

## Sistema musculoesquelético

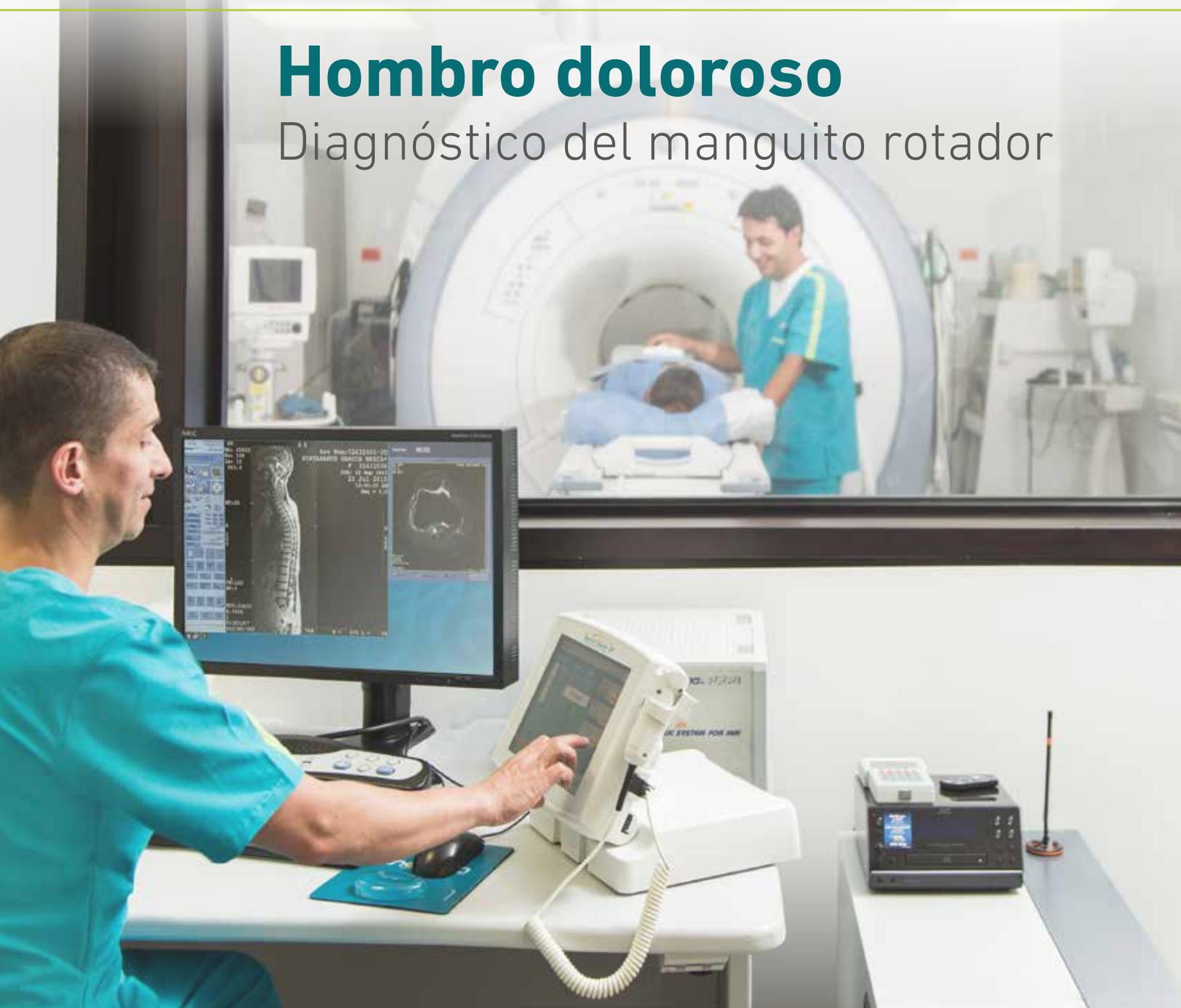
**Tumores de tejidos blandos**  
Imágenes diagnósticas

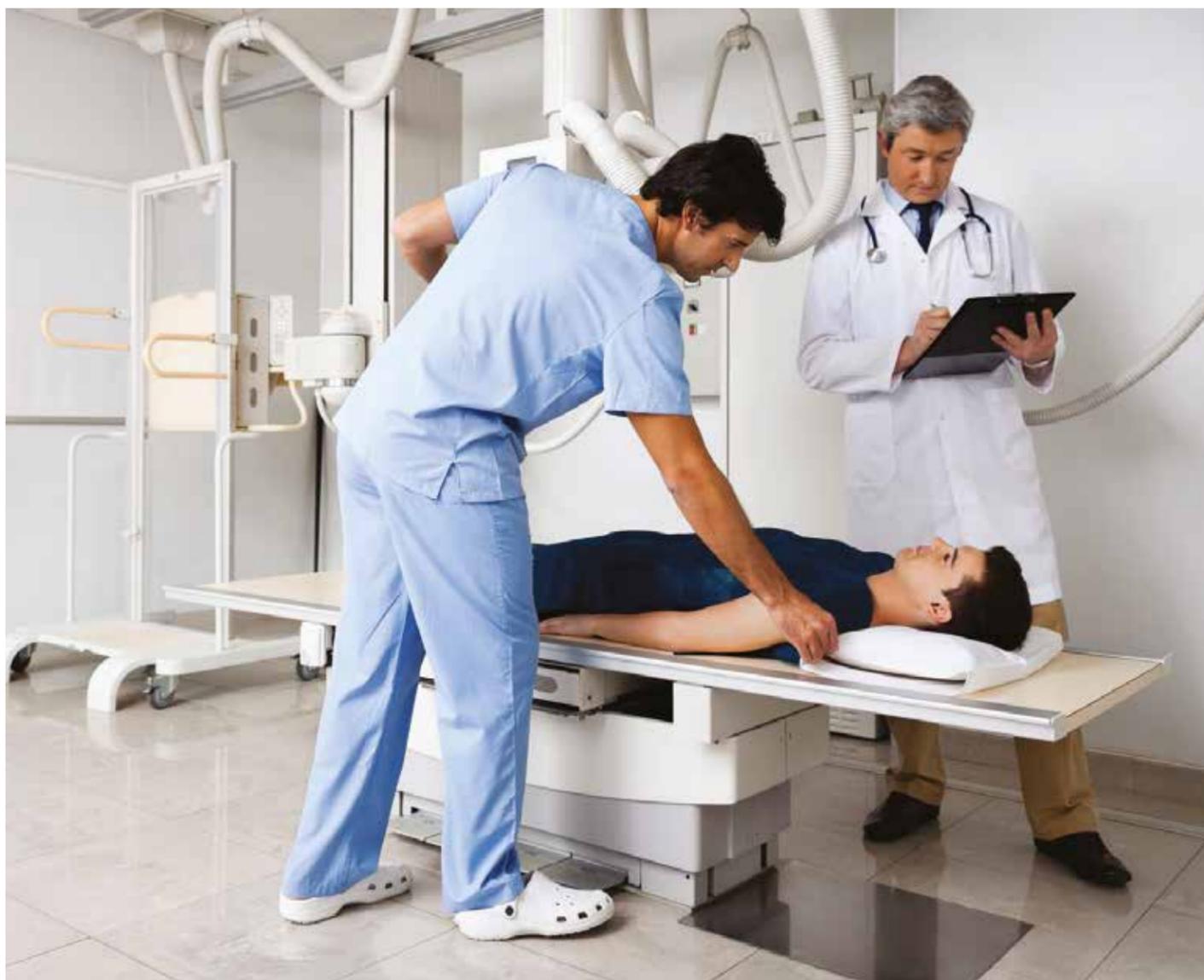
**Lesiones musculares**  
Ultrasonido y resonancia magnética

**Diagnósticos de LCA**  
7 preguntas orientadoras

### Hombro doloroso

Diagnóstico del manguito rotador





## ABC del manguito rotador

Las lesiones del manguito rotador constituyen un importante grupo de enfermedades laborales, degenerativas y traumáticas.

### A. Formación

El manguito rotador está formado por la unión de cuatro tendones: supraespinoso, infraespinoso, subescapular y redondo menor. Desde el punto de vista funcional, el supraespinoso ocupa un lugar preponderante y registra el mayor número de lesiones.



### B. Funcionalidad vs estabilidad

El hombro se caracteriza por sacrificar estabilidad articular para tener movilidad en todos los ejes. La estabilidad en las articulaciones está dada por elementos óseos y partes blandas que engloban los ligamentos, músculos y tendones.

La articulación más importante del hombro es la glenohumeral que está ubicada entre la cabeza del húmero y la escápula (propriadamente la glenoides). Esta se caracteriza por ser de superficie más pequeña que la porción redondeada articular de la cabeza humeral, condición por la que el sostenimiento de la estabilidad articular recae en su mayoría sobre los ligamentos y tendones (manguito rotador y tendón del bíceps).

En caso de registrar síntomas que puedan indicar lesiones en el manguito rotador, se sugiere evitar trabajos que impliquen abducción extrema. Además de limitar el levantamiento de peso con el brazo extendido y disminuir el tiempo para realizar movimientos repetitivos.

### C. Factores etiológicos que pueden afectar el manguito rotador y la articulación

Pueden ser traumáticos, degenerativos, variantes anatómicas constitucionales que pueden predisponer la aparición de lesiones y enfermedades inflamatorias como la bursitis.

### D. Síntomas frecuentes

\* **Dolor, por lo general en la parte superior del brazo o en la región posterior y superior de la espalda.** En ocasiones se puede extender hacia la parte cervical.

\* **En algunos casos el dolor se presenta como un espasmo muscular del tendón afectado.** Puede ser un "dolor referido", apareciendo incluso en lugares alejados del sitio específico del problema.

\* **Limitación de la movilidad** generada por la presencia de dolor ante ciertos movimientos, por ejemplo, elevación del brazo.

### E. Métodos de imagen

#### \* Radiografía simple:

Abordaje inicial para esclarecer la conservación de los espacios articulares y descartar fracturas de los huesos.

Se realizan proyecciones básicas (anteroposterior y axial), laterales (cuerpo de la escápula) y adicionales (rotación interna y externa).

**\* Ecografía o ultrasonografía:**

Tiene la ventaja de ser una prueba dinámica que permite valorar el comportamiento de los tendones y de los espacios articulares durante los movimientos que realice el paciente según las indicaciones del radiólogo.

Evalúa la complejidad anatómica de los tendones del manguito rotador, las rupturas de los mismos y el compromiso inflamatorio tendinoso, así como otras patologías inflamatorias como la bursitis.

**\* Resonancia magnética:**

Evalúa tanto la porción ósea como los tejidos blandos (bursas, tendones, ligamentos, labrum y cartílago articular). Caracteriza las roturas parciales completas y la distancia de separación de las fibras tendinosas. Valora globalmente el estado de los músculos para determinar si existe atrofia muscular.

Es el método de estudio más completo en la evaluación del hombro ya que además de la porción tendinosa, puede evaluar el estado de la articulación, caracterizando la presencia de artrosis, el estado del cartílago articular y la integridad de los ligamentos.

**\* Artroresonancia:**

Incluye la realización de una resonancia magnética posterior a la administración del medio de contraste. Puede realizarse de dos maneras.

**1. Artroresonancia directa.**

Se inyecta el medio de contraste directamente en la articulación con el fin de distender la cápsula articular.

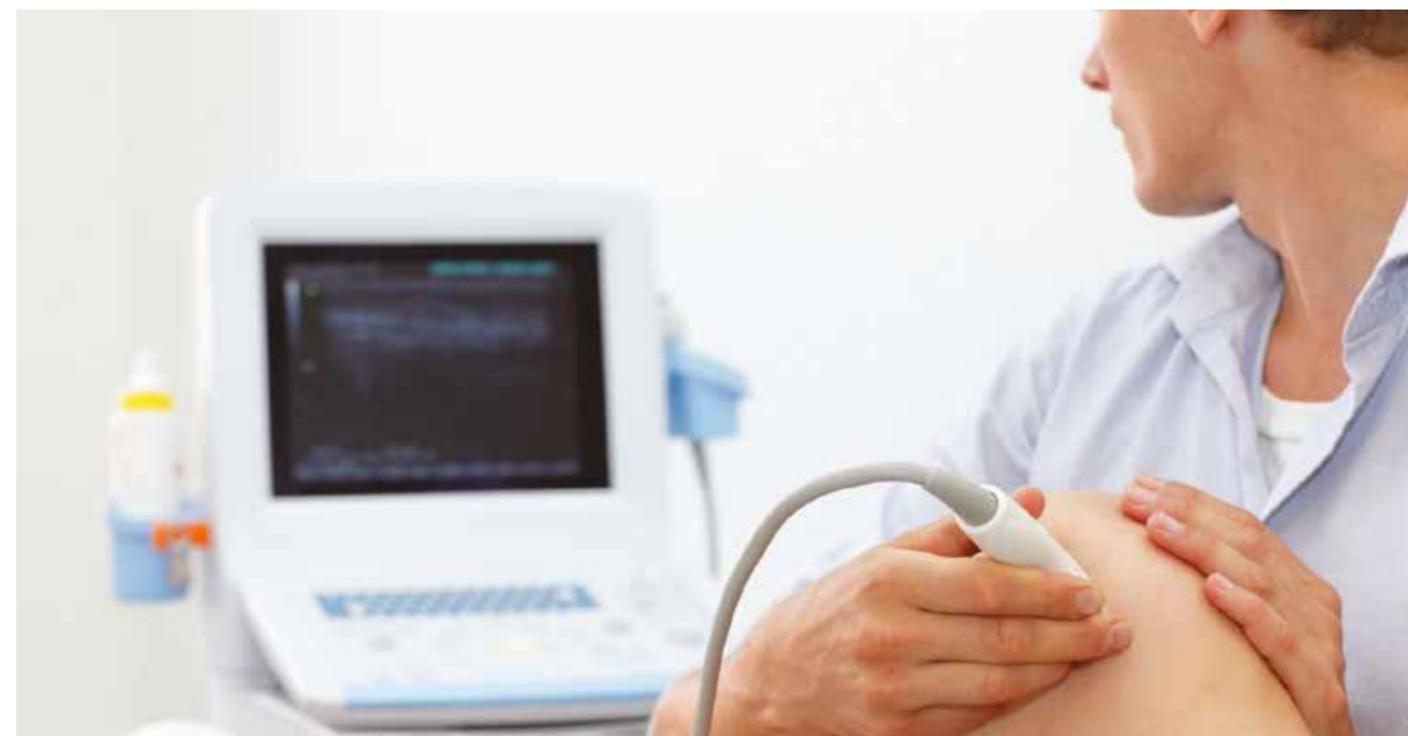
**2. Artroresonancia indirecta.**

Se inyecta el medio de contraste por vía endovenosa.

La artroresonancia directa aumenta el poder diagnóstico y según su indicación caracteriza el labrum articular, el cartílago articular y los ligamentos intrínsecos.

**F. Tratamiento**

En general se realiza tratamiento conservador con manejo de dolor y fisioterapia. El tratamiento quirúrgico se realiza según indicación del ortopedista, principalmente en caso de rupturas agudas en personas activas o fracaso del tratamiento conservador.



## Evaluación imagenológica de los tumores de tejidos blandos

La Sociedad Europea de Radiología Musculoesquelética dispone de una guía diseñada para apoyar el proceso de selección de la imagen diagnóstica en tratamientos de tumores de tejidos blandos.

**¿Qué información necesita el radiólogo?**

La historia, especialmente los datos relacionados con antecedentes patológicos, traumáticos o quirúrgicos. Aquí algunos ejemplos:

- \* ¿Está recibiendo anticoagulación?
- \* ¿Cuándo notó la masa el paciente?
- \* ¿Qué tan rápido crece la masa?
- \* ¿Se modifica la apariencia con la contracción muscular?
- \* ¿Es dolorosa o está fija a los planos profundos?
- \* ¿Hay cambios en el color de la piel?
- \* ¿Es única lesión?

La primera recomendación es tener en cuenta el contexto clínico del paciente para realizar una evaluación integral de la masa de tejidos blandos, su localización, su consistencia, el tiempo de evolución y las características clínicas.

También es importante conocer los antecedentes tanto traumáticos como patológicos y el grupo etario, teniendo en cuenta que este puede influir en la impresión diagnóstica.

Esta información facilitará una impresión diagnóstica más acertada.



**Fuente:**  
**Doctora Margarita Ortíz**  
 Médica radióloga, Dinámica

### Imagen primaria

La creciente frecuencia de pacientes en la consulta con masa palpable y sospecha de lesión tumoral lleva a recurrir al uso de las imágenes en la mayoría de los casos, a menos de que la lesión sea conocida y no se haya modificado.

### Ecografía

La ecografía ha demostrado ser el medio diagnóstico indicado para la evaluación inicial de lesiones palpables de tejidos blandos que puedan ser vistas por un transductor de alta frecuencia (variación desde 7 hasta 14 Mhz).

Es importante recordar que se trata de un método de alta disponibilidad, en tiempo real, sin radiación y de bajo costo, que permite evaluar los tejidos blandos mas superficiales e incluso el plano muscular, mediante imágenes complementarias como la visión extendida.

Es así como pueden visualizarse masas completas de mayor tamaño, caracterizándolas en cuanto a consistencia y contenido. Además permite definir la localización y vascularización.

El uso de la ecografía puede resultar difícil en pacientes obesos o dependiendo de la localización de la lesión. Aunque es un medio ideal para la detección de lesiones muy pequeñas, puede dejar pasar lesiones profundas. Las zonas de cicatriz pueden ser interpretadas como recurrencia en pacientes que ya han tenido cirugía.

### Calidad de la ecografía

La calidad de la ecografía también depende de contar con los equipos adecuados, que posean transductores de alta frecuencia y evaluadas con power doppler para determinar su patrón de vascularización.

### Información que entrega la ecografía

- \* Relación existente entre la masa con la fascia muscular superficial y profunda, con localización exacta. Incluye el compromiso vascular y nervioso visible, así como el que exista con las demás estructuras a su alrededor, huesos y articulaciones.

- \* Tamaño de la masa en tres dimensiones con definición morfológica, solida o quística (textura intralesional, vascularización, presencia de colección abscedada, necrosis o hallazgos sugestivos de sangrado, reforzamiento posterior o sospecha de calcificaciones), forma y definición o no de sus bordes (aclara si tiene cápsula o no).



En caso de no darse un diagnóstico, como puede suceder, la información permitirá: acortar el análisis diferencial de una lesión, aportar a la planeación quirúrgica entregando la localización y el tamaño de la lesión, así como el compromiso de estructuras tendinosas, nerviosas o vasculares en su vecindad. De igual manera guía los procesos de biopsia.

## 5 preguntas básicas

### 1. ¿Cuándo recomendar seguimiento ecográfico?

- \* Ante presencia de hematomas postraumáticos o desgarros musculares. El intervalo dependerá del tamaño, entre tres y seis semanas.
- \* En el seguimiento preoperatorio de una masa de tejidos blandos previamente caracterizada con RM, en la que no se ha realizado cirugía o después de ella.

### 2. ¿Cuándo recomendar resonancia magnética después de ecografía?

- \* Que tengan así sea una mínima posibilidad de ser malignas.
- \* Que se localicen por debajo de la fascia superficial o tengan contacto irregular con la fascia o la atraviesen.
- \* De más de cinco centímetros.
- \* Si se encuentra donde antes se había diagnosticado un tumor sin que importe la histología de la masa extirpada.
- \* Cualquier hallazgo clínico o ecográfico que deje dudas y que no pueda ser diagnosticado absolutamente como benigno.
- \* Cualquier tumor que no pueda ser evaluado por ecografía.

### 3. ¿Cuándo realizar resonancia magnética, como estudio inicial, en lugar de ecografía?

- \* Si hay sospecha clínica de malignidad.
- \* Masa fija, grande y profunda.
- \* Masas paravertebrales detectadas en forma incidental.

- \* Edema persistente después de un trauma, en un periodo en el que se espera mejoría.
- \* Lesiones de crecimiento rápido (excepto las pequeñas - superficiales).
- \* Lesiones óseas o con compromiso articular.
- \* En cada caso de compromiso abdominal pélvico o retroperitoneal.

### 4. ¿Cuándo realizar una tomografía axial computarizada, TAC, como primer estudio?

- \* Cuando la lesión es intratorácica o intraabdominal (incluyendo lesiones pélvicas y retroperitoneales). Siempre en fases simples y con inyección de medio de contraste yodado.
- \* TAC después de la ecografía debe ser considerada cuando esté contraindicada la resonancia magnética o no se disponga de este medio.

### 5. ¿Cuál es el papel de la radiografía simple?

- \* Como imagen complementaria ayuda a determinar las características de los tejidos blandos, por ejemplo, la presencia de calcificaciones o de osificaciones, así como compromiso óseo por la lesión en estudio, en especial en lesiones profundas, palpables, paraarticulares y grandes.
- \* Se prefiere TAC sobre la radiografía en las lesiones con localización anatómica compleja (esqueleto, axial, cabeza, cuello, pelvis y tórax).

**Fuente:**  
**Doctora Amalia Patiño**  
 Médica radióloga  
 Dinámica

### REFERENCIAS

Soft tissue tumors in adults: ESSR Approved guidelines for Diagnostic Imaging in soft tissue tumors. Seminars in Musculoskeletal Radiology. December 2015.



## Evaluación imagenológica de los desgarros musculares

**El aumento de la actividad física en la población general y las crecientes cargas a las que vienen siendo sometidos los deportistas, han incrementado las lesiones musculares, en especial las relacionadas con el área isquiotibial.**

La resonancia magnética y el ultrasonido, además de la evaluación clínica, son las imágenes preferidas para diagnosticar las lesiones musculares. Ambos medios proveen información exquisita y detallada referente a la localización y caracterización.

### Resonancia magnética

Mediante técnicas de alta resolución y antenas de superficie, contribuye con el diagnóstico de la lesión, determina su severidad y entrega elementos clave para el pronóstico clínico.

### Ultrasonido de alta resolución

Es el método de elección para la evaluación de los desgarros musculares, especialmente en aquellos países donde el fútbol es el deporte predilecto. Además de recomendar su uso para el diagnóstico, es útil para el

seguimiento y por tanto, para ayudar a definir el tiempo de la actividad deportiva.

La evaluación ecográfica se debe realizar en forma detallada y cuidadosa, siendo fundamental en deportistas de alta competencia, cuyo ausentismo resulta muy costoso.

Una de las ventajas del ultrasonido, en especial para atletas jóvenes, es la posibilidad que ofrece de obtener imágenes dinámicas que no generan otras ayudas diagnósticas.

### Hallazgos imagenológicos

La anatomía se convierte en una parte esencial para la interpretación de las lesiones musculares. En la imagen por resonancia, los hallazgos serán en áreas de baja intensidad en todas las secuencias, siendo fundamental la definición y evaluación de las uniones del tendón con el hueso, avulsiones que requerirán tratamiento quirúrgico inmediato.

Las lesiones avulsivas del adulto se presentan sin fragmento óseo, contrariamente en adolescentes. La apófisis es la unión más débil de la coalición músculo-tendinosa debido a su incompleta osificación, lo que resulta en avulsión ósea. La resonancia es más confiable que el ultrasonido para este tipo de casos, teniendo presente que se trata de un diagnóstico difícil por la presencia de hematomas.

### ¿Qué información se busca con las imágenes diagnósticas?

- \* Confirmar la lesión y caracterizarla.
- \* Identificar si el paciente se puede beneficiar de un tratamiento quirúrgico.

La imagen por resonancia demuestra adecuadamente la lesión avulsiva del tendón y el grado de retracción. Sin embargo, el ultrasonido tiene una resolución espacial superior que en combinación con la naturaleza superficial del tendón la hacen ideal para casos más superficiales.

### Información adicional

La evaluación dinámica puede proveer información adicional acerca de la integridad del tendón. En el mismo sentido el uso del power doppler con la ecografía, permite determinar la presencia de neo vascularización, inflamación y grado de curación.

El engrosamiento focal con cambios hipoeoicos, es característico de la tendinopatía crónica. Pequeños desgarros fibrilares y lesiones parciales, pueden ser detectados al igual que colecciones líquidas alrededor del tendón.

### Hemorragia

La presencia de hemorragia es vista hipertintensa en la resonancia de la fase aguda. La lesión también tiene manifestación en el ultrasonido como líquido desplazándose entre los planos musculares. También será evidente disrupción y desorganización de la arquitectura muscular adyacente al tendón hipereicoico.

La apariencia de la hemorragia varía con el tiempo de evolución tanto en la resonancia como en el ultrasonido. El hematoma puede predominar entre el músculo o estar por fuera del epimysio, localizado intermuscular. Los niveles líquido-líquido pueden verse intramusculares.

### Desgarros

Los desgarros de la fascia más superficial y dentro del músculo aislados también pueden ocurrir. Los desgarros del borde epimysial de la fascia son excéntricos y más comúnmente vistos aislados en el bíceps femoral. Estas lesiones pueden suceder por una contracción diferencial de dos músculos lo que lleva a la disminución de la eficiencia total de la función.

La resonancia permite confirmar la presencia de desgarros musculares en el 9 % de pacientes con historias atípicas o examen clínico normal. El riesgo de una nueva lesión en este escenario, puede ser muy importante y deletéreo en el éxito del deportista.

### Eficacia del ultrasonido vs la resonancia

La eficacia del ultrasonido ha sido comparada con la de la resonancia. Las discordancias entre los dos tipos de imágenes ocurren cuando la lesión es leve, manifestada solamente por edema y hemorragia sin lesión macroscópica de miofibrillas ni retracción. Cuando existe retracción, ambas modalidades de imagen permiten identificarla. Se sabe que a más profunda la lesión, es mejor evaluada por resonancia magnética debido a su mejor resolución de contraste.

El ultrasonido por su parte puede delinear claramente lesiones del epimysio que tienden a ser más superficiales



Los desgarros tendinosos generalmente requieren reparo quirúrgico mientras que otro tipo de desgarros se puede manejar conservadoramente. Un conocimiento detallado de las características anatómicas, biomecánicas y pato fisiológicos de un desgarramiento muscular, sumadas a las variadas manifestaciones de las imágenes, son necesarias para el médico tratante.

#### Fuente:

**Doctora Amalia Patiño**

Médica radióloga

Dinámica

#### REFERENCIAS

Revista Chilena de Radiología. Vol. 10 N° 2, año 2004; 53-57.  
Dr. Marco Antonio Verdugo P.  
Centro Radiológico Fleming  
Departamento de Imágenes, Centro MEDS



## 7 preguntas orientadoras sobre estudios del LCA

Los especialistas Zoraida Restrepo, médica radióloga y John Byron Alzate, ortopedista y traumatólogo, aceptaron la invitación a responder conjuntamente los interrogantes más frecuentes que se presentan frente a las lesiones del ligamento cruzado anterior, LCA.

### 1. ¿Cuál es el estudio de elección en la evaluación del LCA?

"Es ideal la realización de un buen examen clínico que incluya maniobras para valorar la estabilidad. La mejor visualización corresponde a las imágenes de resonancia magnéticas, en algunas ocasiones los rayos x pueden ser de utilidad".

### 2. ¿Cuáles son los signos directos de desgarro del LCA?

- \* Discontinuidad de todas o de algunas fibras.
- \* Imposibilidad de visualizar las fibras del ligamento.
- \* Alteración en la señal en "nube" o "masa".
- \* Orientación anormal del ligamento (tipo horizontal).

### 3. ¿Cuáles son los signos indirectos del LCA?

- \* Contusiones óseas, con mayor frecuencia en: platillo tibial posterolateral, cóndilo femoral lateral y sulco terminal.
- \* Edema preligamentario.
- \* Derrame articular.
- \* Desplazamiento anterior de la tibia con respecto al fémur mayor a 5 m.m.
- \* Fractura de Segond, que compromete el aspecto lateral del platillo tibia y tiene fuerte asociación a lesión ligamentaria.
- \* Avulsión ósea con mayor número de casos en la inserción tibial y en la población pediátrica (posee inserción ósea es mas débil).
- \* Pérdida de cobertura del menisco lateral.
- \* Ligamento cruzado posterior laxo, con configuración en "J" invertida.

### 4. ¿Cuáles son las lesiones más asociadas a desgarros del LCA?

- \* Desgarros meniscales.
- \* Contusiones óseas.
- \* Disrupción del ligamento colateral lateral.
- \* Esguinces del ligamento colateral medial.
- \* Lesiones de la esquina posterolateral.
- \* Lesión del ligamento cruzado posterior.
- \* Fracturas condrales.

### 5. ¿Cuál es el método de evaluación para ligamentos reparados quirúrgicamente?

El método ideal para la evaluación del ligamento cruzado anterior es el estudio de resonancia magnética, teniendo en cuenta que permite visualizar el injerto y las complicaciones postquirúrgicas como son fibrosis, desgarros, quistes en el túnel tibial, pinzamiento del injerto y síndrome de fricción de la banda iliotibial.

### 6. ¿Qué errores no cometer en el diagnóstico de las lesiones del LCA?

No olvidar que desde el punto de vista clínico lo fundamental es sospecharlas. Es clave elaborar una historia clínica detallada con énfasis en el mecanismo de trauma y en ese contexto darle mayor valor al derrame articular agudo (hemartrosis que se presenta en las siguientes 6 horas). Hacer un buen examen clínico de la estabilidad antero-posterior de la rodilla (prueba de Lachman que es altamente sensible).



Recordar siempre que el diagnóstico de las lesiones ligamentarias de la rodilla es esencialmente clínico-semiológico y esto se puede confirmar con los estudios de imágenes, dentro los cuales la resonancia magnética es el más sensible y con una buena especificidad.

Siguiendo un detallado proceso de evaluación se evitan la mayoría de los errores que puedan ocurrir en los diagnósticos del LCA.

### 7. ¿Hacia a dónde avanza el estudio de las lesiones del LCA?

En la última década se ha tenido una gran evolución en el conocimiento anatómico, biológico y biomecánico del LCA. Se sigue avanzando en el perfeccionamiento de técnicas quirúrgicas que contribuyan con los resultados funcionales.

El futuro está en los procesos biológicos de curación con integración de los injertos del LCA. En este sentido los estudios con imágenes tendrán que avanzar a la par, para que continúen siendo un importante soporte.

#### Fuentes:

**Zoraida Restrepo**  
Médica radióloga Dinámica

**John Byron Alzate**  
Ortopedista y traumatólogo

