slöcker, Susana Reyes. 2018. *Principios de la ecografía pulmonar y semiología de ultrasonidos en el pulmón*. Disponible en: <https://secip.com/wp-content/uploads/2018/09/2-ECOGRAF%C3%8DA-TOR%C3%81CICA-Y-V%C3%8DA-AEREA.pdf>
15. Miller Briggs S. *Respuesta Médica Avanzada a Desastres. Manual para proveedores*. 2.a ed. Bogotá: Gente Nueva; 2016. Disponible en:

- <https://www.panamtrauma.org/resources/Documents/ADMR%20Spanish%20Respuesta%20m%C3%A9dica%20avanzada%20a%20desastres.%20Manual%20para%20proveedores..pdf>
16. Elsevier. Diciembre 2010. Utilidad de la ecografía pulmonar en la unidad de medicina intensiva. Disponible en: <https://www.medintensiva.org/es-utilidad-ecografia-pulmonar-unidad-medicina-articulo-S0210569110001099>
 17. Punto Volumen II. Número 16. Julio 2019. Manejo enfermero en paciente con traumatismo torácico, NPunto Volumen II. Número 16. Julio 2019. Disponible en: [https://www.npunto.es/revista/16/manejo-enfermero-en-pacient e-con-traumatismo-toracico](https://www.npunto.es/revista/16/manejo-enfermero-en-pacient-e-con-traumatismo-toracico)
 18. Freixinet Gilart J, Hernández Rodríguez H, Martínez Vallina P, Moreno Balsalobre R, Rodríguez Suárez P. Normativa sobre el diagnóstico y tratamiento de los traumatismos torácicos. 2011; 47 (1): 1-58. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/es-normativa-sobre-diagnostico-tratamiento-los-articulo-S0300289610002929>
 19. Melissa Fernanda Mera Cáceres; Diana Katherine Guachamín Abril; Toa Natali Paca Ajitimbay; Darlys Tatiana Cerón. 2020. Valoración mediante ECOFAST en trauma de tórax. Disponible en: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/570/880>

Cáncer de Pulmón

Francisco Camilo Arellano Cobo

Médico por la Universidad de Guayaquil

Libre Ejercicio de la Profesión

Introducción

El cáncer de pulmón es un tipo de cáncer que empieza en los pulmones. Los pulmones son 2 órganos esponjosos situados en el tórax que toman oxígeno al aspirar y liberan dióxido de carbono al soplar.

El cáncer de pulmón es la primordial causa de muerte por cáncer a grado mundial.

Los individuos que fuman poseen el más grande peligro de sufrir cáncer de pulmón, aunque la mayor parte de los cánceres de pulmón además tienen la posibilidad de aparecer en personas que no han fumado jamás. El peligro se incrementa con la proporción de cigarrillos y la era que se ha fumado. (1)

Definición

Cáncer que se forma en los tejidos del pulmón, en la mayoría de los casos, en las células que recubren las vías respiratorias. Ambos tipos más relevantes de cáncer de pulmón son el cáncer de pulmón de células pequeñas y el cáncer de pulmón de células no pequeñas. Dichos tipos de cáncer se diagnostican basado en la apariencia que tengan las células bajo un microscopio. (2)

Epidemiología

El cáncer de pulmón es el tercer tipo de cáncer más frecuente y la primera causa de muerte relacionada con cáncer en las Américas, con más de 324.000 nuevos casos y cerca de 262.000 muertes cada año. (3)

Según datos del Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC por sus siglas en inglés), Ecuador tiene las tasas de incidencias más bajas en relación con otros países. Ocupa el puesto 65 en hombre y 56 en mujeres, entre 69 que forman parte del reporte. (4)

Fisiopatología

El pulmón está construido por los lobulillos pulmonares que se continúan con los bronquiolos y bronquios intrapulmonares, que se integran para conformar ambos bronquios primordiales, y al final la tráquea. Además se conforma por el tejido conjuntivo que junta lobulillos, vaso y bronquiolos. Los lobulillos pulmonares son pequeños sacos membranosos, pegados entre si y ligados por limitado tejido conectivo. Poseen un volumen de un centímetro cúbico. Los lobulillos se separan en alveolos pulmonares. Cada alveolo está formado de pared y

epitelio. El muro flaco, transparente, está reforzada exteriormente por un sistema de fibras flexibles, cuya disposición es variable.

El proceso del cáncer de pulmón es parecido al de otros tipos de cáncer. La célula usual que se transforma en la célula tumoral está en el epitelio que reviste todo el árbol respiratorio a partir de la tráquea hasta el bronquiolo terminal más fino, y las células que se hallan en los alveolos pulmonares. (5)

Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas que pueden aparecer en la evolución del cáncer de pulmón (CP) son muy variables, pudiendo pasar, incluso, como un cuadro asintomático o completando un nutrido grupo de síntomas y signos. Dependerá, fundamentalmente, de factores como la localización inicial del tumor, de su tamaño, del grado de afectación de estructuras por crecimiento local, de la aparición de metástasis a distancia o de la existencia de síndromes paraneoplásicos, todo ello, además, determinado por el tipo histológico del tumor y su

conducta biológica, así como del estadio de extensión en el que se encuentre. (6)

1. Los síntomas debidos al crecimiento y extensión regional del tumor:
 - Por crecimiento endobronquial del tumor central.
 - Por crecimiento del tumor periférico.
 - Por extensión, por contigüidad o por metástasis ganglionares.
2. Manifestaciones debidas a metástasis a distancia.
3. Síntomas por síndromes paraneoplásicos.
4. Manifestaciones clínicas debidas al crecimiento y extensión regional. (6)

Diagnóstico

Se debe principalmente a que el diagnóstico se hace en etapas avanzadas de la enfermedad. De ahí la importancia de los esfuerzos para lograr la detección precoz en poblaciones de alto riesgo.

Los exámenes imagenológicos que en la actualidad se utilizan en el diagnóstico del cáncer pulmonar son la

radiografía simple de tórax, la tomografía computada, la resonancia magnética y el PET-CT. (7)



Figura 1. Radiografía simple de tórax de rutina en paciente asintomática que muestra la presencia de un nódulo pulmonar solitario. (8)

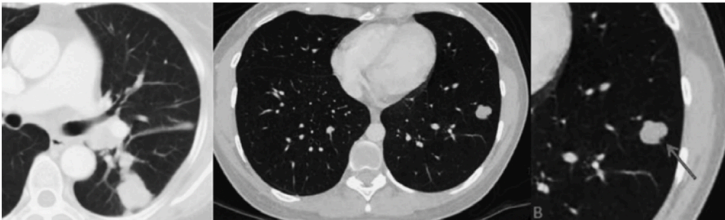


Figura 2. Nódulo pulmonar con bordes lobulados, de localización periférica, que muestra pequeña umbilicación

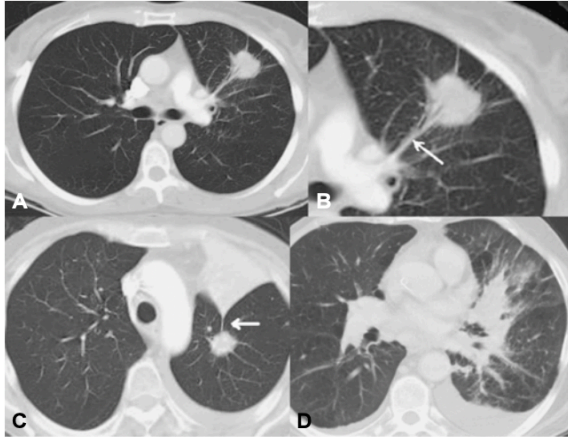


Figura 3. (A y B) Nódulo pulmonar ovalado, con bordes especulados y presencia de “cola pleural” (flecha). C) Nódulo especulado con “cola pleural” (flecha) y retracción. D) Tumor central izquierdo con bordes especulados y áreas en vidrio despulido en la periferia.

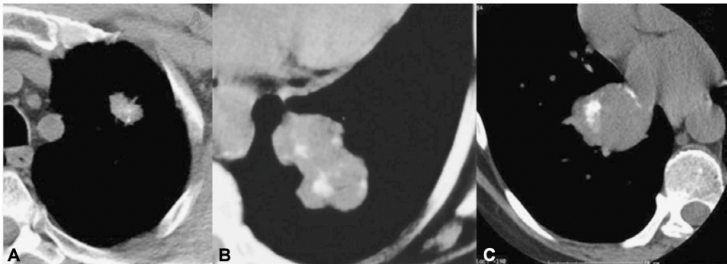


Figura 4. Patrones de clasificación que sugieren malignidad. A) Puntiforme. B y C) Amorfo y excéntrico.

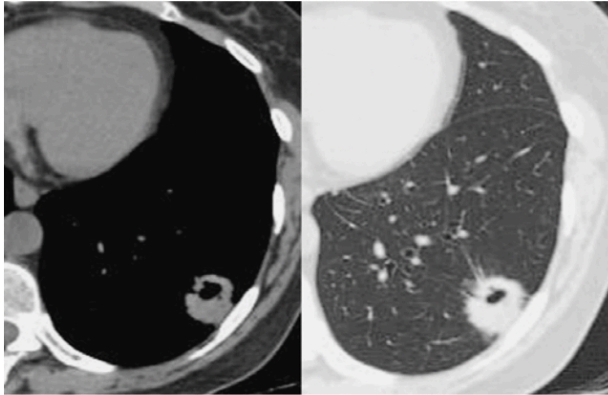


Figura 5. Tumor pulmonar periférico, con bordes especulados, que muestra una cavitación de paredes gruesas.

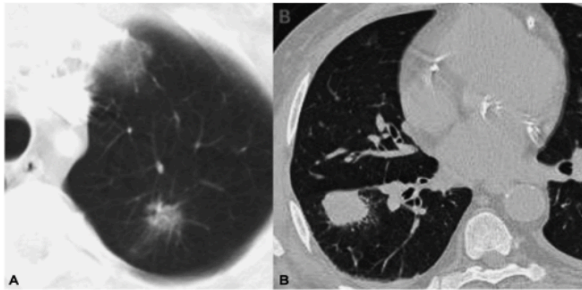


Figura 6. A) Opacidad nodular en vidrio despulido. B) Nódulo solido acompañado de imagen en vidrio despulido que podría sugerir diseminación lepidica.

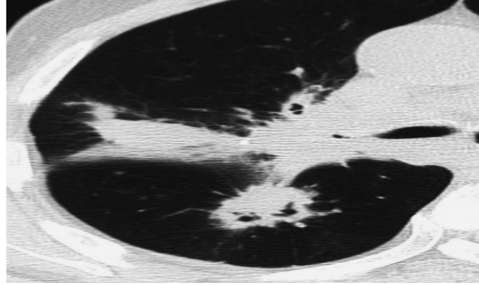


Figura 7. Tumor espiculado con presencia de broncograma aéreo.

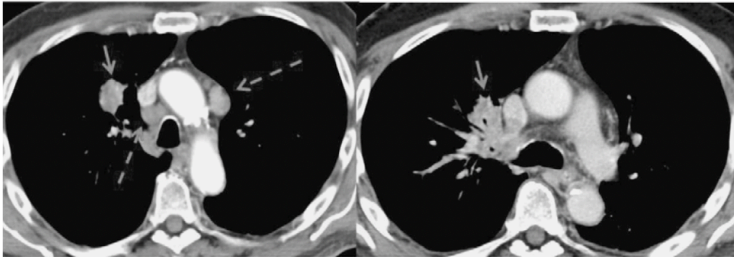


Figura 8. Tumor pulmonar central solido, espiculado y con importante reforzamiento tras la administración de contraste (flechas continuas), con involucro de ganglios mediastinales (flechas continuas).

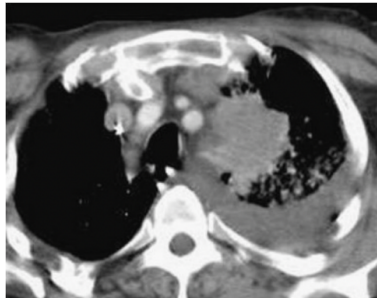


Figura 9. Tumor central de gran tamaño de derrame pleural

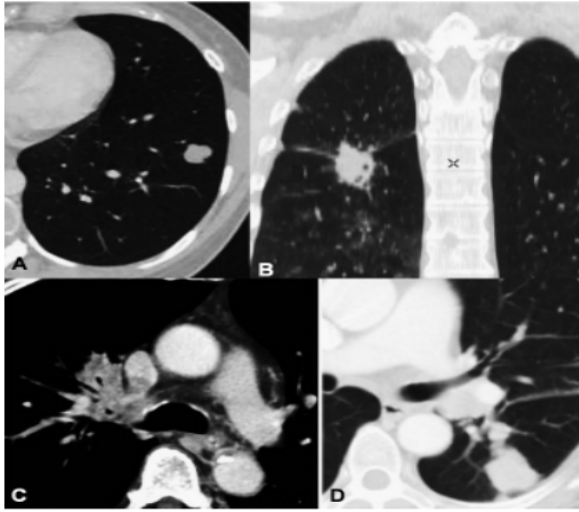


Figura 10. Componente T. A) Tumor rodeado de parénquima. B) Invasión

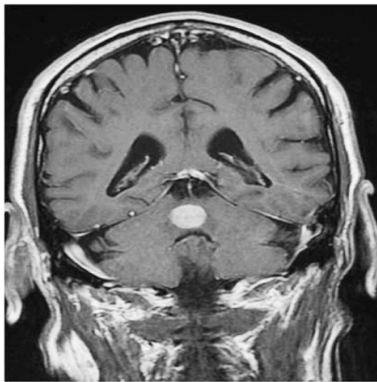


Figura 11. Estudio de RM en secuencia T1 con Gadolinio que muestra una lesión solida en vermes cerebeloso como deposito secundario de CP. (8)

Tratamiento

- Cirugía
- Radioterapia
- Quimioterapia
- Terapias dirigidas

Los médicos utilizan diversos tratamientos, tanto para el cáncer de pulmón microcítico como para el no microcítico. Se puede emplear cirugía, quimioterapia y radioterapia, de forma individual o conjuntamente. La combinación precisa de los tratamientos depende de lo siguiente:

- Tipo de cáncer
- Localización del cáncer
- Gravedad del cáncer
- Grado en que el cáncer se ha diseminado
- Estado de salud general de la persona. (9)

Bibliografía

1. Mayo Clinic. Cáncer de pulmón - Síntomas y causas - Mayo Clinic [Internet]. MayoClinic.org. 2018. Disponible en:

<https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/lung-cancer/symptoms-causes/syc-20374620>

2. Cáncer de pulmón. Instituto Nacional del Cáncer. [Internet]. www.cancer.gov. 2011. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/cancer-de-pulmon>
3. OPS OMS | Cáncer | Hojas informativas [Internet]. www3.paho.org. [cited 2022 Aug 24]. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=rdmore&cid=3677&ite=&lang=es#gsc.tab=0
4. Cristina Coello. Epidemiología del cáncer de pulmón en Ecuador. [Internet]. www.edicionmedica.ec. [cited 2022 Aug 24]. Disponible en: <https://www.edicionmedica.ec/secciones/salud-publica/la-tasa-de-incidencia-de-cancer-de-pulmon-en-mujeres-han-igu-alado-a-la-de-los-hombres-96734>
5. Cáncer de pulmón - SEOM: Sociedad Española de Oncología Médica © 2019 [Internet]. seom.org. Disponible en: <https://seom.org/info-sobre-el-cancer/cancer-de-pulmon#:~:text=El%20proceso%20del%20c%C3%A1ncer%20de>
6. Manifestaciones clínicas del cáncer de pulmón - Revista Electrónica de Portales Medicos.com [Internet]. Revista-portalesmedicos.com. 2015 [cited 2022 Aug 24]. Disponible en:

<https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/manifestaciones-clinicas-del-cancer-de-pulmon/>

7. Raúl Pefaur D. Imagenología actual del cáncer pulmonar. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2013 Jan;24(1):44–53.
8. Carla R. Moctezuma Velasco. Cáncer de pulmón. | *Anales de Radiología México* 2009; 1:33-45. [Internet]. www.analesderadiologiamexico.com. Disponible en: <https://www.analesderadiologiamexico.com/temp/2009/1>
9. KEITH.ROBERT. Cáncer de pulmón [Internet]. Manual MSD versión para público general. *Manuales MSD*; 2019. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es/hogar/Trastornos-del-pulm%C3%B3n-y-las-v%C3%ADas-respiratorias/Tumores-pulmonares/C%C3%A1ncer-de-pulm%C3%B3n>

Imagenología en la Evaluación de la Patología Neurológica

Dayana Elizabeth Jiménez Correa

Médico por la Universidad de Guayaquil

Médico General

Denisse Alicia Sánchez Escobar

Médico General

Médico

Imagenología en la evaluación de la patología neurológica

La imagenología desempeña un papel crucial en el diagnóstico y el seguimiento de las patologías neurológicas. Los avances recientes en la tecnología de imagen han permitido la visualización detallada del sistema nervioso, proporcionando información valiosa sobre la anatomía y la fisiología cerebral.(1) En este artículo, discutiremos las modalidades de imagenología más utilizadas en la evaluación de la patología neurológica y cómo pueden ser aplicadas en la práctica clínica general.

Aplicación en la Práctica Clínica

El uso de la imagenología en la evaluación de la patología neurológica debe ser guiado por la presentación clínica del paciente y las características de las diferentes modalidades de imagen.(2) Los médicos generales deben familiarizarse con las indicaciones y limitaciones de cada modalidad de imagen para poder hacer referencias apropiadas y para interpretar correctamente los informes de imagenología (3).

Tabla 1: Tipos de estudios de imagenología en neurología

Estudio de Imagenología	Descripción
Resonancia Magnética (RM)	Utiliza campos magnéticos y ondas de radio para generar imágenes detalladas de órganos y tejidos en el cuerpo. Útil para visualizar el cerebro y la médula espinal.
Tomografía Computarizada (TC)	Utiliza rayos X para crear imágenes transversales detalladas del cerebro. Se usa comúnmente para detectar hemorragias, tumores y otras afecciones cerebrales.
Tomografía por Emisión de Positrones (PET)	Utiliza un trazador radiactivo para observar el funcionamiento de los tejidos y órganos. En neurología, se utiliza principalmente para la evaluación de enfermedades degenerativas como el Alzheimer.
Imagen por Resonancia Magnética Funcional (fMRI)	Variante de la RM que permite observar y medir la actividad cerebral al detectar cambios asociados al flujo sanguíneo.
Angiografía Cerebral	Utiliza un tinte y rayos X para visualizar los vasos sanguíneos en el cerebro, es útil para evaluar aneurismas y

	malformaciones arteriovenosas.
--	-----------------------------------

Indicaciones

Las patologías neurológicas susceptibles de ser diagnosticadas mediante el uso de técnicas de imagenología incluyen, pero no están limitadas a:

- **Traumatismo craneoencefálico:** En el caso de un traumatismo craneoencefálico, la tomografía computarizada (TC) se utiliza a menudo como primera línea de investigación.(4) Esto se debe a que la TC es excelente para visualizar hemorragias, fracturas y otros signos de trauma.
- **Sospecha de tumor cerebral:** En caso de sospecha de un tumor cerebral, la resonancia magnética (RM) es a menudo el método de elección debido a su alta resolución y capacidad para diferenciar entre tipos de tejido. La RM puede proporcionar imágenes detalladas del cerebro y es

particularmente útil para identificar y caracterizar lesiones cerebrales.

- Evaluación de enfermedades degenerativas: En enfermedades como la enfermedad de Alzheimer, la tomografía por emisión de positrones (PET) se utiliza a menudo.(5) La PET puede medir el metabolismo del cerebro, lo que puede ayudar a identificar áreas de disfunción cerebral relacionadas con enfermedades degenerativas.
- Dolor de cabeza crónico inexplorado: En casos de dolor de cabeza crónico inexplorado, la RM o la TC pueden ser útiles para descartar causas estructurales, como tumores o aneurismas.
- Evaluación de esclerosis múltiple: La RM es el estándar de oro para la evaluación de la esclerosis múltiple. Puede mostrar áreas de desmielinización (lesiones) que son características de la enfermedad.(6)

- Sospecha de accidente cerebrovascular: En el caso de una sospecha de accidente cerebrovascular, se pueden utilizar tanto la RM como la TC. Estas técnicas pueden ayudar a distinguir entre un accidente cerebrovascular isquémico y hemorrágico y a identificar la localización y el tamaño de la lesión.(7)
- Evaluación de aneurismas cerebrales: La angiografía cerebral, a menudo complementada con RM o TC, se utiliza para evaluar los aneurismas cerebrales.
- Estudio de la actividad cerebral: La imagen por resonancia magnética funcional (fMRI) se utiliza para estudiar la actividad cerebral, como en casos de epilepsia o preoperatorio de cirugía cerebral.

Estas son solo algunas de las situaciones en las que se utilizan diferentes técnicas de imagenología en neurología. La elección de la técnica depende de la

sospecha clínica, la disponibilidad de equipos y expertos, las condiciones del paciente y otros factores.

Contraindicaciones

Las contraindicaciones para la utilización de técnicas de imagenología en la evaluación de patología neurológica varían según el tipo de estudio.

Aquí están algunas contraindicaciones comunes:

Tomografía Computarizada (TC):

Alergia al medio de contraste yodado: En pacientes que requieran la administración de contraste intravenoso, se debe tener en cuenta una posible alergia.

Embarazo: Aunque la TC del cerebro implica una baja exposición a la radiación, siempre se debe tener precaución con las mujeres embarazadas debido a los posibles riesgos para el feto.

Insuficiencia renal: El medio de contraste puede agravar la insuficiencia renal en pacientes con enfermedad renal preexistente.(8)

Resonancia Magnética (RM):

Implantes metálicos: Los pacientes con ciertos tipos de implantes metálicos, como algunos marcapasos, clips de aneurisma cerebral, implantes cocleares, ciertos tipos de válvulas cardíacas y algunos tipos de stents vasculares, no pueden someterse a RM debido al fuerte campo magnético.

Claustrofobia: Los pacientes con claustrofobia pueden tener dificultades para tolerar el estudio.(9)

Embarazo: Aunque la RM generalmente se considera segura durante el embarazo, se debe usar con precaución, especialmente durante el primer trimestre.

Tatuajes: Algunos tatuajes pueden contener pigmentos metálicos que pueden causar quemaduras durante la RM.

Tomografía por Emisión de Positrones (PET):

Embarazo y lactancia: Debido al uso de radiotrazadores, la PET no se recomienda en mujeres embarazadas o en período de lactancia para evitar la exposición del feto o del lactante a la radiación.

Diabetes mal controlada: Los niveles altos de glucosa en sangre pueden interferir con la interpretación de los estudios de PET.(7)

Es importante recordar que la decisión de realizar un estudio de imagenología debe basarse en una cuidadosa consideración de los riesgos y beneficios para el paciente en cada caso individual.

Tabla 2. Comparación de técnicas de imagenología

Estudio de Imagenología	Resolución de Imagen	Tiempo de Escaneo	Costo	Seguridad	Disponibilidad
Resonancia Magnética (RM)	Alta	Medio-Largo	Alto	Sin radiación ionizante, pero hay restricciones para personas con ciertos implantes	Ampliamente disponible

				metálicos	
Tomografía Computarizada (TC)	Moderada	Corto	Moderado	Exposición a radiación ionizante, pero generalmente seguro con precauciones adecuadas	Ampliamente disponible
Tomografía por Emisión de Positrones (PET)	Moderada	Medio	Muy Alto	Exposición a radiación ionizante, pero generalmente seguro con precauciones adecuadas	Disponibilidad limitada

<p>Imagen por Resonancia Magnética Funcional (fMRI)</p>	<p>Alta</p>	<p>Medio-Largo</p>	<p>Alto</p>	<p>Sin radiación ionizante, pero hay restricciones para personas con ciertos implantes metálicos</p>	<p>Disponibilidad limitada</p>
<p>Angiografía Cerebral</p>	<p>Alta</p>	<p>Medio</p>	<p>Alto</p>	<p>Exposición a radiación ionizante y uso de medio de contraste, pero generalmente seguro con precaución</p>	<p>Ampliamente disponible</p>

				ones adecuad as	
--	--	--	--	-----------------------	--

Modernas técnicas de imagen en patologías neurológicas

Las técnicas de imagenología en el campo de la neurología han experimentado avances significativos en los últimos años. Aquí se presentan algunas de las técnicas modernas de imagenología utilizadas en el diagnóstico y manejo de patologías neurológicas:

- **Resonancia Magnética Funcional (fMRI):** Esta técnica mide la actividad cerebral indirectamente al detectar cambios en el flujo sanguíneo. Se utiliza principalmente en la investigación, pero también tiene aplicaciones clínicas, como la localización de áreas funcionales del cerebro antes de la cirugía.(10)
- **Espectroscopia por Resonancia Magnética (MRS):** MRS proporciona información sobre la composición química del cerebro. Puede ser útil

en el diagnóstico de ciertas enfermedades, como los tumores cerebrales, las enfermedades metabólicas y la esclerosis múltiple.(10)

- Imagen por Tensor de Difusión (DTI): Esta técnica de RM permite visualizar las fibras de la sustancia blanca del cerebro, lo que puede ser útil para entender las enfermedades que afectan a estas estructuras, como el accidente cerebrovascular, la esclerosis múltiple y las lesiones traumáticas del cerebro.(10)
- Tomografía por Emisión de Positrones (PET) con trazadores específicos: Los trazadores específicos, como la Pittsburgh Compound B (PiB), se utilizan para detectar placas de beta-amiloide en el cerebro, que es una característica de la enfermedad de Alzheimer.(10)
- Angiografía por Resonancia Magnética (ARM) y Tomografía Computarizada (ACT): Estas técnicas no invasivas permiten visualizar los

vasos sanguíneos del cerebro y pueden ser útiles en el diagnóstico de aneurismas y malformaciones arteriovenosas.(10)

- Imagen de Perfusión por Resonancia Magnética: Esta técnica mide el flujo sanguíneo en el cerebro, lo que puede ser útil en el diagnóstico y manejo del accidente cerebrovascular.(10)

Es importante destacar que, aunque estas técnicas modernas de imagenología ofrecen una visión más detallada y funcional del cerebro, su disponibilidad puede ser limitada, especialmente en centros de atención de salud de menor recursos. Además, su interpretación requiere un alto nivel de especialización(10).

Protocolo para el Uso de Imagen Diagnóstica en Patologías Neurológicas

Este protocolo tiene como objetivo proporcionar una guía para el uso de la imagenología en el diagnóstico y manejo de las patologías neurológicas en el ámbito de la práctica clínica general.

1. Evaluación inicial del paciente

La evaluación inicial debe incluir una historia clínica completa, una evaluación física general y una evaluación neurológica detallada. Esto permitirá identificar los síntomas y signos neurológicos que requieren una evaluación por imagen.

2. Identificación de la necesidad de imagenología

No todas las presentaciones neurológicas requieren una evaluación por imagen. Los médicos deben estar familiarizados con las indicaciones para los estudios de imagenología en neurología.(4) Por ejemplo, los estudios de imagen pueden ser necesarios en casos de cefaleas inusuales o persistentes, cambios repentinos en la función neurológica, convulsiones de nuevo inicio, trauma craneoencefálico, y signos de aumento de la presión intracraneal, entre otros.

3. Selección de la modalidad de imagenología

La elección de la modalidad de imagenología dependerá de la patología sospechada, la urgencia clínica, la

disponibilidad y las características individuales del paciente.

- Tomografía computarizada (TC): Indicada en casos de trauma craneoencefálico, sospecha de accidente cerebrovascular agudo, hemorragia intracraneal, y en situaciones de emergencia debido a su rápida adquisición de imágenes.(5)
- Resonancia magnética (RM): Indicada en casos de enfermedades desmielinizantes, tumores cerebrales, trastornos neurodegenerativos, patología de la columna vertebral, y cuando se necesita una mayor resolución de imagen.(6)
- Tomografía por emisión de positrones (PET): Utilizada en casos de enfermedades neurodegenerativas y evaluación de epilepsia refractaria, aunque su uso es más limitado debido a su disponibilidad y coste.(7)

4. Referencia al especialista

Si los resultados de la imagenología son anormales o si se requiere una mayor especialización en la

interpretación de los resultados, se debe hacer una referencia a un neurólogo o neurocirujano según corresponda.

5. Seguimiento del paciente

Los pacientes con patología neurológica a menudo requieren seguimiento a largo plazo, que puede incluir estudios de imagenología repetidos para evaluar la progresión de la enfermedad o la respuesta al tratamiento.

6. Comunicación con el paciente y la familia

Es importante comunicar de manera clara y comprensible los resultados de los estudios de imagenología a los pacientes y sus familias, y discutir cómo estos resultados informan el diagnóstico, el pronóstico y el plan de tratamiento.

Bibliografía

1. Klein J, Vinson EN, Brant WE, Helms CA. Brant and Helms' Fundamentals of Diagnostic Radiology. 5th ed. Philadelphia: LWW; 2018.

2. Liu, H., & Chen, Z. (2020). Recent Advances in Functional MRI: Study on Brain Networks Based on the Connectome. *Neuroimaging Clinics of North America*, 30(3), 239–247.
3. Frisoni, G. B., Boccardi, M., Barkhof, F., Blennow, K., Cappa, S., Chiotis, K., ... & Nordberg, A. (2017). Strategic roadmap for an early diagnosis of Alzheimer's disease based on biomarkers. *The Lancet Neurology*, 16(8), 661-676.
4. Marshall, Helen et al. "In vivo methods and applications of xenon-129 magnetic resonance." *Progress in nuclear magnetic resonance spectroscopy* vol. 122 (2021): 42-62. doi:10.1016/j.pnmrs.2020.11.002
5. Siddiqi, Shan H et al. "Causal mapping of human brain function." *Nature reviews. Neuroscience* vol. 23,6 (2022): 361-375. doi:10.1038/s41583-022-00583-8
6. Vyas, Arvind et al. "Neuroimage - Neurosyphillis." *Neurology India* vol. 69,4 (2021): 1131-1132. doi:10.4103/0028-3886.325304
7. Liu, Yu et al. "PET imaging of reactive astrocytes in neurological disorders." *European journal of nuclear medicine and molecular imaging* vol. 49,4 (2022): 1275-1287. doi:10.1007/s00259-021-05640-5
8. Smith, Luke G F et al. "Advanced neuroimaging in traumatic brain injury: an overview." *Neurosurgical focus* vol. 47,6 E17. 1 Dec. 2019, doi:10.3171/2019.9.FOCUS19652

9. Silverberg, Noah D et al. "Mild Traumatic Brain Injury in 2019-2020." JAMA vol. 323,2 (2020): 177-178. doi:10.1001/jama.2019.18134
10. Dowd, Christopher F. "Cerebral angiography: Techniques and practice." Handbook of clinical neurology vol. 176 (2021): 107-119. doi:10.1016/B978-0-444-64034-5.00006-7

Imagenología Hepática: Diagnóstico por Imagen en Enfermedades del Hígado y Vías Biliares

Sugey Carolina Baque Valdiviezo

Médico por la Universidad de Guayaquil

Médico

Milton Xavier Cortez Illescas

Médico por la Universidad de Guayaquil

Médico

Anatomía y fisiología del hígado

El hígado es un órgano vital ubicado en la parte superior derecha del abdomen, debajo del diafragma. Es el órgano más grande del cuerpo humano y cumple múltiples funciones importantes, como la síntesis de proteínas, la producción de bilis, el almacenamiento de vitaminas y la eliminación de toxinas del cuerpo.(1)

Anatómicamente, el hígado está dividido en dos lóbulos principales, el lóbulo derecho y el lóbulo izquierdo, separados por el ligamento falciforme. Además, el hígado tiene una estructura lobulillar, compuesta por unidades funcionales llamadas hepatocitos, que se organizan alrededor de una vena central y están rodeados de células de Kupffer y células de Ito.(1)(2)

En cuanto a la fisiología del hígado, es importante destacar su papel en el metabolismo de los nutrientes, como los carbohidratos, las grasas y las proteínas. También es responsable de la síntesis de diversas proteínas plasmáticas, como la albúmina y los factores de coagulación. Además, el hígado produce y secreta

bilis, que es esencial para la digestión y la absorción de grasas en el intestino.(3)(4)

En el contexto de las enfermedades hepáticas, comprender la anatomía y fisiología del hígado es fundamental para entender los mecanismos subyacentes a las diferentes patologías hepáticas y para diseñar estrategias de diagnóstico y tratamiento adecuadas.(5)

Introducción: importancia de la imagenología en la evaluación de enfermedades hepáticas

La imagenología es una herramienta fundamental en la evaluación de enfermedades hepáticas, permitiendo obtener información precisa y detallada sobre la anatomía y función del hígado, así como de las patologías que pueden afectarlo. En este sentido, la imagenología se ha convertido en una herramienta esencial para el diagnóstico, seguimiento y tratamiento de las enfermedades hepáticas. En esta sección se abordará la anatomía y fisiología del hígado, con el fin de brindar los fundamentos necesarios para comprender

la importancia de la imagenología en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades hepáticas.

Métodos de imagen utilizados en la evaluación de enfermedades hepáticas:

Ultrasonografía abdominal

La ultrasonografía abdominal es un método de imagen ampliamente utilizado para la evaluación de enfermedades hepáticas. Esta técnica no invasiva y de bajo costo utiliza ondas sonoras para crear imágenes del hígado y otros órganos abdominales.

En la evaluación de enfermedades hepáticas, la ultrasonografía puede detectar la presencia de quistes, masas, lesiones focales, dilataciones vasculares y anomalías en la arquitectura hepática. También puede evaluar la ecogenicidad del parénquima hepático y la presencia de grasa en el hígado.

Además, la ultrasonografía Doppler puede evaluar el flujo sanguíneo portal y hepático, y detectar la presencia de enfermedades vasculares hepáticas como la hipertensión portal y la trombosis venosa portal.

La ultrasonografía abdominal es una técnica segura y no invasiva que se utiliza ampliamente en la evaluación de enfermedades hepáticas, especialmente en la detección temprana de lesiones hepáticas y la monitorización de enfermedades crónicas como la enfermedad hepática grasa no alcohólica.(6)

Figura 1. Enfermedad hepática grasa. Atenuación posterior (grado III) 1.Sahuquillo Martínez A, Ignacio J, Manent R, Pilar M, Moreno T, Solera Albero J, et al. diagnostic technique in non-alcoholic hepatic esteatosis. Available from: <https://scielo.isciii.es/pdf/jonnpr/v5n4/2529-850X-jonnpr-5-04-392.pdf>

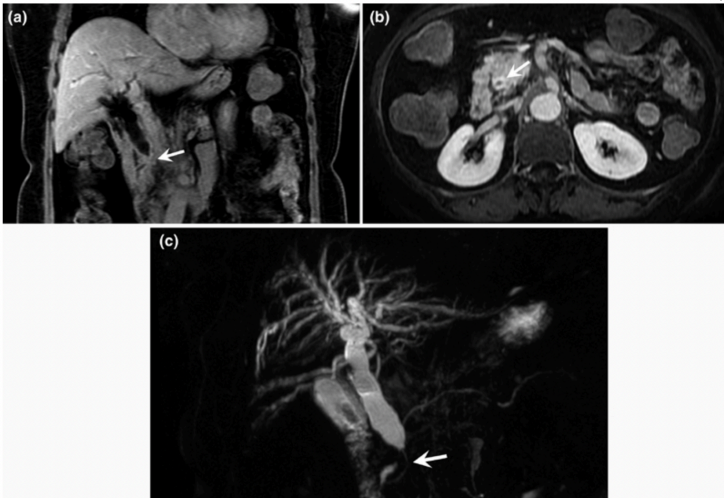


Tomografía computarizada (TC)

La tomografía computarizada (TC) es un método de imagen que utiliza rayos X para generar imágenes detalladas de los órganos y tejidos del cuerpo. En la evaluación de enfermedades hepáticas, la TC puede mostrar la forma y el tamaño del hígado, así como la presencia de lesiones, como masas, quistes, hematomas o abscesos. También puede proporcionar información sobre el flujo sanguíneo hepático y la presencia de obstrucciones en los vasos sanguíneos del hígado. Para mejorar la visualización del hígado, a menudo se utiliza un medio de contraste intravenoso durante la exploración. La TC es útil para evaluar el grado de fibrosis hepática y puede ser utilizada para guiar la biopsia hepática.(6)

Fig 2. CC extrahepático. (a) Imagen coronal y axial (b) de RM en secuencia potenciada enT1 con saturación grasa post inyección de gadolinio, que evidencia engrosamiento e impregnación parietal del colédoco distal con disminución del calibre luminal (flecha). (c) Colangiopancreatografía por RM (CPRM) con

Reconstrucción de Proyección de Máxima Intensidad (MIP) 3D donde se demuestra engrosamiento del conducto colédoco distal causando estenosis abrupta a ese nivel (flecha) y dilatación ductal proximal por encima de la lesión. Fuente: Sánchez L, Labra A, Schiappacasse G. Colangiocarcinoma. Evaluación por Tomografía Computada y Resonancia Magnética. Revista Argentina de Radiología from: https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/2020/1_marzo/arg/rt_colangiocarcinoma.pdf



Resonancia magnética (RM)

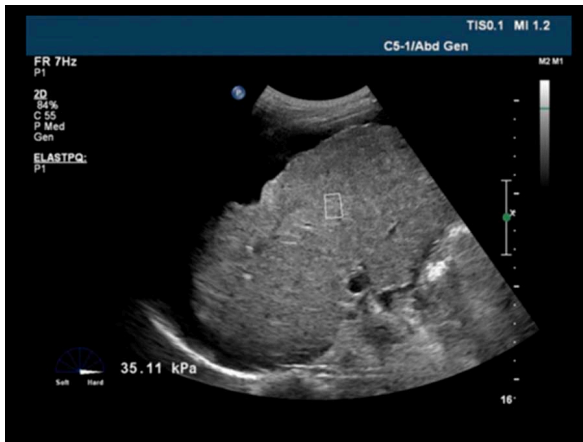
La resonancia magnética (RM) es una técnica de imagenología no invasiva que utiliza campos magnéticos y ondas de radio para generar imágenes detalladas del hígado y otros órganos. En la evaluación de enfermedades hepáticas, la RM es particularmente útil para evaluar la extensión de las lesiones hepáticas, diferenciar entre lesiones benignas y malignas y para detectar pequeñas lesiones que no son visibles en otras técnicas de imagen. La RM también puede proporcionar información sobre la perfusión hepática y la función hepática. Además, la RM es útil en la planificación preoperatoria y el seguimiento postoperatorio de pacientes con enfermedades hepáticas.(7)

Elastografía hepática

La elastografía hepática es una técnica de imagen que permite evaluar la elasticidad del tejido hepático. Esta técnica utiliza ondas de corte o vibración para medir la rigidez del hígado. La rigidez del hígado puede ser un indicador de la presencia de fibrosis o cirrosis hepática. La elastografía hepática se puede realizar a través de

ultrasonido (elastografía hepática por ultrasonido) o resonancia magnética (elastografía hepática por resonancia magnética). La elastografía hepática es un método no invasivo y puede ser útil para la detección temprana y el seguimiento de la progresión de la enfermedad hepática.(8)

Fig 3. Estudio de elastografía hepática cuantitativa con método Share Wave en un paciente con el diagnóstico de cirrosis y ascitis.1.Elastografía Hepática por Ultrasonido Verken Lab. 2019 from: <https://verkenlab.com/elastografia-hepatica-por-ultrasonido/>



Angiografía hepática

La angiografía hepática es una técnica de imagen que utiliza la inyección de un medio de contraste radiopaco a través de un catéter en la arteria hepática para obtener imágenes de los vasos sanguíneos del hígado. Este método de imagen es útil para detectar tumores hepáticos, malformaciones vasculares y para guiar procedimientos terapéuticos como la embolización de tumores hepáticos. Sin embargo, debido a su naturaleza invasiva y al riesgo de complicaciones, se reserva para casos específicos en los que otros métodos de imagen no proporcionan la información necesaria.(9)

Fig 4. Angiografía del aneurisma de la arteria hepática. El aneurisma surgía del origen de la arteria hepática común e incluía la arteria hepática común y la arteria hepática izquierda y derecha. Todo el aneurisma tenía una morfología fusiforme y la luz perfundida medía 3-4 cm de diámetro. Fuente:Procedimiento combinado de cirugía endovascular y abierta en un gran aneurisma de la arteria hepática. Anales de Cirugía Vascula <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-cirurgia-vascula>

r-280-articulo-procedimiento-combinado-cirugia-endovascular-abierta-13117589



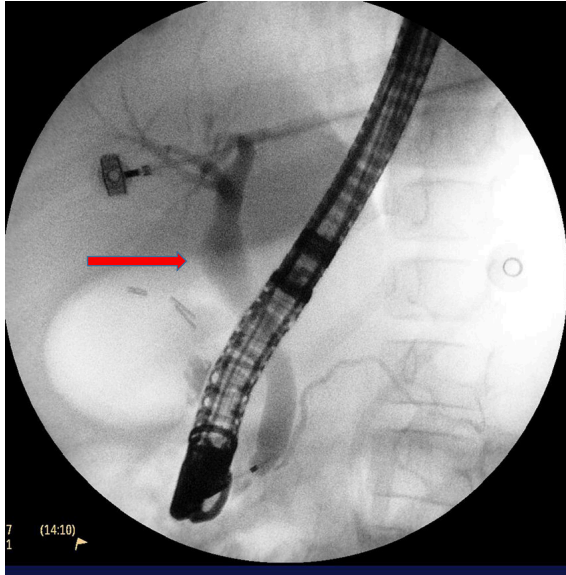
Colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE)

La colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) es un procedimiento de imagenología utilizado para examinar los conductos biliares y pancreáticos. Consiste en la inserción de un endoscopio a través de la boca hasta el duodeno, donde se introduce un tinte de contraste en los conductos biliares y pancreáticos.(10)

Luego, se toman radiografías para evaluar la presencia de obstrucciones, estrechamientos, cálculos o tumores en

los conductos. La CPRE también se puede utilizar para realizar procedimientos terapéuticos, como la eliminación de cálculos o la dilatación de conductos estrechos.

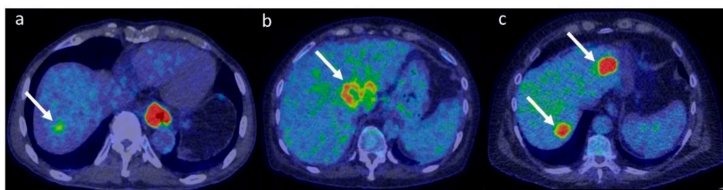
Fig 5. Imagen de colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) en fase de llenado, se observa implantación alta del Wirsung, dilatación del colédoco supraduodenal, formación de un anillo en el hepático común. Diámetro máximo de 16 mm en colédoco superior.



Tomografía por emisión de positrones (PET) con análogos de la glucosa

La tomografía por emisión de positrones (PET) con análogos de la glucosa es un método de imagen que se utiliza en la evaluación de enfermedades hepáticas. En este método, se administra una sustancia radiactiva llamada análogo de la glucosa, que se concentra en las células del hígado y puede revelar áreas anormales de actividad metabólica. La PET se utiliza a menudo en combinación con otras técnicas de imagen, como la TC o la RM, para obtener una imagen más completa del hígado y evaluar la presencia de enfermedades hepáticas, incluyendo el cáncer.(11)

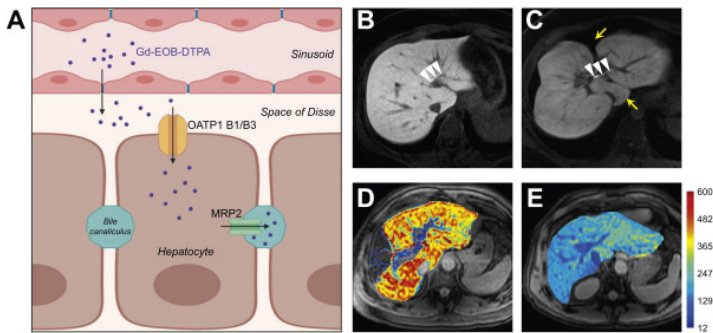
Fig 6. muestra imágenes PET con 18 F-FDG representativas de carcinoma hepatocelular, colangiocarcinoma y metástasis hepáticas. Fuente:Hepatic Positron Emission Tomography: Applications in Metabolism, Haemodynamics and Cancer. Metabolites Available from: <https://www.mdpi.com/2218-1989/12/4/321>



Imagenología por resonancia magnética (IRM) molecular

La imagenología por resonancia magnética (IRM) molecular es una técnica en desarrollo que permite la visualización de moléculas específicas en el hígado y otras partes del cuerpo. Esta técnica se basa en la utilización de agentes de contraste que se unen a moléculas específicas y generan señales de resonancia magnética. De esta manera, se pueden obtener imágenes que muestran la distribución y la concentración de moléculas específicas en el hígado, lo que puede ser útil en la evaluación de enfermedades hepáticas. Aunque aún está en fase de investigación, la IRM molecular tiene el potencial de mejorar la precisión en el diagnóstico y la monitorización de enfermedades hepáticas. (12)

Fig 7. Mecanismo de captación y excreción del agente hepatobiliar Gd-EOB-DTPA y resonancia magnética mejorada con Gd-EOB-DTPA para la evaluación de la función de transporte de hepatocitos. Fuente: Advances in functional and molecular MRI technologies in chronic liver diseases



(A) El diagrama muestra la captación de hepatocitos y el mecanismo de excreción biliar de Gd-EOB-DTPA. Grasa saturada ponderada en T1 axial Las imágenes de eco de gradiente 3D muestran la fase de realce hepatobiliar 20 minutos después de la administración de Gd-EOB-DTPA para (B) un individuo sano y (C) un paciente con cirrosis inducida por NASH. Los conductos biliares llenos de Gd-EOB-DTPA se indican mediante puntas de flecha

blancas. Los estigmas morfológicos de la cirrosis, como la hipertrofia del lóbulo caudado y el lóbulo izquierdo del hígado, se indican con flechas amarillas. (D) El mapa de proporción de captación de hepatocitos en un hombre de 57 años con cirrosis por hepatitis B y enfermedad de clase A de Child-Pugh revela un valor de proporción de captación de hepatocitos de 3,64; la prueba de retención de verde de indocianina es del 14,6%. (E) El mapa de proporción de captación de hepatocitos en un hombre de 55 años con cirrosis por hepatitis B y enfermedad de clase A de Child-Pugh revela un valor de proporción de captación de hepatocitos de 1,58; la prueba de retención de verde de indocianina es del 22,9%. (figura 1A creado con BioRender.com ; Fig. 1 D y 1 E adaptadas de. 75) Gd-EOB-DTPA, ácido gadoxético; EHNA, esteatohepatitis no alcohólica.(12)

Bibliografía

1. Wineski, L. E. (2019). Snell. Anatomía clínica por regiones (Tenth Edition). LWW. ISBN-13: 9788417602277.

2. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Anatomía con orientación clínica. 8th ed. LWW; 2018. ISBN-13: 9788417033637.
3. Latarjet M. Anatomía Humana 5Ed. T1. Editorial Médica Panamericana S.A.; 2019. ISBN-13: 9789500695848.
4. Durand-López, César Augusto. "Anatomía del Hígado (A05. 8.01. 001). Revisión Mundial, 2019. Nuevos Hallazgos, Conceptos y Definiciones Respaldan una División del Hígado en Siete Segmentos Portales." *International Journal of Morphology* 37.3 (2019): 1179-1186.
5. Netter MD, Frank H. Netter Atlas of Human Anatomy: Classic Regional Approach: paperback + eBook (Netter Basic Science). 8th ed. Elsevier; 2022. ISBN-13: 9780323680424. ISBN-10: 0323680429.
6. Sahuquillo Martínez A, Ignacio J, Manent R, Pilar M, Moreno T, Solera Albero J, et al. diagnostic technique in non-alcoholic hepatic esteatosis. *JONNPR* [Internet]. 2020;5(4):392–427.from: <https://scielo.isciii.es/pdf/jonnpr/v5n4/2529-850X-jonnpr-5-04-392.pdf>
7. Sánchez L, Labra A, Schiappacasse G. Colangiocarcinoma. Evaluación por Tomografía Computada y Resonancia Magnética. *Revista Argentina de Radiología / Argentinian Journal of Radiology* [Internet]. 2019 Dec [cited 2021 Jan 17];83(04):151–9. Available from:

https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/2020/1_marzo/arg/rt_colangiocarcinoma.pdf

8. Elastografía Hepática por Ultrasonido [Internet]. Verken Lab. 2019 [cited 2023 Mar 25]. Available from: <https://verkenlab.com/elastografia-hepatica-por-ultrasonido/>
9. Suzuki, Ichiro, et al. "Evaluación de la anatomía angiográfica de las arterias hepáticas y sus variantes." *Revista argentina de radiología* 86.4 (2022): 240-250.
10. Godinez Vidal, A., E. Galvis-García, and J. Zavala-Castillo. "Colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) con técnica rendez-vous." *Rev Mex de Cirugía del Aparato Digestivo* 9.4 (2020): 155-158.
11. Honka, Miikka-Juhani, et al. "Hepatic Positron Emission Tomography: Applications in Metabolism, Haemodynamics and Cancer." *Metabolites* 12.4 (2022): 321.
12. I.Zhou IY, Catalano OA, Caravan P. Advances in functional and molecular MRI technologies in chronic liver diseases. *Journal of Hepatology* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2021 Apr 17];73(5):1241–54. Available from: [https://www.journal-of-hepatology.eu/article/S0168-8278\(20\)30392-5/fulltext](https://www.journal-of-hepatology.eu/article/S0168-8278(20)30392-5/fulltext)

Patología Benigna de Vesícula Biliar

James Abraham Morán López

Médico por la Universidad Estatal de Guayaquil
Médico General en Funciones Hospitalarias en
Hospital General Monte Sinaí

Melany Nicole Mosquera Almeida

Médico por la Universidad Estatal de Guayaquil
Médico General en Funciones Hospitalarias
Hospital General Monte Sinaí

Introducción

Proveniente de la evaginación del árbol biliar embrionario, donde la porción proximal forma el conducto cístico y la porción distal forma la vesícula biliar. (1)

La vesícula biliar es un órgano sacular, de forma piriforme, localizado en el borde inferior del hígado, en la fosa que lleva su nombre, antiguamente solo se conocía su función de almacenaje y concentración de la bilis hepática, en la actualidad se ha descubierto que regula las acciones de bioactividad y toxicológicas de los ácidos biliares , por medio del mantenimiento de la homeostasis de los componentes de la bilis vesicular, así como contribuir en un efecto protector del tracto digestivo. (2)

La vesícula biliar se divide en fundus, cuerpo y cuello, en este último puede visualizarse un infundíbulo denominado la bolsa de Hartmann, sitio habitual donde se impactan los cálculos. Dentro del conducto cístico y algunas veces en el cuello se observan pliegues mucosos, válvulas espirales de Heister. (1)

valoración diagnóstica; (1) Motivo por el cual se hará énfasis en este capítulo.

Epidemiología

La prevalencia de esta enfermedad es mayor en países occidentales y baja en países orientales y africanos (4). La litiasis biliar en la mujer fluctúa de 5% a 20% entre los 20 y 55 años de edad, en cambio, en mayores de 50 desde 25% a 30%, es decir este aumenta con la edad. Sin embargo, en los hombres se presenta la mitad de frecuencia del sexo femenino correspondiente a cada edad (3)

En el INEC en su informe "Registro Estadístico de Camas y Egresos Hospitalarios 2021" detalla que en Ecuador hubo 41.367 egresos bajo el CIE K80 (colecistitis), y con la misma morbilidad se registra 101 defunciones dentro de dicho periodo en nuestro país. (5).

Fisiopatología

Dada la insolubilidad en agua del contenido biliar, se necesita de un complejo sistema de solubilización, que, si se altera, predispone la precipitación del colesterol y

así la formación de litos. Hay que tener en cuenta que la capacidad solubilizante del complejo sales biliares-lecitina es limitada, y si se suman factores como hipocinesia biliar, reabsorción de agua de la bilis vesicular, secreción de moco vesicular y/o vaciamiento vesicular enlentecido. En el caso de los lito marrones su etiopatogenia está ligada a procesos infecciosos. (6)

El barro biliar, también llamado arena biliar o microlitiasis es la mezcla de partículas precipitadas de los solutos de la bilis. Los cálculos biliares se clasifican por su composición en (1):

- Colesterol
 - A. Puro, poco frecuentes en un 10%
 - B. Mixtos de colesterol: colesterol, calcio, bilirrubina, proteínas.

- Pigmentarios
 - A. Negros: Bilirrubina, carbonatos, fosfatos y proteínas.
 - B. Marrones: Bilirrubinato cálcico y ácidos grasos

Colecistitis aguda

La colecistitis aguda es una enfermedad frecuente, su incidencia en algunos países ocupa el 5% de las causas de dolor abdominal agudo en las emergencias, en más del 90 % se debe a la impactación de un lito, lo que conlleva a la obstrucción, distensión luminal, isquemia, sobreinfección y ocasionalmente gangrena. (1); Y en un 5 % obedece a otras causas, las llamadas colecistitis agudas alitiásicas (3).

Entre los factores de riesgo para colecistitis alitiásicas destacan postquirúrgicos, trauma severo, sepsis, nutrición parenteral total, infección por VIH, diabetes, arterioesclerosis, esta última, habitual en ancianos varones (1).

La litiasis biliar en niños ha sido descrita como una entidad poco frecuente y clásicamente asociada a enfermedades hemolíticas, nutrición parenteral prolongada, fármacos como ceftriaxona y octeotride, malformaciones congénitas de la vía biliar y obesidad (7).

Cabe mencionar que pueden existir otras patologías que cursen con engrosamiento de la pared de la vesícula biliar, tales como las mencionadas en el siguiente cuadro.

CAUSAS DE ENGROSAMIENTO DE LA PARED DE LA VESICULA	
Situaciones edematosas generalizadas	
<ul style="list-style-type: none">• Insuficiencia cardiaca congestiva• Fracaso renal• Cirrosis en fase terminal• Hipoalbuminemia	
Situaciones inflamatorias	
<ul style="list-style-type: none">• Primarias<ul style="list-style-type: none">○ Colecistitis agudas y crónicas○ Colangitis• Secundarias<ul style="list-style-type: none">○ Hepatitis aguda○ Ulcera duodenal perforada○ Pancreatitis○ Diverticulitis/ colitis	
Neoplasias	
<ul style="list-style-type: none">• Adenocarcinoma• Metastasis	
Miscelánea	
<ul style="list-style-type: none">• Adenomiomatosis• Varicosidades murales	

Cuadro 1- Rumack C, Wilson SR, Charboneau JW, Deborah L. Causas de engrosamiento de la pared de la vesicula [Cuadro]. 2017. Disponible en: Diagnóstico por ecografía, 4ta ed. español

Colecistitis crónica

La colecistitis crónica se caracteriza por el engrosamiento y fibrosis de la pared, debido a una

colecistitis con mayor tiempo de evolución. Los factores de riesgo son similares al de la patología litiásica biliar, los brotes de colecistitis aguda pueden complicar una colecistitis crónica y su diagnóstico diferencial con esta, es la ausencia de signos como distensión de la vesícula, hiperemia de pared, y signo de Murphy ecográfico (1).

Entre las presentaciones poco frecuentes de colecistitis crónica tenemos a la:

- Colecistitis xantogranulomatosa: se visualiza cálculos, nódulos o bandas hipoeoicas en la pared engrosada
- Vesícula en porcelana: pared engrosada con calcificaciones en diversos grados, ya sea como línea ecogénica, acúmulos de focos ecogénicos, o en su totalidad, el complejo de WES estará ausente, esta entidad cursa con alta incidencia de carcinoma de vesícula (1).

Adenomiomatosis (hiperplasia adenomatosa)

Ocasionada por la presencia de múltiples invaginaciones del endotelio luminal, denominados senos de Rokitansky-Aschoff, junto a una proliferación de la capa

muscular lisa. Por la variabilidad de esta patología y la inexperiencia del operador podría confundirse con nódulo o masa de pared, por lo que ante la duda, estaría indicado complementarlo con una RM o CPRM. (1)

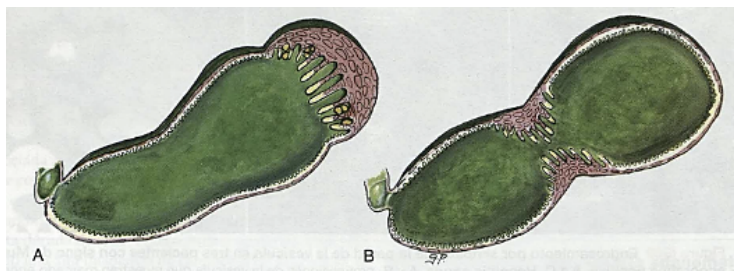


Imagen 2- Rumack C, Wilson SR, Charboneau JW, Deborah L. Adenomiomatosis segmentaria [Imagen]. 2017. Disponible en: Diagnóstico por ecografía, 4ta edición español

Masas polipoideas de la vesícula biliar

Los pólipos vesiculares son un hallazgo incidental en la ecografía abdominal, formado por excrecencias mucosas de la pared, que en gran porcentaje de estas imágenes encontradas suelen ser pseudopólipos, los mismos que han demostrado tener un comportamiento benigno; el carácter de riesgo más importante para la sospecha de malignización de los pólipos, es su tamaño (8).

TIPOS DE MASAS POLIPODES DE LA VESICULA
• Pólipos de colesterol(50-60%)
• Pólipos inflamatorios (5-10%)
• Adenoma (5%)
• Adenomiomatosis focal
• Adenocarcinoma de vesícula
• Metástasis

Cuadro 2. Rumack C, Wilson SR, Charboneau JW, Deborah L. Tipos de masas polipoides de la vesícula. [Imagen]. 2017. Disponible en: Diagnostico por ecografía, 4ta edición español

Cuadro clínico

Clínicamente se caracteriza por dolor en hipocondrio derecho o hipogastrio, suele acompañarse de náuseas, vómito y fiebre, en ocasiones se acompaña de ictericia cuando un cálculo impacta en la vía biliar (9). La sintomatología suele ser difusa o generalizada cuando el paciente presenta necrosis y peritonitis (10).

Las complicaciones más frecuentes de la colecistitis aguda son: empiema vesicular, gangrena vesicular, perforación vesicular, plastrón vesicular, absceso subfrénico, pancreatitis aguda, íleo biliar, fistula biliar externa y/o interna, colangitis obstructiva aguda supurada (10).

Diagnóstico

La ecografía es una técnica diagnóstica segura, que agiliza y mejora la toma de decisiones de los profesionales de la salud. Hay que considerar que este método diagnóstico es operador dependiente, es decir, su sensibilidad está ligada a la experiencia y habilidad del médico (11).

Existen diversas causas donde no se identifica o se dificulta la visualización de este órgano, durante una exploración ultrasonográfica entre ellas tenemos, al antecedente de colecistectomía, por contracción fisiológica, en casos de colecistitis crónica, barro edematizante, agenesia de vesícula o por localización ectópica.

Es necesario un ayuno previo de al menos 6-8h, el paciente estará en decúbito supino, se coloca el transductor convexo en posición longitudinal se explora en abordaje subcostal, pidiéndole al paciente que mantenga una inspiración profunda, en ocasiones será necesario un abordaje intercostal o cambio hacia un decúbito lateral izquierdo. (11).

Asimismo, que dentro de los factores limitantes figuran la superposición de panículo adiposo, abundante gas intestinal, e inadecuada inspiración profunda (11).

La vesícula biliar de tamaño normal mide de 6-10 cm de longitud y de 1.5- 4 cm de diámetro, por lo que dimensiones mayores debe considerarse la posibilidad de un proceso inflamatorio u obstructivo de la vesícula y/o de la vía biliar más si se acompaña con un espesor mayor de 3 mm de la pared vesicular o el engrosamiento de la pared con imagen de doble contorno (12).

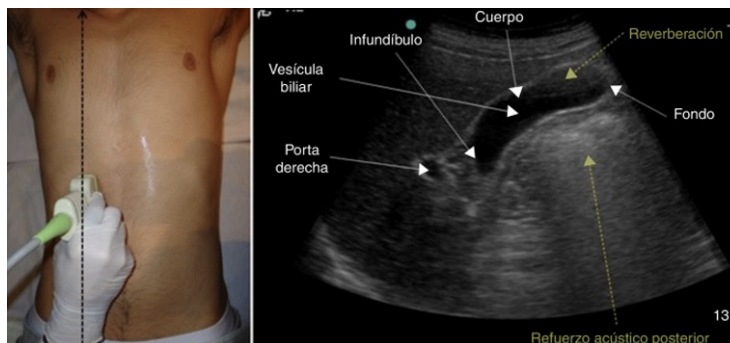


Imagen 3. Exploración de vesícula. Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica abdominal en medicina familiar (1): hígado, vías biliares y páncreas. Atención primaria [Imagen]. 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2018.02.004>

Los conductos biliares intrahepáticos tienen un diámetro de 1 a 2 mm y no suelen visualizarse. En la dilatación de conductos intrahepáticos se observan estructuras tubulares de baja ecogenicidad paralelas a las ramificaciones de la vena porta, lo que produce el signo de “demasiados tubos”. El colédoco normal tiene un diámetro de 4 – 6 mm por lo que una medición mayor indica dilatación ductal (13).

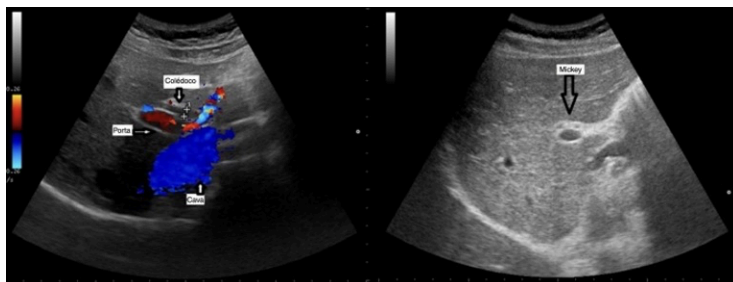


Imagen 4. Imagen ecográfica del colédoco por delante de la vena porta (Doppler, izquierda de la imagen) y del ratón Mickey (porta vía biliar y arteria hepática) a la derecha de la imagen. Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica abdominal en medicina familiar (1): hígado, vías biliares y páncreas. Atención primaria [Imagen]. 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2018.02.004>

Colecistitis aguda litiásica

Entre los hallazgos ecográficos encontramos (1):

- Engrosamiento de la pared de la vesícula (> 3 mm)
- Distensión de la luz de la vesícula (diámetro transversal > 4 cm)
- Cálculos
- Colecciones líquidas pero colédoco
- Hiperemia de la pared de la vesícula ante Doppler color.
- Signo de Murphy ecográfico positivo

El signo de Murphy ultrasonográfico es el dolor en la zona de reborde costal derecho que se desencadena con la presión del transductor, cuando la colecistitis aguda es purulenta, aparece la bilis con ecos difusos. La perforación de la pared de la vesícula origina abscesos pericolecísticos, que se visualizan como bandas hipocogénicas entre el parénquima hepático y la pared vesicular.

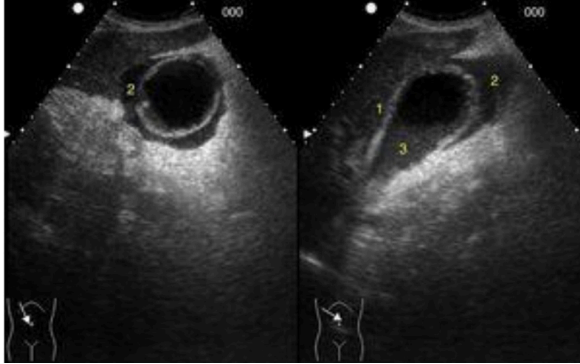


Imagen 5. Corte transversal y longitudinal de vesícula biliar. Engrosamiento de la pared (1), colecciones líquidas perivesiculares (2) y material ecogénico intravesicular: barro biliar (3). Fuente Revista SEMERGEN <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-e-cografia-vesicula-via-biliar-S113835931400375X>

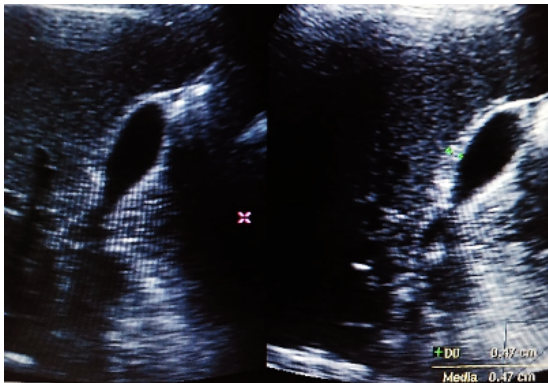


Imagen 6. Pared de la vesícula biliar engrosada. Propias del autor. [Imagen]. 2022.

Los cálculos pueden ser únicos o múltiples, grandes y pequeños (14). Con la ecografía es factible identificar cálculos biliares de hasta 2 milímetros de diámetro, a partir de los 3 mm presentan acústica posterior (15). Los falsos negativos aparecen en cálculos muy pequeños o cuando existe una colecistitis crónica escleroatrófica con una pared vesicular engrosada e irregular asociada a poca cantidad de bilis o si el lito está situado en el conducto cístico (14).

El diagnóstico por ultrasonido de la litiasis biliar se basa en la presencia de imágenes ecogénicas, que pueden o no dejar sombra acústica y la movilidad de estas imágenes flotantes o que se movilizan con el cambio de posición del paciente (16).



Imagen 7. Corte longitudinal en el hipocondrio derecho. A: colelitiasis, imagen intravesicular hiperecogénica con sombra

posterior a nivel del cuello. B: barro biliar, ocupación de la porción más declive de la vesícula con material ecogénico y con nivel horizontal. Fuente Revista SEMERGEN <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-ecografia-vesicula-via-biliar-S113835931400375X>

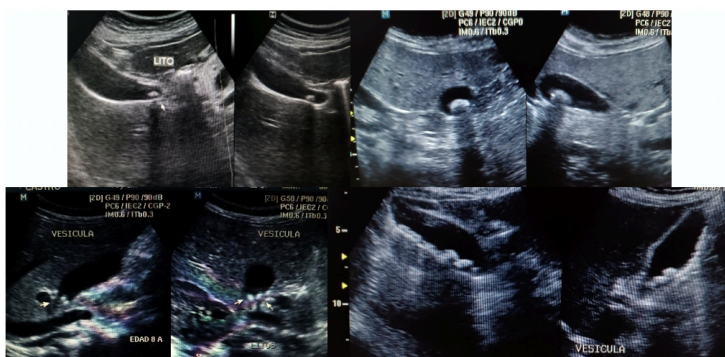


Imagen 8. Imágenes varias de coledolitiasis. Propias del autor. [Imagen]. 2022.

Existen otros métodos de diagnóstico por imagen para la litiasis biliar como la ecografía endoscópica, radiografía simple de abdomen, la tomografía axial computarizada (TAC) (12), la resonancia magnética nuclear (RMN) o la colangio pancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE), etc. pero son muy costosos o muy invasivos; por lo que la ecografía abdominal sigue siendo el Gold

Standart para el diagnóstico precoz de litiasis vesicular, aunque posee la dificultad de ser operador dependiente (15).

La tasa de errores en el diagnóstico de la litiasis vesicular se calcula cercana al 3%. En caso de duda diagnóstica es conveniente repetir la exploración pasada 24 horas, con el paciente en ayunas (17). La radiografía simple de abdomen puede evidenciar litiasis biliar cuando son radioopacas (el 20% de los casos) y gas intramural/intraluminal en las colecistitis agudas enfisematosas (18).

También es útil Gammagrafía de las vías biliares con derivados del ácido iminodiacético marcados con ^{99m}Tc , para el diagnóstico de colecistitis aguda, aunque no suele realizarse de forma habitual (15).

Pólipos de vesícula biliar

Los pólipos de colesterol representan la forma localizada de colesteroles de vesícula, se forman por la acumulación de lípidos dentro de macrófagos, su forma difusa (vesícula de fresa) no es visible ultrasonográficamente, estos pólipos normalmente miden

menos de 10 mm, aunque en la literatura se describen de hasta 20 mm. Ecográficamente son lesiones múltiples, ovaladas, fijas a la pared, sin sombra acústica posterior, a diferencia de los litos que generan sombra y son móviles. Los pólipos inflamatorios tienden a ser múltiples, se asocian a litiasis biliar y colecistitis crónica (1).

Los adenomas son neoplasias benignas verdaderas, con potencial de premalignidad, suelen ser únicos, pedunculados, son imágenes hiperecoicas homogéneas, pero cuando las lesiones son grandes se puede observar áreas heterogéneas sugestivas de malignidad, más aún, si se acompaña de engrosamiento de pared o si al Doppler color presenta una velocidad de flujo mayor de 20cm/s y un índice de resistencia menor de 0.65. También debemos hablar de los adenomiomas son imágenes polipoides sésiles y se observan los signos de adenomiotosis focal ya descritos (1).

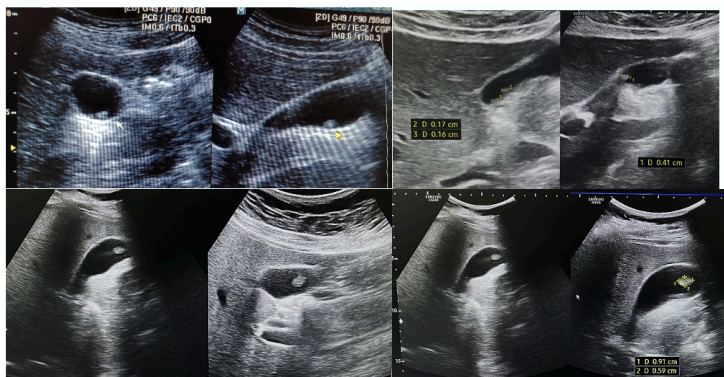


Imagen 9. Imágenes varias de pólipos de diversos tamaños. Propias del autor. [Imagen]. 2022.

Adenomiomatosis

Ecográficamente se observa engrosamiento de la pared vesicular con espacios quísticos, en ocasiones se encuentran detritus en el interior de esta, visibles como focos ecogénicos que generan un artefacto de cola de cometa, suelen distribuirse de manera focal, siendo el fundus el sitio más común, o segmentarias frecuente hacia tercio medio, lo que genera un aspecto de vesícula en reloj de arena; o a su vez pueden ser difusas (1).

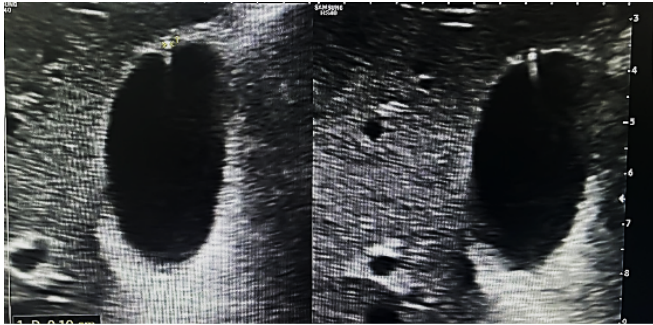


Imagen 10. foco ecogénico con artefacto en cola de cometa. Propias del autor. [Imagen]. 2022.

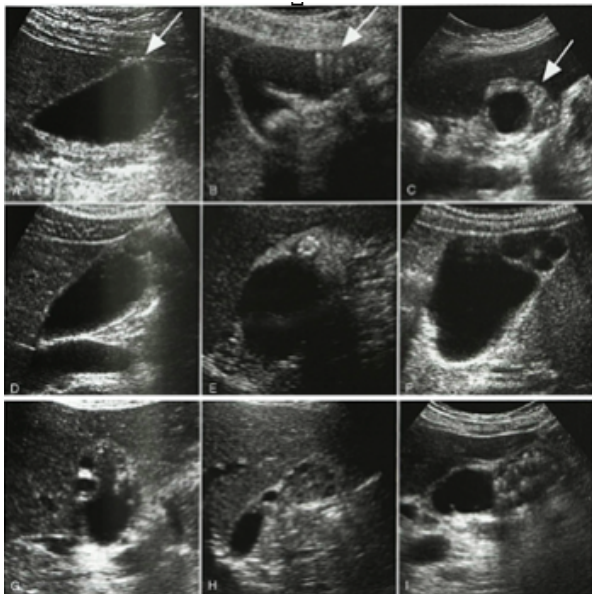


Imagen 11. Espectro de aspectos. A-C adenomiomatosis focal, A, Pequeña área de engrosamiento focal de la pared anterior del fundus

con un foco ecogenico brillante con artefacto distal en cola de cometa. B, multiples foco brillantes con artefactos distales, C, engrosamiento focal muy ecogenico de la pared de la vesicula. D a F adenomioma de fundus. D, el adenomioma se muestra hipoeicoico y simulando una masa, E. Área con forma de capuchón con multiples focos ecogenicos finos que sugieren cristales en los senos de Rokitansky-Aschoff. F, multiples espacios quísticos dentro de un adenomioma. G a I, adenomiomatosis segmentaria. G y H, areas con forma de masa que obliteran la luz vesicular, con multiples espacios quísticos que sugieren el diagnóstico correcto. I, multiples focos ecogenicos que sugieren cristales en los senos de Rokitansky-Aschoff. Rumack C, Wilson SR, Charboneau JW, Deborah L. Adenomiomatosis [Imagen]. 2017. Disponible en: Diagnóstico por ecografía, 4ta edición español

Tratamiento

El manejo de la colecistitis aguda requiere de ingreso hospitalario, reposo en cama, dieta absoluta, fluidoterapia, antibioticoterapia, analgesia y antiinflamatorios no esteroideo. La colecistectomía es el tratamiento de elección en la mayoría de las patologías de vesícula biliar, siendo la cirugía laparoscópica la vía de abordaje de elección (12).

La American College of Radiology Guidelines 2013, menciona el manejo expectante frente a los pólipos de vesícula biliar en relación con su tamaño (8):

- ≤ 6 mm: no requiere seguimiento
- 7-9 mm: seguimiento anual
- ≥ 10 mm: indicación de colecistectomía.

Además, recomiendan en casos con poblaciones de alto riesgo de carcinoma de vesícula, aumentar el manejo de intervención, entre ellos tenemos, a la población mayor de 50 años, etnia y asociación con colangitis esclerosante (1).

La Guía de manejo de pólipo vesicular ESGAR 2017, también recomienda la colecistectomía si el pólipo mide mayor o igual a 10 mm, y los pólipos menores a este, determina un seguimiento específico si miden ≥ 6 mm o menos que esté; además añade que, al desaparecer el pólipo, se discontinúa su seguimiento, al contrario, si durante el seguimiento posterior incrementa 2 mm o más, será indicado la cirugía con previo consentimiento del paciente. (8)

Bibliografía

1. Rumack C, Wilson SR, Charboneau JW, Levine D. Diagnostico por ecografía. 4th ed. Madrid: MARBAN; 2017.
2. Piñol F, Ruiz J, Segura N, Proaño P, Sanchez E. La vesícula biliar como reservorio y protectora del tracto digestivo. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2020; 39(01).
3. Arteaga Y, Almora C, Plaza T, Y. P, Hernandez Z. Diagnóstico clínico y epidemiológico de la litiasis. Rev. Ciencias Medicas. 2012; 16(1): p. 200-214.
4. Arcana R, Frisancho O. Pancreatitis y colecistitis alitiasica agudas. Revista Gastroenterologia Peru. 2019; 31(2): p. 178-182.
5. INEC. Registro Estadístico de Camas y Egresos Hospitalarios 2021. ; 2021.
6. Gómez Ayala AE. Litiasis biliar. Actualización. Farmacia Profesional. 2007; 21(10).
7. Bocanegra R, Córdova M. Colecistectomía laparoscópica en el adulto mayor: complicaciones postoperatorias en mayores de 75 años en el Hospital Nacional Cayetano Heredia. Gastroenterología Perú. ; 33(2): p. 113-120.
8. Sigüenza González DS, Salgado Parente DA, Acosta Hernández R, Rodrigo Díaz DI, Trablín De La Moneda DC, Canales Lachén DE, et al. HALLAZGO INCIDENTAL EN LA ECOGRAFÍA DE UN PÓLIPO

VESICULAR: ¿QUÉ ACTITUD TOMAR? SERAM
Sociedad Española de Radiología Medica. 2022; 1(1).

9. García O. Tratamiento actual de la vesícula biliar. *Revista Cubana Cir.* 2009; 49(2).
10. Díaz S, García M. Litiasis biliar. A propósito de un caso. *AMF.* 2013; 9(3): p. 152-156.
11. Sánchez Barrancos IM, Vegas Jiménez T, Alonso Roca R, Domínguez Trisancho D, Guerrero García FJ, Rico López MDC, et al. Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica abdominal en medicina familiar (1): hígado, vías biliares y páncreas. *Atencion primaria.* 2018 Mayo; 50(5): p. 306-315.
12. Quevedo L. Complicaciones de la colecistitis agudas, diagnóstico y tratamiento. *Revista Cubana Cir.* 2007; 46(2).
13. Sánchez J. Litiasis biliar. *Revista Médica Sinergia.* 2016; 1(1): p. 12-15.
14. Llatas J, Hurtado Y, Frisancho O. Coledocolitiasis en el Hospital Edgardo Rebagliati Marlins (2010-2011): Incidencia, Factores de Riesgo, Aspectos Diagnósticos y Terapéuticos. *Revista Gastroenterología.* 2011; 31(4): p. 324-329.
15. Machain G, Yamanaka W, López G, Martínez M, Gonzales M. Prevalencia de litiasis biliar en personas concurrentes al hospital de Clínicas. *Cir. Parag.* 2017; 41(2): p. 21-24.
16. Zarate A, Álvarez M, King I, Torrealba A. Colecistitis aguda. In.: *Universidad Finis Terrae;* 2012.

17. Motta G, Rodriguez C. Abordaje diagnpostico por imagen en patología benigna de la vesícula y vías biliares. Asociación Mexicana de Cirugía Endoscópica A.C. 2010; 11(2): p. 71-79.
18. Musle M, Cisneros C, Bolaños S, Dosouto V, Rosales Y. Parámetros ecográficos de la vesicula biliar en pacientes con colecistitis aguda. MEDISAN. 2011; 15(8): p. 1091-1097.
19. Segura Grau A, Jolein Si, Diaz RODriguez N, Segura Cabral J. Ecografía de la vesícula y la vía biliar. Medicina de Familia. SEMERGEN. 2016 Enero-Febrero; 42(01): p. 25-30.

