

COMPENDIO EN TEMAS DE IMAGENOLÓGÍA VOL. 10



AUTORES:

Alejandro Sebastian Merino Maisincho
Evelyn Jhuleydi Maldonado Armijos
Andreina Lissette Andrade Gallardo
María Auxiliadora Calero Zea
Nicolás Andrés Martínez Calero
Adriana Gabriela Martínez Calero
María Daniela Martínez Calero
Juan Pablo Gualdrón Moncada

Compendio en Temas de Imagenología Vol. 10

Compendio en Temas de Imagenología Vol. 10

Alejandro Sebastian Merino Maisincho

Evelyn Jhuleydi Maldonado Armijos

Andreina Lissette Andrade Gallardo

María Auxiliadora Calero Zea

Nicolás Andrés Martínez Calero

Adriana Gabriela Martínez Calero

María Daniela Martínez Calero

Juan Pablo Gualdrón Moncada

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: 978-9942-660-20-6

DOI: <http://doi.org/10.56470/978-9942-660-20-6>

Una producción © Cuevas Editores SAS

Mayo 2024

Av. República del Salvador, Edificio TerraSol 7-2

Quito, Ecuador

www.cuevaseditores.com

Editado en Ecuador - Edited in Ecuador

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

Índice:

Índice:	5
Prólogo	6
Ecografía en la Evaluación de Enfermedades Músculo Esqueléticas	7
Alejandro Sebastian Merino Maisincho	7
Imagenología para el Diagnóstico de Trastornos como Anomalías Uterinas	21
Evelyn Jhuleydi Maldonado Armijos	21
Andreina Lissette Andrade Gallardo	21
Uso de la Ultrasonografía en Trastornos Articulares y Evaluación de Lesiones Deportivas	42
María Auxiliadora Calero Zea	42
Nicolás Andrés Martínez Calero	42
Imagen en la Evaluación de Lesiones Hepáticas	58
Adriana Gabriela Martínez Calero	58
María Daniela Martínez Calero	58
Gastropediatria	75
Juan Pablo Gualdrón Moncada	75

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.

Ecografía en la Evaluación de Enfermedades Músculo Esqueléticas

Alejandro Sebastian Merino Maisincho

Médico Cirujano por la Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

Médico En Funciones Hospitalarias Hospital

Marco Vinicio Iza

Introducción

Principios físicos y técnicos de la ecografía en el sistema musculoesquelético.

La ecografía es una técnica de diagnóstico por imágenes que utiliza ondas sonoras de alta frecuencia para producir imágenes en tiempo real de los tejidos blandos del cuerpo. En el sistema musculoesquelético, la ecografía se utiliza para evaluar músculos, tendones, ligamentos, cartílagos y huesos. (1)

Los principios físicos de la ecografía implican la emisión de ondas sonoras de alta frecuencia por medio de un transductor, el cual es colocado en la superficie del cuerpo. (2) Las ondas sonoras penetran en los tejidos y son reflejadas de vuelta al transductor, generando una imagen en tiempo real. La calidad de la imagen depende de la frecuencia de las ondas sonoras y la capacidad del transductor para recibir y procesar la información.

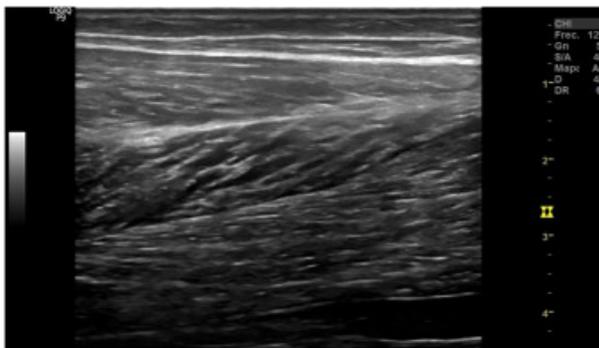


Figura 1. Aspecto ecográfico de un músculo sano en corte longitudinal en «pluma de ave» Utilidad y fiabilidad de la ecografía

clínica musculoesquelética en medicina familiar (2): lesiones musculares, artrosis, enfermedades reumatológicas y procedimientos ecografiados. Atención Primaria. 2019 Feb;51(2):105–17.

La técnica de la ecografía en el sistema musculoesquelético requiere una adecuada preparación del paciente y un correcto posicionamiento del transductor en el área de interés. Es importante que el paciente esté relajado y cómodo, y que se retiren todos los objetos metálicos que puedan interferir con la imagen.

Además, es fundamental contar con un equipo de alta calidad y un personal capacitado en la interpretación de las imágenes obtenidas.(3) La capacidad para identificar estructuras anatómicas específicas y diferenciar entre tejidos blandos y duros es crucial para el diagnóstico preciso de las enfermedades musculoesqueléticas.

En resumen, la ecografía es una técnica segura y no invasiva que proporciona imágenes en tiempo real de los tejidos blandos del cuerpo, incluyendo el sistema musculoesquelético. La comprensión de los principios físicos y técnicos de la ecografía, junto con una adecuada preparación del paciente y un personal capacitado, son fundamentales para su correcta aplicación clínica.

Preparación del paciente para la ecografía

La preparación del paciente para una ecografía en el sistema musculoesquelético puede variar dependiendo de la parte del cuerpo que se va a examinar. A continuación, se presentan algunas consideraciones generales:

- **Ropa:** El paciente debe vestir ropa cómoda y holgada que permita el acceso a la zona a examinar. En algunos casos, puede ser necesario que el paciente se cambie a una bata hospitalaria.(4)
- **Joyas y objetos metálicos:** El paciente debe retirar todas las joyas y objetos metálicos que lleve puestos, como relojes, pulseras, collares, pendientes, piercings, etc. Esto se debe a que los objetos metálicos pueden interferir con la calidad de la imagen.(4)
- **Alimentación:** En general, no es necesario realizar ninguna preparación especial en cuanto a la alimentación para una ecografía en el sistema musculoesquelético. Sin embargo, en algunos casos, puede ser necesario que el paciente no ingiera alimentos sólidos ni líquidos durante un determinado período de tiempo antes del examen.(4)
- **Medicamentos:** El paciente debe informar al médico si está tomando algún medicamento, especialmente si es un anticoagulante o tiene alergias a algún medicamento o contraste.(4)

- Dolor: Si el paciente presenta dolor en la zona a examinar, puede ser útil tomar un analgésico antes del examen para reducir la molestia.(4)
- Información previa: Es importante que el paciente informe al médico si tiene antecedentes de cirugías, lesiones o enfermedades en la zona a examinar, ya que esto puede afectar la interpretación de la ecografía.(4)

En resumen, la preparación del paciente para una ecografía en el sistema musculoesquelético no suele ser muy compleja, pero es importante seguir las indicaciones del médico para asegurar la calidad del examen.

Indicaciones clínicas de la ecografía

La ecografía es una técnica de imagen no invasiva y ampliamente disponible que se utiliza en la evaluación de una amplia variedad de enfermedades del sistema musculoesquelético. Algunas de las indicaciones clínicas comunes incluyen:

1. Dolor musculoesquelético: la ecografía puede ayudar en el diagnóstico de lesiones musculares, tendinosas y ligamentosas, como distensiones, desgarros y tendinitis. También puede ayudar a identificar la presencia de fluido en la articulación y la bursitis.(5)
2. Artritis: la ecografía puede detectar la inflamación en las articulaciones y el líquido

sinovial excesivo asociado con la artritis reumatoide y la osteoartritis.(5)

3. Lesiones óseas: la ecografía puede ayudar en la evaluación de las lesiones óseas, como las fracturas de estrés y las deformidades óseas.(5)
4. Evaluación de tumores: la ecografía puede utilizarse para evaluar los tumores de partes blandas, como lipomas y fibromas, y para guiar las biopsias.(5)
5. Evaluación de los nervios periféricos: la ecografía puede ser útil para la evaluación de neuropatías periféricas, como el síndrome del túnel carpiano y la neuropatía cubital.(5)
6. Evaluación de la hernia: la ecografía puede utilizarse para evaluar las hernias de la pared abdominal, incluyendo las hernias inguinales y umbilicales.(5)

En general, la ecografía es una herramienta valiosa para la evaluación de una amplia variedad de enfermedades musculoesqueléticas.

Protocolos de ecografía para la evaluación de enfermedades del sistema musculoesquelético

Los protocolos de ecografía para la evaluación de enfermedades del sistema musculoesquelético pueden variar dependiendo de la estructura anatómica a estudiar

y la patología sospechada. Algunos de los protocolos más comunes incluyen:

1. Ecografía del hombro: incluye una exploración detallada de la articulación glenohumeral, el manguito rotador, la bolsa subacromial y la articulación acromioclavicular.(6)
2. Ecografía del codo: incluye una evaluación de la articulación del codo, el tendón del bíceps, el tendón del tríceps y los músculos extensores y flexores.(6)
3. Ecografía de la muñeca y mano: incluye una exploración de los huesos carpianos, los tendones flexores y extensores, la vaina sinovial y los ligamentos.(6)
4. Ecografía de la cadera: incluye una evaluación del acetábulo, la cabeza femoral, el labrum acetabular, los músculos aductores y los tendones.(6)
5. Ecografía de la rodilla: incluye una exploración detallada de la rótula, los ligamentos cruzados, los meniscos, los músculos cuádriceps y los tendones.(6)
6. Ecografía del tobillo y pie: incluye una evaluación de los ligamentos, los tendones, las articulaciones y los huesos del pie y el tobillo.(6)

Cada protocolo puede incluir diferentes vistas y técnicas de exploración según la patología sospechada y la estructura anatómica a estudiar.

Interpretación de resultados y reporte de hallazgos de la ecografía

La interpretación de resultados de una ecografía en el sistema musculoesquelético requiere del conocimiento anatómico y fisiológico del área evaluada, así como de la identificación de patologías y anormalidades que puedan ser detectadas mediante esta técnica de imagen.

El informe del examen debe incluir una descripción detallada de las estructuras evaluadas, la presencia o ausencia de lesiones o anormalidades, su tamaño, forma, características ecográficas y relación con estructuras adyacentes. También se deben incluir las medidas de las estructuras evaluadas y, en caso de necesidad, la indicación de una evaluación posterior mediante otra técnica de imagen.(7)

Es importante destacar que la interpretación de los hallazgos de la ecografía debe ser realizada por un médico radiólogo o un especialista en el área evaluada, quien podrá realizar un diagnóstico preciso y emitir recomendaciones para el tratamiento y seguimiento del paciente.

En el informe del examen, se debe también considerar la información relevante del paciente, tales como su historial médico, síntomas, signos físicos y resultados de otras pruebas diagnósticas, lo que permitirá una evaluación más completa y precisa.

Complicaciones y riesgos

La ecografía es una técnica de imagen segura que utiliza ondas sonoras en lugar de radiación ionizante para producir imágenes del cuerpo humano.(8) En general, las complicaciones y riesgos asociados con la ecografía son muy bajos y rara vez ocurren. Algunos posibles riesgos incluyen:

- Malestar o dolor leve durante el examen si el paciente tiene una lesión o inflamación en la zona a examinar.
- Sensibilidad en la piel si se utiliza una sonda con presión excesiva.
- Reacciones alérgicas a los geles utilizados para ayudar a transmitir las ondas sonoras.
- En casos muy raros, pueden presentarse complicaciones en pacientes con trastornos de coagulación sanguínea si se realiza una biopsia guiada por ecografía.

Es importante que los pacientes informen al médico o técnico si tienen alguna alergia o problema de coagulación antes de realizar un examen de ecografía.(9)

En general, la ecografía es una técnica de imagen segura y efectiva que se utiliza ampliamente en la evaluación de enfermedades del sistema musculoesquelético.

Comparación de la ecografía con otros métodos de diagnóstico por imágenes en la evaluación de enfermedades del sistema musculoesquelético

La ecografía es una técnica de diagnóstico por imágenes ampliamente utilizada en la evaluación de enfermedades del sistema musculoesquelético. Sin embargo, existen otros métodos de diagnóstico por imágenes que también son utilizados para esta evaluación. Algunas comparaciones de la ecografía con otros métodos de diagnóstico por imágenes son:

- **Radiografía:** la radiografía es un método de diagnóstico por imágenes que utiliza radiación ionizante para obtener imágenes de los huesos. Aunque es útil para la detección de fracturas y algunas enfermedades óseas, la radiografía tiene una menor sensibilidad y especificidad que la ecografía para la detección de lesiones de tejidos blandos, como músculos y tendones.(10)
- **Resonancia magnética:** la resonancia magnética es una técnica de diagnóstico por imágenes que utiliza campos magnéticos y ondas de radio para obtener imágenes detalladas de los tejidos blandos y los huesos. La resonancia magnética es más sensible que la ecografía para la detección de

lesiones de tejidos blandos y puede proporcionar información adicional, como la presencia de edema y la extensión de la lesión. Sin embargo, la resonancia magnética es más costosa y puede no estar disponible en todas las instituciones médicas.(10)

- Tomografía computarizada: la tomografía computarizada es un método de diagnóstico por imágenes que utiliza rayos X y un ordenador para obtener imágenes detalladas de los tejidos blandos y los huesos. La tomografía computarizada es más útil para la evaluación de lesiones óseas y puede proporcionar información detallada sobre la estructura ósea y la presencia de fracturas. Sin embargo, la tomografía computarizada es menos sensible que la ecografía para la detección de lesiones de tejidos blandos y utiliza radiación ionizante.(10)

En general, la elección del método de diagnóstico por imágenes depende de la naturaleza de la enfermedad y de las características del paciente.(11) La ecografía es una técnica de diagnóstico por imágenes segura, no invasiva y ampliamente disponible que puede proporcionar información valiosa para la evaluación de enfermedades del sistema musculoesquelético.

Conclusiones y recomendaciones

La ecografía es una herramienta importante en la evaluación de enfermedades del sistema musculoesquelético debido a su capacidad de proporcionar imágenes en tiempo real y no invasivas. Se debe tener en cuenta que la ecografía tiene limitaciones en cuanto a la profundidad y la calidad de la imagen en comparación con otros métodos de diagnóstico por imágenes, como la resonancia magnética y la tomografía computarizada.

Sin embargo, la ecografía sigue siendo una herramienta valiosa en el diagnóstico y seguimiento de una amplia variedad de patologías musculoesqueléticas, incluyendo lesiones tendinosas, bursitis, fracturas, y enfermedades inflamatorias como la artritis. Es importante que los médicos que utilicen la ecografía estén capacitados adecuadamente y sigan las pautas de seguridad para minimizar los riesgos de complicaciones.

En resumen, la ecografía es una técnica útil en la evaluación de enfermedades del sistema musculoesquelético, pero debe ser utilizada con conocimiento y precaución. Se recomienda una evaluación individualizada del paciente para determinar el mejor enfoque diagnóstico y terapéutico para cada caso.

Bibliografía

1. Oates C. *Ultrasound Technology for Clinical Practitioners*. Newcastle University, UK: Wiley; 2023.
2. Rumbelow, J. (2023). *Doppler Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* (3rd ed.). Springer. ISBN-13: 9783031061899
3. I.Arce DABB, Obregón DAL, Barrio DAPD, Bellón DPS, Fernández-Miranda DPM. El valor de la ecografía de rodilla. ¿Es realmente útil ?. *Seram* [Internet]. 2022 May 26 [cited 2023 Mar 26];1(1). Available from: <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/9212>
4. Sánchez Barrancos IM, Manso García S, Lozano Gago P, Hernández Rodríguez T, Conangla Ferrín L, Ruiz Serrano AL, et al. Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica musculoesquelética en medicina familiar (2): lesiones musculares, artrosis, enfermedades reumatológicas y procedimientos ecoguiados. *Atención Primaria*. 2019 Feb;51(2):105–17.
5. Collada, Juan Molina, and Lucía Mayordomo. "Calidad percibida de formación en ecografía musculoesquelética en los servicios de reumatología españoles." *Reumatología Clínica* 18.6 (2022): 349-354.
6. Franco DCMB, Calvo DJRYC, Lorente DMC, Lacámara DLS, Martínez DJR, Foz DMPG, et al. Diagnóstico por Resonancia Magnética en las enfermedades infecciosas del sistema músculo-esquelético. *Seram* [Internet]. 2022 May 26 [cited 2023 Mar 26];1(1). Available from: <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/9203>
7. Jácome Pinela, Jonathan Pierre. Análisis ergonómico biomecánico por movimientos repetitivos en personal de ecografía de un hospital público de Guayaquil y la correlación con posibles enfermedades profesionales por

- trastornos musculo esqueléticos. Diss. ESPOL. FIMCP, 2021.
8. Henríquez-Camacho C, Miralles-Aguiar F, Bernabeu-Wittel M. Aplicaciones emergentes de la ecografía clínica. *Revista Clínica Española*. 2021 Jan;221(1):45–54.
 9. San Martín, G. Serralta, and J. Canora Lebrato. "Ecografía clínica en las enfermedades autoinmunes sistémicas." *Revista Clínica Española* 220.5 (2020): 297-304.
 10. Giraldo García, Juan Carlos. "Estudio de la relación entre la ecografía cuantitativa del cuádriceps y el salto vertical en niños en edad escolar." (2020).
 11. González DMCI, Gordo DMLP, Rodríguez DCA, León DMDLNG, Alonso DEMO, Somacarrera DSC. La ecografía musculoesquelética de la rodilla: abordaje inicial para el residente. *Seram* [Internet]. 2021 May 18 [cited 2023 Mar 26];1(1). Available from: <https://www.piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/4347>

Imagenología para el Diagnóstico de Trastornos como Anomalías Uterinas

Evelyn Jhuleydi Maldonado Armijos

Médico por la Universidad Técnica Particular de Loja

Médico General de Red Complementaria de Salud

Andreina Lissette Andrade Gallardo

Médico Cirujano por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Médico Posgradista de Medicina Familiar y Comunitaria

Introducción

La imagenología en el ámbito ginecológico ha revolucionado el diagnóstico y manejo de las anomalías uterinas, permitiendo a los profesionales de la salud visualizar con precisión estructuras internas y detectar patologías que antes eran difíciles de identificar. El avance de las técnicas de imagen, como el ultrasonido, la resonancia magnética y la histerosalpingografía, ha transformado la práctica clínica, ofreciendo a los médicos herramientas poderosas para evaluar el útero y sus posibles afecciones con un nivel de detalle sin precedentes. Estas innovaciones no solo han mejorado la exactitud diagnóstica, sino que también han reducido la necesidad de procedimientos invasivos, beneficiando enormemente a las pacientes.

Las anomalías uterinas, que abarcan desde malformaciones congénitas hasta neoplasias malignas, representan un desafío significativo en la salud reproductiva y ginecológica. Las mujeres pueden presentar síntomas variados, desde dolor pélvico crónico hasta infertilidad, y en muchos casos, las

manifestaciones clínicas son sutiles o inespecíficas. Aquí es donde la imagenología juega un papel crucial, proporcionando una ventana directa al interior del cuerpo y revelando alteraciones estructurales y funcionales que guían el diagnóstico y el tratamiento. Esta capacidad de correlacionar los hallazgos por imagen con los síntomas clínicos mejora significativamente la calidad de la atención médica.

Anatomía y Fisiología del Útero

El útero, un órgano reproductor femenino vital, juega un papel crucial en la gestación, la menstruación y el parto [1]. Consta de cuatro segmentos principales: el fondo, el cuerpo, el istmo y el cuello uterino, soportados por diversos ligamentos y estructuras pélvicas [2]. El útero puede exhibir diferentes posiciones y rotaciones, impactando la salud y fertilidad de las mujeres [3]. Su suministro de sangre proviene principalmente de la arteria uterina, con anastomosis entre arterias uterinas y ováricas que influyen en los cambios territoriales del flujo sanguíneo [4].

Comprender la anatomía del útero es esencial para los oncólogos ginecológicos y radio oncólogos, enfatizando la importancia de la disección quirúrgica precisa y la conciencia de las estructuras vecinas [5]. El comportamiento y la motilidad del útero son aspectos cruciales de la fisiología reproductiva, lo que refleja los avances en la comprensión de las funciones de este órgano.

Anatomía Uterina



Figura 1. Anatomía uterina con sus partes

Fuente. Médica D en U. Anatomía del útero [Internet]. Diplomadomedico.com. 2017 [citado el 18 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://diplomadomedico.com/anatomia-del-utero/>

El útero es un órgano vital en el sistema reproductor femenino[6]. Es una estructura invertida en forma de pera ubicada centralmente en la pelvis, que consiste en el fundus, el cuerpo, el cuello uterino y el istmo[7]. El útero varía en tamaño y forma, con dimensiones de 7-8 cm de largo, 4-5 cm de ancho y 2-3 cm de grosor en mujeres no fértiles. Anatómicamente, el útero está soportado por varios ligamentos y rodeado por estructuras como la vejiga y el recto. La arteria uterina, originada principalmente de la arteria ilíaca interna, exhibe una variabilidad anatómica significativa.

Comprender el drenaje venoso del útero es crucial, con estudios que destacan la presencia de venas uterinas profundas y superficiales, su relación con el uréter, y el plexo hipogástrico inferior. El conocimiento detallado de las venas uterinas es esencial para procedimientos quirúrgicos como el trasplante uterino.

Fisiología del útero

El útero, órgano reproductor femenino vital, sufre intrincados procesos fisiológicos esenciales para la reproducción[8]. Compuesto por miles de millones de pequeñas células del músculo liso, el útero se contrae rítmicamente durante el parto, facilitado por uniones de brecha para la actividad sincrónica[9]. Las influencias hormonales impulsan el desarrollo intrauterino y los cambios endometriales cíclicos, preparando el útero para el embarazo[10]. El significado funcional del músculo uterino es crucial, ya que contribuye a procesos como el embarazo, el parto y la menstruación[11].

El papel fundamental del endometrio en la implantación, el mantenimiento del embarazo y la menstruación subraya su importancia en la reproducción[12]. La menstruación, un evento regulado por esteroides desencadenado por la abstinencia de progesterona, proporciona información sobre la inflamación y los mecanismos de reparación de tejidos, lo que ayuda a comprender el sangrado uterino anormal. Comprender estos aspectos fisiológicos es fundamental para optimizar

el manejo del paciente y atender las necesidades clínicas relacionadas con la salud uterina.

Tabla 1. Técnicas de Imagenología en el Diagnóstico de Anomalías Uterinas

Técnica de Imagenología	Descripción	Indicaciones	Ventajas	Limitaciones
Ultrasonido (US)	Método de imagen basado en ondas sonoras de alta frecuencia que proporciona imágenes en tiempo real.	Primera línea de evaluación para masas pélvicas, dolor pélvico, sangrado anormal, y evaluación de infertilidad.	No invasivo, accesible, costo-efectivo, sin radiación.	Limitada resolución en pacientes obesas, operador-dependiente.
Resonancia Magnética (RM)	Técnica de imagen que utiliza campos magnéticos y ondas	Evaluación detallada de miomas, adenomiosis,	Excelente contraste de tejidos blandos, multiplana	Costosa, tiempo prolongado de examen, contraindicaciones

	de radio para producir imágenes detalladas del útero y estructuras adyacentes	malformaciones uterinas y estadificación de cáncer.	r, sin radiación.	cada en pacientes con implantes metálicos.
Tomografía Computarizada (TC)	Técnica de imagen que utiliza rayos X para crear imágenes transversales del cuerpo.	Evaluación de masas pélvicas complejas, abscesos pélvicos, y planificación preoperatoria.	Rápida, útil en emergencias, buena visualización de estructuras óseas y masas complejas.	Exposición a radiación, menor contraste de tejidos blandos comparado con RM.
Histerosalpingografía (HSG)	Procedimiento radiológico que evalúa la cavidad uterina y las trompas de Falopio mediante la	Evaluación de infertilidad, sospecha de anomalías Müllerianas, y permeabilidad tubárica.	Proporciona información funcional sobre la permeabilidad tubárica, identifica malformac	Invasiva, riesgo de infección, limitada a la evaluación de la cavidad uterina y trompas.

	inyección de un medio de contraste.		iones uterinas.	
Histerosonografía (SIS)	Ultrasonido transvaginal combinado con la instilación de solución salina para evaluar la cavidad uterina.	Evaluación de pólipos endometriales, miomas submucosos y adherencias intrauterinas.	Mayor detalle de la cavidad uterina comparado con US estándar, mínimamente invasiva.	No apto para pacientes con infecciones pélvicas activas, ligeramente molesto para la paciente.
Histeroscopia	Técnica endoscópica que permite la visualización directa de la cavidad uterina mediante la inserción de un	Diagnóstico y tratamiento de anomalías intrauterinas como pólipos, miomas submucosos y sinequias.	Visualización directa y posibilidad de intervención terapéutica en el mismo procedimiento.	Invasiva, requiere anestesia, riesgo de complicaciones como perforación uterina.

	histerosco pio.			
--	--------------------	--	--	--

Nota: Se visualiza una comparación detallada de las principales técnicas de imagenología utilizadas en el diagnóstico de anomalías uterinas, facilitando la comprensión de sus usos específicos, ventajas y limitaciones para los profesionales médicos.

Tabla 2. Anomalías Uterinas Comunes

Anom alía Uterina	Descri pción	Etiologi a	Síntom as Comun es	Modali dades de Imagen ología	Hallazg os Típicos por Imagen
Miomas Uterinos (Leiomiomas)	Tumores benignos del músculo liso del útero.	Desconocida, factores genéticos y hormonales.	Sangrado uterino anormal, dolor pélvico, infertilidad.	US, RM, TC	US: masas hipoecóicas bien definidas; RM: isointensas a hipointensas en T1, hipointensas en T2; TC: masas bien

					circunscritas.
Pólipos Endometriales	Crecimientos benignos de la mucosa endometrial.	Estímulo estrogénico excesivo.	Sangrado uterino anormal, menorragia, infertilidad.	US, Histerosonografía, Histeroscopia	US: lesiones focales hiperecóticas; SIS: defectos de llenado; Histeroscopia: visualización directa.
Adenomiosis	Invasión del endometrio en el miometrio.	Desconocida, relacionada con paridad y trauma uterino.	Dispareunia, menorragia, dismenorrea.	US, RM	US: miometrio heterogéneo y aumento de volumen; RM: áreas de miometrio con aumento de señal en T2.

<p>Malformaciones Müllerianas</p>	<p>Anomalías congénitas del desarrollo del tracto genital.</p>	<p>Fallos en la fusión o reabsorción de los conductos Müllerianos.</p>	<p>Infertilidad, abortos recurrentes, dolor pélvico.</p>	<p>US, RM, HSG</p>	<p>US: útero con morfología anómala ; RM: evaluación detallada de la anatomía uterina; HSG: defectos de llenado y configuración anómala de la cavidad uterina.</p>
<p>Carcinoma Endometrial</p>	<p>Cáncer originado en el endometrio.</p>	<p>Exposición prolongada a estrógenos sin oposición</p>	<p>Sangrado postmenopáusico, dolor pélvico, pérdida</p>	<p>US, RM, TC</p>	<p>US: engrosamiento endometrial; RM: masas</p>

		n de progeste rona, obesida d, edad avanzad a.	de peso.		endomet riales con invasión miometr ial; TC: extensió n extraute rina y metástas is.
--	--	--	----------	--	---

Nota: Se visualiza las anomalías uterinas comunes, incluyendo su descripción, etiología, síntomas típicos, modalidades de imagenología utilizadas para su diagnóstico y los hallazgos característicos en las imágenes.

Interpretaciones y Correlaciones Clínicas

La interpretación precisa de las imágenes obtenidas mediante diversas técnicas de imagenología es fundamental para el diagnóstico correcto de las anomalías uterinas. Los radiólogos y ginecólogos deben ser capaces de reconocer y diferenciar entre los hallazgos normales y patológicos para proporcionar un diagnóstico acertado. Por ejemplo, la identificación de un mioma uterino en una ecografía transvaginal debe

correlacionarse con los síntomas de la paciente, como sangrado anormal o dolor pélvico, para determinar la relevancia clínica de los hallazgos. Del mismo modo, la resonancia magnética puede ofrecer detalles adicionales sobre la localización y el tamaño de los miomas, información crucial para planificar intervenciones quirúrgicas.

La correlación clínica entre los hallazgos por imagen y la presentación clínica de la paciente es esencial para un manejo integral y eficaz. Los síntomas como la menorragia, dismenorrea, infertilidad o dolor pélvico crónico deben ser evaluados en el contexto de las imágenes obtenidas. Por ejemplo, en el caso de la adenomiosis, la resonancia magnética puede mostrar un engrosamiento del miometrio y áreas con un aumento de la señal en T2, lo cual se correlaciona con el dolor intenso y el sangrado excesivo que experimenta la paciente. Este enfoque holístico permite a los médicos desarrollar planes de tratamiento personalizados que aborden tanto los síntomas como la causa subyacente.

La comprensión de las limitaciones y posibles errores en la interpretación de las imágenes es igualmente

importante. Los radiólogos deben ser conscientes de las posibles variaciones anatómicas normales y las características que pueden simular patologías, evitando diagnósticos incorrectos. Por ejemplo, la presencia de tejido cicatricial postquirúrgico puede parecerse a masas patológicas en una tomografía computarizada, y es vital correlacionar estos hallazgos con el historial clínico de la paciente. Además, el uso de múltiples modalidades de imagen puede ser necesario para confirmar un diagnóstico, como en el caso de las malformaciones Müllerianas, donde tanto la resonancia magnética como la histerosalpingografía pueden proporcionar información complementaria crucial para una evaluación completa.

Innovaciones y Futuro de la Imagenología Ginecológica

Las innovaciones en la obtención de imágenes ginecológicas abarcan una gama de tecnologías de vanguardia. Las imágenes por espectrometría de masas (MSI) ofrecen conocimientos multidimensionales para la investigación del cáncer ginecológico, lo que ayuda en la

identificación de subtipos y la predicción de la respuesta al tratamiento [13]. Las imágenes de fluorescencia intraoperatoria, particularmente con verde de indocianina (ICG), mejoran la precisión quirúrgica y el mapeo linfático-nodal en cirugías ginecológicas [14].

Las modalidades de imagen como CT, MRI y F-fluorodesoxiglucosa (FDG) PET/CT desempeñan papeles cruciales en la planificación del tratamiento de radiación para los cánceres ginecológicos, lo que ayuda en la evaluación de enfermedades y la evaluación de la respuesta al tratamiento [15]. La integración de big data y tecnologías inteligentes en ginecología, incluyendo IA e impresión 3D, revoluciona el manejo de la salud reproductiva femenina al permitir estrategias de tratamiento personalizadas y mejorar la efectividad general [16].

Adicionalmente, la ecografía transvaginal tridimensional (3D TVOS) con características avanzadas como conteo automático de folículo (AFC) y 3D power Doppler US

proporciona capacidades diagnósticas mejoradas para evaluaciones de infertilidad [17].

Conclusión

La integración de la imagenología en el diagnóstico de anomalías uterinas ha demostrado ser un avance crucial en la medicina ginecológica moderna. La capacidad de visualizar y evaluar con precisión las estructuras uterinas ha permitido a los profesionales de la salud mejorar significativamente el manejo clínico de condiciones que afectan la salud reproductiva y la calidad de vida de las mujeres. Al emplear técnicas como el ultrasonido, la resonancia magnética, la tomografía computarizada y la histerosalpingografía, los médicos pueden no solo identificar la presencia de anomalías, sino también determinar su naturaleza, extensión y posible impacto en la función uterina. Este enfoque integral, respaldado por la correlación clínica de los hallazgos por imagen, facilita diagnósticos más precisos y tratamientos más efectivos.

Asimismo, el conocimiento detallado de las ventajas y limitaciones de cada técnica de imagenología es esencial

para optimizar su uso en la práctica clínica. Los profesionales deben ser capaces de seleccionar la modalidad de imagen más adecuada para cada caso, considerando factores como la presentación clínica, la historia médica y las características específicas de la patología sospechada. Además, la continua evolución de las tecnologías de imagen promete mejorar aún más la precisión diagnóstica y expandir las capacidades terapéuticas, ofreciendo nuevas esperanzas para las pacientes con trastornos uterinos complejos.

En conclusión, la imagenología no solo ha transformado el diagnóstico y tratamiento de las anomalías uterinas, sino que también ha establecido un nuevo estándar de atención que prioriza la precisión, la personalización y la eficacia en el cuidado de la salud ginecológica.

Bibliografía

1. Muhammad, Atif, Ameer., Sarah, E., Fagan., Jessica, N., Sosa-Stanley., Diana, C., Peterson. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Uterus. (2019).
2. Ettore, Cicinelli., Niels, Einer-Jensen., Pietro, Galantino., Raffaello, Alfonso., Roberto, Nicoletti. The vascular cast of the human uterus: from anatomy to physiology.. Annals of the

- New York Academy of Sciences, (2004). doi: 10.1196/ANNALS.1335.002
3. Claudio, Simeone., T, Zanotelli., L., Tralce., Giovanni, Cancarini., M, Tosana., G.P., Da, Pozzo. [Structure, physiology and physiopathology of the ureter].. (1993).
 4. C., C., Schulman. Innervation of the Ureter: A Histochemical and Ultrastructural Study. (1984). doi: 10.1007/978-3-642-70436-9_25
 5. James, R., Hrynczuk., Tage, Hald., B, L, Sørensen. Electrophysiology of the ureter. An experimental animal model.. Scandinavian Journal of Urology and Nephrology, (1971). doi: 10.3109/00365597209133653
 6. P., Ostrowski., M., Bonczar., Mateusz, Michalczak., Kamil, Gabryszuk., Tomasz, Bereza., Joe, Iwanaga., Michał, P., Zarzecki., Mateusz, Sporek., Jerzy, A., Walocha., Mateusz, Koziej. The anatomy of the uterine artery: A meta-analysis with implications for gynecological procedures. Clinical Anatomy, (2022). doi: 10.1002/ca.23983
 7. Fabien, Robin., Ludivine, Dion., Vincent, Lavoué., Anna, Goujon., Karim, Boudjema., Laurent, Sulpice., Xavier, Morandi., Krystel, Nyangoh, Timoh. Relationship between uterine veins, ureter, and hypogastric nerve for uterine transplantation: An anatomic study. Clinical Anatomy, (2022). doi: 10.1002/ca.23850
 8. Thomas, Tabb., Robert, E., Garfield., G, Thilander. Physiology of myometrial function: intercellular coupling and its role in

- uterine contractility. *Fetal and Maternal Medicine Review*, (1991). doi: 10.1017/S096553950000053X
9. Fuyan, Wang., Fuyan, Wang., Anita, Ellen, Qualls., Laia, Marques-Fernandez., Francesco, Colucci., Francesco, Colucci. Biology and pathology of the uterine microenvironment and its natural killer cells. *Cellular & Molecular Immunology*, (2021). doi: 10.1038/S41423-021-00739-Z
 10. Joseph, R, Dunford., E., Josiah, Lutton., Jolene, Atia., Andrew, M., Blanks., Hugo, A., van, den, Berg. Computational physiology of uterine smooth muscle. *Science Progress*, (2019). doi: 10.1177/0036850419850431
 11. P., George., M., de, Graef., A., Maubon., C., Courtieu., Jean-Pierre, Rouanet. Utérus, hormones, hormonothérapie et imagerie. *Feuillets De Radiologie*, (2004). doi: 10.1016/S0181-9801(04)94741-0
 12. Kristin, M., Myers., David, Elad., David, Elad. Biomechanics of the human uterus. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Systems Biology and Medicine*, (2017). doi: 10.1002/WSBM.1388
 13. Dagmara, Pietkiewicz., Szymon, Plewa., MikoŁaj, P., Zaborowski., Timothy, J., Garrett., Eliza, Matuszewska., Zenon, J., Kokot., Joanna, Matysiak. Mass spectrometry imaging in gynecological cancers: the best is yet to come. *Cancer Cell International*, (2022). doi: 10.1186/s12935-022-02832-3
 14. Rola, Khamisy-Farah., Leonardo, Bertolin, Furstenau., Jude, Dzevela, Kong., Jianhong, Wu., Nicola, Luigi, Bragazzi.

- Gynecology Meets Big Data in the Disruptive Innovation Medical Era: State-of-Art and Future Prospects.. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, (2021). doi: 10.3390/IJERPH18105058
15. A., Vogell., Hannah, Burley., Matthew, P, Ware., Valena, J., Wright., Irene, Georgakoudi., Thomas, Schnelldorfer., Thomas, Schnelldorfer. Novel Imaging Technologies In Laparoscopic Gynecologic Surgery: A Systematic Review. (2018). doi: 10.1115/1.4038360
 16. Taher, Daoud., Sahil, Sardana., Nir, Stanietzky., A., R., Klekers., Priya, Bhosale., Ajaykumar, C., Morani. Recent Imaging Updates and Advances in Gynecologic Malignancies. *Cancers*, (2022). doi: 10.3390/cancers14225528

Uso de la Ultrasonografía en Trastornos Articulares y Evaluación de Lesiones Deportivas

María Auxiliadora Calero Zea

Especialista en Imagenología Especialista en
Ecografía

Máster en Dirección y Gestión Sanitaria por la
Universidad Internacional de La Rioja

Doctora en Ciencias de la Salud Universidad
Nacional de Tumbes - Docente de la Universidad de
Guayaquil

Nicolás Andrés Martínez Calero

Médico de la Universidad Católica de Santiago de
Guayaquil

Máster en Dirección y Gestión Sanitaria por la
Universidad Internacional de La Rioja España

Docente del Instituto Superior Universitario
Bolivariano de Tecnología

Introducción

La ultrasonografía ha emergido como una herramienta indispensable en la evaluación y manejo de trastornos articulares y lesiones deportivas, ofreciendo múltiples ventajas sobre otras modalidades de imagen. A diferencia de la resonancia magnética y la tomografía computarizada, la ultrasonografía permite una visualización en tiempo real de las estructuras músculo-esqueléticas, lo cual es crucial para evaluar la dinámica de los tejidos durante el movimiento. Además, la ultrasonografía es más accesible y menos costosa, lo que facilita su uso en entornos clínicos diversos y en la práctica diaria de la medicina deportiva y reumatología. Estas características la posicionan como una técnica de primera línea en el diagnóstico y seguimiento de múltiples condiciones articulares y deportivas.

En el contexto de la medicina deportiva, la capacidad de la ultrasonografía para detectar rápidamente lesiones de los tejidos blandos y estructuras articulares permite un manejo más eficiente y preciso de las lesiones. Por ejemplo, en el caso de tendinopatías, desgarros musculares y esguinces ligamentosos, la ultrasonografía

no solo facilita el diagnóstico temprano sino que también guía intervenciones terapéuticas, como las inyecciones intraarticulares y la terapia con plasma rico en plaquetas (PRP). Al proporcionar una guía precisa para estas intervenciones, se mejora la precisión del tratamiento y se minimizan los riesgos asociados, contribuyendo a una recuperación más rápida y efectiva de los deportistas.

Además, la ultrasonografía desempeña un papel crucial en el manejo de trastornos articulares crónicos, como la artritis reumatoide y la osteoartritis. Su capacidad para detectar cambios sutiles en la sinovitis y el cartílago articular permite un monitoreo continuo de la progresión de la enfermedad y la respuesta al tratamiento. Esto es particularmente importante en la reumatología, donde el manejo óptimo de los pacientes depende de un seguimiento detallado y regular. La posibilidad de realizar procedimientos guiados por ultrasonografía, como aspiraciones de líquidos sinoviales y biopsias, también contribuye a una mejor comprensión y manejo de estas enfermedades.

Principios Básicos de la Ultrasonografía

La ultrasonografía, también conocida como imágenes de ultrasonido, utiliza ondas sonoras para crear imágenes en tiempo real de las estructuras internas del cuerpo [1]. El proceso implica un transductor que emite y recibe ondas de ultrasonido que interactúan con los tejidos para producir imágenes [2]. El transductor generalmente consiste en un cristal piezoeléctrico que vibra cuando se aplica una corriente eléctrica, generando ondas de ultrasonido para la obtención de imágenes [3]. Los componentes clave de las máquinas de ultrasonido incluyen ajuste de profundidad, control de ganancia y modos de imagen Doppler para evaluar el movimiento del tejido y el flujo sanguíneo [4].

El método pulso-eco se utiliza para crear imágenes de distribución tisular, mientras que el efecto Doppler evalúa el flujo sanguíneo detectando cambios de frecuencia en ondas de ultrasonido reflejadas. Estos principios subyacen al uso generalizado de la ecografía en diversas aplicaciones médicas durante más de 50 años.

Aplicaciones en Trastornos Articulares

Las aplicaciones en trastornos articulares abarcan una amplia gama de tratamientos y estrategias para abordar problemas relacionados con las articulaciones del cuerpo. Uno de los enfoques más comunes es la terapia física, que utiliza ejercicios y técnicas manuales para mejorar la fuerza, la flexibilidad y la movilidad de las articulaciones afectadas. Según un estudio publicado en la revista "Arthritis Care & Research", la terapia física ha demostrado ser efectiva en el tratamiento de la osteoartritis de rodilla, reduciendo el dolor y mejorando la función física de los pacientes[5].

Además de la terapia física, los medicamentos también desempeñan un papel importante en el manejo de los trastornos articulares. Los antiinflamatorios no esteroideos (AINE), como el ibuprofeno y el naproxeno, se utilizan comúnmente para reducir la inflamación y el dolor en afecciones como la artritis reumatoide y la gota[6]. Un metanálisis publicado en la revista "The Lancet" encontró que los AINE son efectivos en el tratamiento de la artritis reumatoide, con una reducción

significativa del dolor y la inflamación en comparación con el placebo .

Por último, en casos más severos o cuando los tratamientos conservadores no son efectivos, la cirugía puede ser una opción para abordar los trastornos articulares. La artroplastia total de cadera y rodilla, por ejemplo, se utiliza para reemplazar las articulaciones dañadas por prótesis artificiales. Un estudio publicado en la revista "The Journal of Bone and Joint Surgery" encontró que la artroplastia total de cadera y rodilla mejora significativamente la calidad de vida y la función física de los pacientes con osteoartritis avanzada [7].

Evaluación de Lesiones Deportivas

La evaluación de lesiones deportivas es un proceso crucial para determinar la extensión del daño, planificar un tratamiento adecuado y monitorear la recuperación del atleta. Uno de los enfoques más utilizados es la Functional Movement Screen (FMS), una batería de pruebas que evalúa la estabilidad del core, la movilidad de hombros y la flexibilidad de la musculatura posterior

del muslo. Un estudio realizado en deportistas profesionales del Instituto de Deporte y Recreación de Santander encontró que la mayoría de los participantes obtuvieron el puntaje más alto posible en algunas de las pruebas funcionales de la batería FMS, lo que sugiere un buen nivel de funcionalidad [8].

Además de las pruebas funcionales, la evaluación de lesiones deportivas también implica un examen físico exhaustivo y, en algunos casos, estudios de imagen como radiografías o resonancia magnética. Un estudio transversal descriptivo realizado en Bucaramanga encontró una alta prevalencia de alteraciones posturales en la columna vertebral de los deportistas, con diferencias significativas en su incidencia según la edad y el deporte practicado. La alteración postural más prevalente fue la hiperlordosis, y la zona corporal con más alteraciones fue la columna vertebral y el raquis. Los deportistas mayores de 18 años presentaron mayores alteraciones posturales [9].

Finalmente, la evaluación de lesiones deportivas también debe considerar factores psicológicos, como la percepción de riesgo de lesión. Un estudio instrumental

y de diferencias entre grupos realizado en deportistas argentinos adaptó la Risk of Injury in Sport Scale-P, una escala que mide la percepción de riesgo de lesión. Los resultados mostraron que la escala tiene buenas propiedades psicométricas y que existen diferencias en la percepción de riesgo de lesión en función del sexo y el deporte practicado.

Tabla 1. Evaluación de Lesiones

Aspecto Evaluado	Descripción
Historia Clínica	- Mecanismo de lesión: descripción detallada de cómo ocurrió la lesión. - Síntomas: dolor, inflamación, pérdida de función, entre otros. -Antecedentes médicos: lesiones previas, cirugías, condiciones médicas.
Examen Físico	- Inspección: búsqueda de deformidades, hinchazón, hematomas. - Palpación: para identificar áreas de sensibilidad, crepitación.

	<ul style="list-style-type: none">- Movilidad articular: rango de movimiento, estabilidad, fuerza muscular.
Pruebas Especiales	<ul style="list-style-type: none">- Pruebas de función: evaluar la capacidad de realizar movimientos específicos relacionados con el deporte.- Pruebas de estabilidad: como las pruebas de cajón anterior y posterior en la rodilla.
Imágenes Diagnósticas	<ul style="list-style-type: none">- Radiografía: para detectar fracturas, luxaciones y calcificaciones.- Ultrasonografía: evaluación de tejidos blandos, tendones, músculos, ligamentos.- Resonancia Magnética: para lesiones más complejas y tejidos blandos.
Evaluación Neurológica	<ul style="list-style-type: none">- Evaluación de la sensibilidad, fuerza muscular y reflejos para descartar lesiones neurológicas asociadas.
Diagnóstico Diferencial	<ul style="list-style-type: none">- Consideración de otras condiciones que puedan causar síntomas similares, como lesiones óseas, articulares, musculares, tendinosas, nerviosas.

Plan de Tratamiento	<ul style="list-style-type: none">- Basado en el diagnóstico, puede incluir descanso, fisioterapia, inmovilización, medicación, intervención quirúrgica, rehabilitación.
Seguimiento y Rehabilitación	<ul style="list-style-type: none">- Monitoreo regular de la evolución de la lesión.- Fisioterapia para restaurar la función y prevenir recurrencias.- Gradual reintegración al deporte.

Nota: Este cuadro proporciona una guía estructurada para la evaluación integral de lesiones deportivas, cubriendo aspectos clave desde la historia clínica hasta el seguimiento y rehabilitación del paciente.

Futuro de la Ultrasonografía en Medicina Deportiva y Reumatología

El futuro de la ultrasonografía en medicina deportiva y reumatología es prometedor, con avances tecnológicos que prometen mejorar aún más la precisión y eficiencia de este valioso instrumento de diagnóstico. Una de las áreas más emocionantes es el desarrollo de sondas de alta frecuencia que permiten una visualización más detallada de estructuras pequeñas como tendones y

ligamentos. Un estudio reciente publicado en la revista "Skeletal Radiology" encontró que el uso de sondas de alta frecuencia mejoró significativamente la detección de tendinopatías en comparación con las sondas convencionales, lo que lleva a un diagnóstico más preciso y un tratamiento más efectivo.

Otra área de desarrollo es la integración de la ultrasonografía con otras modalidades de imagen, como la resonancia magnética (RM) y la tomografía computarizada (TC). Al combinar la información de múltiples fuentes, los médicos pueden obtener una imagen más completa de la lesión o enfermedad, lo que lleva a un diagnóstico más preciso y un plan de tratamiento más efectivo. Un estudio publicado en la revista "Arthritis Care & Research" encontró que la combinación de ultrasonografía y RM mejoró significativamente la detección de sinovitis en pacientes con artritis reumatoide en comparación con cada modalidad por separado.

Finalmente, la telemedicina y la ultrasonografía portátil están revolucionando la forma en que se presta la atención médica, especialmente en áreas remotas o de

difícil acceso. Con dispositivos de ultrasonido cada vez más pequeños y asequibles, los médicos pueden realizar exámenes de diagnóstico en el lugar de atención, lo que lleva a un diagnóstico más rápido y un tratamiento más oportuno. Un estudio piloto publicado en la revista "Journal of Ultrasound in Medicine" encontró que el uso de ultrasonografía portátil en entornos de atención primaria mejoró significativamente la detección de trastornos musculoesqueléticos en comparación con el examen físico solo.

Conclusión

En la conclusión del tema sobre la evaluación de lesiones deportivas, se enfatiza la importancia de un enfoque integral y multidisciplinario para el manejo óptimo de estas lesiones. La evaluación de las lesiones deportivas no solo implica la identificación precisa del daño estructural, sino también la comprensión profunda del contexto clínico y funcional del paciente. A lo largo de este proceso, se ha destacado la necesidad de una historia clínica detallada, un examen físico minucioso y la aplicación de pruebas diagnósticas específicas,

incluyendo imágenes y pruebas de función, para lograr un diagnóstico preciso y un plan de tratamiento efectivo. Además, se subraya la importancia de una evaluación continua y un enfoque individualizado en el manejo de las lesiones deportivas. Cada paciente presenta una combinación única de factores predisponentes, mecanismos de lesión y metas funcionales, lo que requiere un tratamiento personalizado y adaptable a las necesidades de cada individuo. La colaboración interdisciplinaria entre médicos deportivos, fisioterapeutas, entrenadores y otros profesionales de la salud es fundamental para garantizar una atención integral y centrada en el paciente, que aborde no sólo la lesión aguda, sino también los factores contribuyentes y los objetivos a largo plazo del paciente en su retorno a la actividad deportiva.

En última instancia, se destaca el papel crucial de la prevención de lesiones deportivas como parte integral de la atención médica deportiva. A través de programas de entrenamiento adecuados, educación sobre técnicas de calentamiento y enfriamiento, uso de equipo protector apropiado y atención a factores de riesgo individuales, se

puede reducir significativamente la incidencia y gravedad de las lesiones deportivas. Al priorizar la prevención y la promoción de la salud musculoesquelética, se fomenta la participación segura y sostenida en la actividad física y deportiva, mejorando así el bienestar y el rendimiento atlético a largo plazo.

Bibliografía

1. Hee, Jin, Kim., Kwan-Hyun, Youn., Ji, Soo, Kim., You, Soo, Kim., Sung, Ok, Hong., Jongju, Na. Basic Principles of Ultrasonographic Imaging. (2020). doi: 10.1007/978-981-15-6560-1_1
2. Irene, W., Y., Ma., Rosaleen, Chun., Andrew, W., Kirkpatrick. Basics of Ultrasound. (2014). doi: 10.1007/978-3-319-11876-5_1
3. Michael, Vitto., Angela, Bray, Creditt. Introduction: Basic Ultrasound Principles. (2017). doi: 10.1007/978-3-319-68634-9_1
4. Paulo, Jaworski., Wilson, R., Molina., Fernando, J., Kim. Principles of Ultrasound. (2014).
5. Deyle GD, Allison SC, Matekel RL, et al. Physical therapy treatment effectiveness for osteoarthritis of the knee: a randomized comparison of supervised clinical exercise and

- manual therapy procedures versus a home exercise program. *Arthritis Care Res.* 2005;53(1):48-55.
6. Trelle S, Reichenbach S, Wandel S, et al. Cardiovascular safety of non-steroidal anti-inflammatory drugs: network meta-analysis. *BMJ.* 2011;342:c7086.
 7. Ethgen O, Bruyère O, Richy F, Dardennes C, Reginster JY. Health-related quality of life in total hip and total knee arthroplasty. A qualitative and systematic review of the literature. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86(5):963-974.
 8. Reigal, R. E., Hernández-Mendo, A., Juárez-Ruiz de Mier, R., & Morales-Sánchez, V. (2020). Propiedades psicométricas de la escala de riesgo de lesiones en el deporte-P en población deportiva de Córdoba, Argentina. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 20(1), 1-13.
 9. Gómez, J. F., Gómez, L. F., & Gómez, J. A. (2021). Evaluación fisioterapéutica precompetitiva en deportistas del Instituto de Deporte y Recreación de Santander. *Revista de la Facultad de Medicina*, 69(1), 1-8.
 10. Klauser AS, Miyamoto H, Bellmann-Weiler R, Feuchtner GM, Wick MC, Jaschke WR. Sonoelastography: musculoskeletal applications. *Radiology.* 2014;272(3):622-633.
 11. Colebatch AN, Edwards CJ, Østergaard M, et al. EULAR recommendations for the use of imaging of the joints in the clinical management of rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis.* 2013;72(6):804-814.

12. Lento PH, Primack S. Advances and utility of diagnostic ultrasound in musculoskeletal medicine. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2008;1(1):24-31.

Imagen en la Evaluación de Lesiones Hepáticas

Adriana Gabriela Martínez Calero

Médico de la Universidad Católica de Santiago de
Guayaquil

Máster en Dirección y Gestión Sanitaria de la
universidad Internacional de la Rioja-España

Residente de Postgrado de Imágenes de la
Universidad del Salvador Buenos Aires- Argentina

María Daniela Martínez Calero

Médico de la Universidad Católica de Santiago de
Guayaquil

Máster en Dirección y Gestión Sanitaria de la
Universidad Internacional de la Rioja-España

Residente de Postgrado de Imágenes de la
Universidad del Salvador Buenos Aires- Argentina

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 afectar. 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)

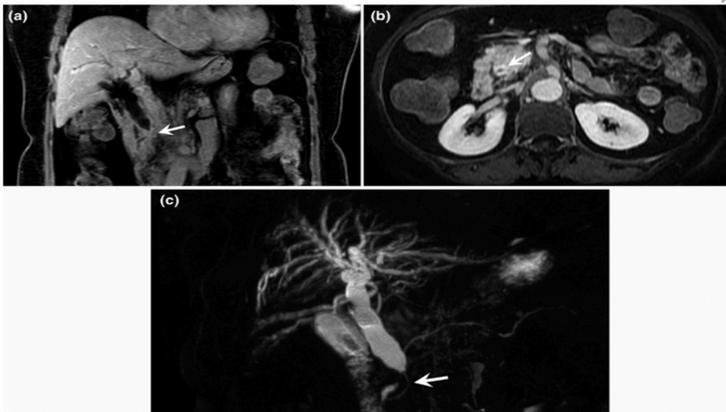


Figura 2. CC extrahepático. (a) Imagen coronal y axial (b) de RM en secuencia potenciada enT1 con saturación grasa post inyección

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)



Figura 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)



Figura 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 Vascular <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-cirugia-vascular-280-articulo-lo-procedimiento-combinado-cirugia-endovascular-abierta-1311758>

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.

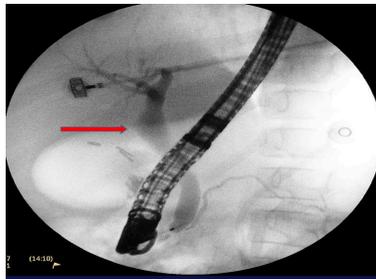


Figura 5. Imagen de colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) en fase de llenado, se observa implantación

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)

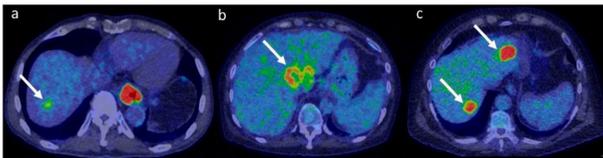


Figura 6. muestra imágenes PET con 18 F-FDG representativas de carcinoma hepatocelular, colangiocarcinoma y metástasis hepáticas. Fuente: Hepatic Positron Emission Tomography: Applications in

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)

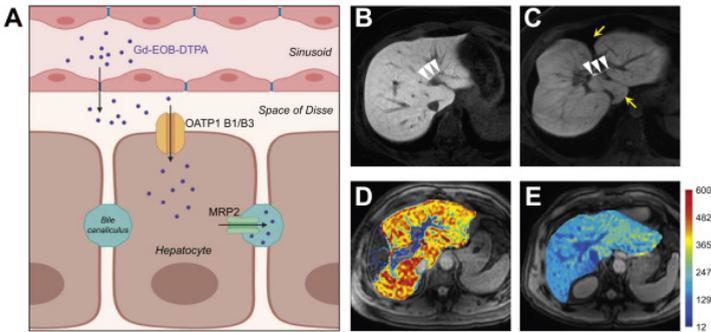


Figura 7. Mecanismo de captación y excreción del agente hepatobiliar Gd-EOB-DTPA y resonancia magnética mejorada con Gd-EOB-DTPA para la evaluación de la función de transporte de hepatocitos. Fuente: Advances in functional and molecular MRI technologies in chronic liver diseases

(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. 1.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)

Gastropediatria

Juan Pablo Gualdrón Moncada

Médico General por la Universidad de Santander
UDES

Especialista en Auditoría por la Universidad CES
Especialista en Epidemiología por la Universidad
Autónoma de Bucaramanga UNAB

Residente de Pediatría en Corporación
Universitaria Remington CUR

Introducción

La imagenología en gastropediatria juega un papel crucial en el diagnóstico y manejo de una amplia variedad de trastornos gastrointestinales en niños. A diferencia de los adultos, los pacientes pediátricos presentan diferencias anatómicas y fisiológicas significativas que requieren un enfoque especializado en la interpretación de las imágenes. Este capítulo explora las técnicas de imagenología más comúnmente utilizadas en gastropediatria, destacando su importancia y aplicación en el contexto clínico.

En el ámbito pediátrico, las enfermedades gastrointestinales pueden manifestarse de manera variada y compleja, desde trastornos congénitos hasta afecciones inflamatorias y funcionales. La capacidad de identificar estas condiciones de manera precisa y oportuna mediante estudios de imagen es esencial para garantizar un tratamiento adecuado y eficaz. Por lo tanto, se revisarán las indicaciones específicas para cada modalidad de imagen, así como los hallazgos típicos que

pueden orientar el diagnóstico y la toma de decisiones clínicas.

Además, el capítulo aborda las consideraciones de seguridad y éticas inherentes a la imagenología pediátrica, como la minimización de la exposición a la radiación y la necesidad de un consentimiento informado. También se exploran los avances tecnológicos recientes y las futuras tendencias en el campo, que prometen mejorar aún más la precisión y seguridad de las técnicas de imagen en niños. Con un enfoque integral y actualizado, este capítulo busca proporcionar una guía completa para profesionales de la salud involucrados en el cuidado de pacientes pediátricos con enfermedades gastrointestinales.

Principios Básicos de Imagenología Pediátrica

Fundamentos de Imagenología Pediátrica abarca principios esenciales en imágenes pediátricas, abordando escenarios y enfermedades comunes que se encuentran en la radiología pediátrica. Destaca la importancia de comprender las consideraciones pediátricas específicas,

como la dinámica de la unidad paciente-familia, los desafíos con la cooperación, las variantes normales relacionadas con la edad y los diagnósticos diferenciales, para garantizar un diagnóstico preciso y prácticas de imagen seguras [1].

El texto profundiza en las modalidades de imagen para diversas afecciones pediátricas, incluyendo trastornos neurológicos, problemas musculoesqueléticos y patologías orbitales, destacando el papel crucial de la imagen en el diagnóstico y manejo efectivo de pacientes pediátricos [2]. Al familiarizar a los proveedores de salud con diferentes técnicas de imagen y sus indicaciones en emergencias pediátricas, el texto tiene como objetivo mejorar la precisión diagnóstica y orientar las intervenciones clínicas adecuadas en esta población vulnerable.

En comparación con los adultos, los niños presentan diferencias anatómicas y fisiológicas significativas que influyen en la interpretación de las imágenes radiológicas. Por ejemplo, los órganos abdominales en niños son proporcionalmente más grandes en relación

con el tamaño corporal, lo que puede afectar la localización y el aspecto de las estructuras en las imágenes[3]. Además, la maduración incompleta de ciertos sistemas, como el sistema gastrointestinal, puede dar lugar a patrones de desarrollo y variaciones anatómicas que son únicos en la población pediátrica. Estas diferencias anatómicas requieren un enfoque adaptado en la técnica de imagenología para obtener una visualización precisa y completa de las estructuras anatómicas [4].

La imagenología pediátrica también debe tener en cuenta las diferencias fisiológicas en la presentación de enfermedades y la respuesta a los procedimientos diagnósticos. Por ejemplo, la frecuencia y naturaleza de ciertas afecciones, como la enfermedad inflamatoria intestinal, pueden variar en niños en comparación con adultos. Además, debido a la mayor plasticidad y capacidad de regeneración de los tejidos en los niños, las manifestaciones radiológicas de ciertas enfermedades pueden ser diferentes o más sutiles. Por lo tanto, los radiólogos pediátricos deben ser conscientes de estas variaciones y ajustar su enfoque de interpretación de

imágenes para garantizar una evaluación precisa y una atención óptima para los pacientes pediátricos [5].

Tabla 1. Técnica de Imagenología

Técnica de Imagenología	Descripción
Radiografía	Técnica de imagenología que utiliza rayos X para crear imágenes de estructuras internas del cuerpo.
Ecografía	Método que utiliza ondas sonoras de alta frecuencia para crear imágenes de los órganos internos.
Tomografía computarizada (TC)	Técnica de imagenología que utiliza rayos X para obtener imágenes transversales detalladas del cuerpo.
Resonancia magnética (RM)	Método que utiliza campos magnéticos y ondas de radio para generar imágenes detalladas del cuerpo.
Estudios contrastados	Procedimientos en los que se utiliza un medio de contraste para mejorar la visualización de ciertas estructuras en las imágenes.

Nota: En la siguiente tabla se visualiza la descripción concisa de las técnicas de imagenología más comúnmente utilizadas en el campo médico.

Indicaciones Comunes para Estudios de Imagen en Gastropediatria

Las indicaciones comunes para los estudios de imagen en gastropediatria incluyen evaluar la patologia abdominal[6], diagnosticar trastornos gastrointestinales que se presentan con sintomas como dolor abdominal, vomitos y abdomen agudo[7], evaluar trastornos gastrointestinales neonatales como obstrucciones y enterocolitis necrotizante[8], y detectar diversas dolencias gastrointestinales como enfermedad inflamatoria intestinal, tumores, apendicitis y mecdicitis Diverticulo de kel[9]. Las modalidades de imagen como ultrasonido, rayos X, tomografia computarizada y resonancia magnetica se utilizan en funcion de la enfermedad sospechada, la edad del nino y los hallazgos clinicos para ayudar en el diagnostico preciso y guiar el tratamiento apropiado.

Es crucial utilizar la imagen de manera juiciosa, considerando la historia clinica y los hallazgos fisicos para asegurar un diagnostico temprano y un manejo adecuado en pacientes gastro pediátricos.

Tabla 2. Indicaciones

Indicación	Descripción
Atresia esofágica	Anomalía congénita en la que el esófago termina en una bolsa ciega en lugar de conectarse con el estómago, que puede ser diagnosticada mediante estudios contrastados.
Malrotación intestinal	Condición en la que el intestino no se desarrolla correctamente o se coloca en la posición incorrecta, que puede diagnosticarse mediante estudios de imagen como la ecografía y la TC.
Enfermedad inflamatoria intestinal (EII)	Trastornos crónicos del tracto gastrointestinal, como la enfermedad de Crohn y la colitis ulcerosa, que pueden requerir evaluación mediante TC o RM para determinar la extensión y gravedad de la enfermedad.
Apendicitis	Inflamación del apéndice, que puede ser diagnosticada mediante ecografía o TC para evaluar la presencia de inflamación y complicaciones.

Reflujo gastroesofágico	El reflujo de contenido estomacal hacia el esófago, que puede ser evaluado mediante estudios de imagen como la ecografía y el estudio contrastado del esófago.
Estreñimiento crónico	Problema frecuente en la infancia que puede ser evaluado mediante radiografía para detectar obstrucciones u otras anomalías anatómicas.
Tumores y masas abdominales	La presencia de masas abdominales sospechosas que pueden requerir TC, RM o ecografía para caracterizar la naturaleza y la extensión de la lesión.

Nota. Este cuadro proporciona una visión general de las indicaciones comunes para estudios de imagen en gastropediatria, lo que puede ayudar a guiar la selección adecuada de la modalidad de imagen para cada situación clínica.

Tabla 3. Modalidades en gastropediatria

Modalidad de Imagenología	Aplicaciones Clínicas
Radiografía	- Evaluación de obstrucciones intestinales.

	<ul style="list-style-type: none">- Detección de neumoperitoneo en caso de perforación gastrointestinal.- Identificación de cuerpos extraños ingeridos.- Evaluación de la posición y la morfología del estómago y los intestinos.
Ecografía	<ul style="list-style-type: none">- Detección de anomalías congénitas, como atresia esofágica y malrotación intestinal.- Evaluación de la vesícula biliar, el hígado y el páncreas.- Identificación de colecciones líquidas, como abscesos o derrames pleurales.- Evaluación del flujo sanguíneo en los vasos abdominales.
Tomografía computarizada (TC)	<ul style="list-style-type: none">- Diagnóstico de apendicitis aguda.- Evaluación de enfermedades inflamatorias intestinales.- Detección y caracterización de tumores y masas abdominales.- Evaluación de trauma abdominal.

	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de la extensión de enfermedades abdominales, como la pancreatitis.
Resonancia magnética (RM)	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de enfermedades inflamatorias intestinales, como la enfermedad de Crohn. - Caracterización de tumores y masas abdominales. - Detección de anomalías congénitas, como la malrotación intestinal. - Evaluación de la anatomía y función del hígado y la vesícula biliar.
Estudios contrastados	<ul style="list-style-type: none"> - Detección de anomalías en la anatomía del tracto gastrointestinal, como estenosis y malformaciones. - Evaluación del tránsito intestinal en casos de sospecha de obstrucción o motilidad anormal. - Caracterización de fistulas o filtraciones en el tracto gastrointestinal.

Nota. Este cuadro proporciona una descripción concisa de las modalidades de imagenología más comúnmente utilizadas en el ámbito clínico y sus aplicaciones específicas en el diagnóstico y manejo de enfermedades gastrointestinales en niños.

Evaluación de Condiciones Específicas

En la medicina gastropediatría es crucial la evaluación de afecciones específicas como enfermedades inflamatorias intestinales (IBD), úlceras pépticas e infecciones por *Helicobacter pylori*. Las modalidades de imagen como la resonancia magnética (MRI) juegan un papel importante en el diagnóstico de enfermedades gastrointestinales como la enfermedad de Crohn y la colitis ulcerosa debido a su capacidad no invasiva y de imágenes detalladas [10]. Adicionalmente, un algoritmo de evaluación complejo resulta eficaz para determinar el estado general de los pacientes pediátricos con lesiones gastrointestinales, lo que ayuda en el diagnóstico y la planificación del tratamiento [11].

Además, las evaluaciones endoscópicas en niños con enfermedad renal terminal revelan una alta prevalencia de úlceras pépticas e infecciones por *H. pylori*, enfatizando la importancia de realizar evaluaciones gastrointestinales pre trasplantadas exhaustivas en esta población [12]. Estos conocimientos destacan los diversos enfoques y herramientas utilizadas en la

evaluación de condiciones específicas en la medicina gastropediatria.

Conclusión

En conclusión, la imagenología desempeña un papel fundamental en la evaluación y manejo de las enfermedades gastrointestinales en la población pediátrica. Desde la detección de anomalías congénitas hasta la caracterización de masas abdominales, las técnicas de imagenología proporcionan información crucial que guía el diagnóstico y tratamiento de los pacientes pediátricos. Además, la disponibilidad de modalidades avanzadas como la resonancia magnética y la tomografía computarizada ha revolucionado la capacidad de los profesionales de la salud para obtener imágenes detalladas y precisas del tracto gastrointestinal, permitiendo una atención más personalizada y efectiva.

No obstante, es importante reconocer las consideraciones éticas y de seguridad asociadas con el uso de la imagenología en niños, incluida la minimización de la exposición a la radiación y la necesidad de obtener un consentimiento informado de los padres o tutores.

Además, se necesita un enfoque multidisciplinario que integre la experiencia de radiólogos pediatras, gastroenterólogos pediátricos y otros especialistas para garantizar una atención integral y de alta calidad para los pacientes pediátricos con enfermedades gastrointestinales.

En última instancia, el continuo avance en tecnología y la investigación en imagenología pediátrica prometen mejorar aún más la precisión diagnóstica y la seguridad de los procedimientos de imagen, beneficiando así a la población pediátrica en su conjunto.

Bibliografía

1. Sunitha, Palasamudram., Manohar, Shroff. Principles and Practice of Radiological Investigations for the Diagnosis of Pediatric Head and Neck Diseases. (2020). doi: 10.1007/978-3-030-59265-3_2
2. P., King. PACS and Imaging Informatics; Basic Principles and Applications - [Book Review]. IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine, (2005). doi: 10.1109/MEMB.2005.1463403
3. Hee, Jin, Kim., Kwan-Hyun, Youn., Ji, Soo, Kim., You, Soo, Kim., Sung, Ok, Hong., Jongju, Na. Basic Principles of

- Ultrasonographic Imaging. (2020). doi: 10.1007/978-981-15-6560-1_1
4. Marilyn, J., Goske, Ellen, Charkot., Tracy, Herrmann., Susan, D., John., Thalia, T., Mills., Gregory, Morrison., Susan, N., Smith. Image Gently: Challenges for radiologic technologists when performing digital radiography in children. *Pediatric Radiology*, (2011). doi: 10.1007/S00247-010-1957-3
 5. Jo, Bealey. Diagnostic imaging modalities – an overview of basic principles and applications. *Veterinary Nursing Journal*, (2016). doi: 10.1080/17415349.2016.1186424
 6. Matleena, Lammi., Satu, Vuolle., Tommi, Kiekara., Kalle, Kurppa., Satu-Liisa, Pauniahho. The use of abdominal imaging studies in children visiting emergency department was variable and unsystematic.. *Acta Paediatrica*, (2019). doi: 10.1111/APA.14868
 7. Cosmin, Caraiani., Dong, Yi., Bianca, Petresc., Christoph, F., Dietrich. Indications for abdominal imaging: When and what to choose?. *Journal of Ultrasonography*, (2020). doi: 10.15557/JOU.2020.0008
 8. Boyang, Sun., Jingang, Liu., Silu, Li., Jonathan, F., Lovell., Yumiao, Zhang. Imaging of Gastrointestinal Tract Ailments. *Journal of Imaging*, (2023). doi: 10.3390/jimaging9060115
 9. David, M., Einstein., James, M., Lieberman., David, M., Paushter., William, A., Chilcote., Rauf, Yagan., Andrea, L., Desberg., Antonio, O., Motta. *Gastrointestinal radiology:*

- current indications and referral patterns. *Abdominal Imaging*, (1992). doi: 10.1007/BF00201689
10. Explorando las profundidades gástricas: la resonancia magnética como herramienta diagnóstica en enfermedades del tracto gastrointestinal. *RECIAMUC*, (2023). doi: 10.26820/reciamuc/7.(2).abril.2023.720-729
 11. Mahmood, Reza, Khazaei., Mohammad, Hadi, Imanieh., Ghamar, Hosseini, Al-Hashemi. Gastrointestinal evaluation in pediatric kidney transplantation candidates.. *Iranian Journal of Kidney Diseases*, (2007).
 12. R., Sitharthan. Evaluating Action of Homoeopathy by using Gastrointestinal Symptom Rating Scale (GSRS) in Gastro Intestinal Disorders- A Case Series. *Advancements in Homeopathic Research*, (2022). doi: 10.48165/ahr.2022.7.4.2