



S.E.R.M.E.

GUÍAS CLÍNICAS DE PATOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA

Protocolo de actuación
consensuado entre
el servicio de radiología
y los servicios clínicos

*GUÍAS CLÍNICAS DE
PATOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA*

*Protocolo de actuación consensuado entre
el servicio de radiología y los servicios clínicos*

ISBN: 978-84-09-21556-0



S.E.R.M.E.

PATOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA

Protocolo de actuación consensuado entre el servicio de radiología y los servicios clínicos.

Introducción

Dada la importancia que tiene la patología articular en la práctica clínica diaria, es importante que los centros cuenten con un protocolo de actuación consensuado entre el servicio de radiología y los servicios clínicos. Gracias a él podremos evitar una excesiva exposición a la radiación, así como el abuso de técnicas diagnósticas especializadas, y permitir un aumento de la precisión diagnóstica y una disminución de los costes, todo ello sin disminuir la calidad en la atención.

Los datos clínicos son esenciales para poder seleccionar la técnica de imagen más apropiada. El diagnóstico debe comenzar con una adecuada historia clínica, exploración física y pruebas de laboratorio que se complementarán con estudios de imagen en caso necesario. La elección de la técnica de imagen dependerá de la clínica y de la sospecha clínica. Sin estos datos, no podemos optimizar la exploración más adecuada. Por ello, es necesario en muchas ocasiones requerir más información clínica.

Nuestro objetivo es realizar unos protocolos de solicitud de pruebas de imagen en los cuadros patológicos más prevalentes. Estos protocolos están consensuados entre numerosos radiólogos especialistas en musculoesquelético bajo el auspicio de la SERME.

Autores

- Bello Báez, Adán
- Benito Ysamat, Alberto
- Britel, Reda
- de Albert de Delás-Vigo, Matías
- Ereño Ealo, María José
- Fernández Gil, M Angeles
- Fernández Jara, Javier
- García Espinosa, Jade
- Gimeno Cajal, Alfredo
- Landeras Álvaro, Rosa María
- Llopis San Juan, Eva
- Martel Villagrán, José
- Martín Martín, Silvia
- Márquez Sánchez, Pilar
- Martínez Martínez, Alberto
- Morales Pérez, José
- Muntaner Gimbernat, Lorenzo
- Narváez García, José Antonio
- Nieto Morales, Luisa
- Oñate Miranda, Marta
- Prada González, Raquel
- Ruiz Santiago, Fernando
- Sánchez de Lorenzo, Beatriz
- Vilanova Busquets, Joan Carles

Editores

- Ereño Ealo, María José
- Llopis San Juan, Eva
- Martel Villagran, José
- Martín Martín, Silvia

Índice de capítulos

- Capítulo 1:
Patología de Columna cervical 9-16
- Capítulo 2:
Patología de Dolor Toracolumbar 17-24
- Capítulo 3:
Patología de Traumatismo Toracolumbar 25-28
- Capítulo 4:
Patología de Hombro 29-38
- Capítulo 5:
Patología de Codo 39-42
- Capítulo 6:
Patología de Muñeca y Mano 43-54
- Capítulo 7:
Patología de Cadera 55-62
- Capítulo 8:
Patología de Rodilla 63-71
- Capítulo 9:
Patología de Tobillo y pie 72-79
- Capítulo 10:
Patología de Tumores y Partes Blandas 80-85
- Capítulo 11:
Patología de Articulaciones Sacroilíacas 86-91
- Capítulo 12:
Patología de Cuerpo Completo 92-96

Indicaciones de estudios de Patología de Columna Cervical

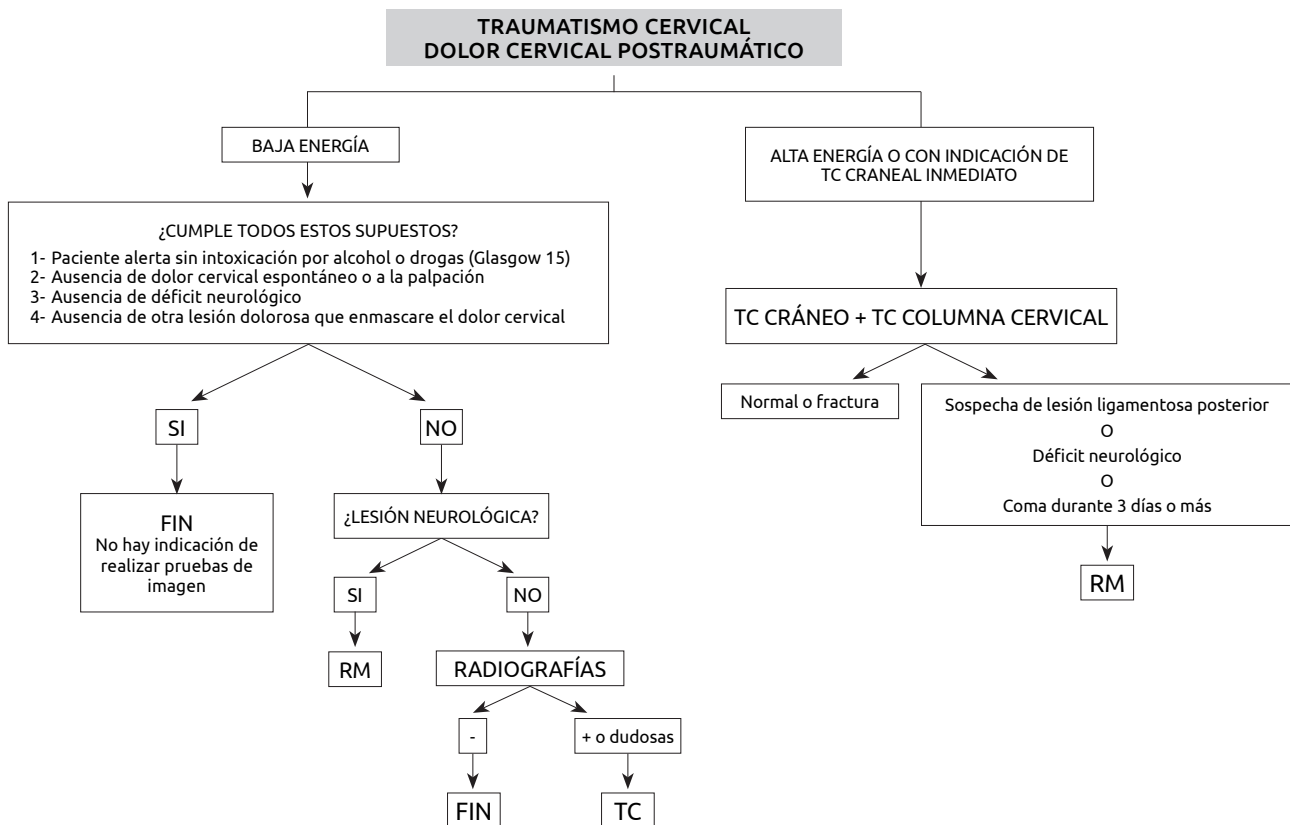
El dolor cervical es muy frecuente y tiene un gran impacto físico, psicológico y socioeconómico. Supone la cuarta causa de incapacidad laboral y se estima que su prevalencia anual es del 15 al 50%. La radiculopatía cervical con dolor y/o alteraciones sensitivas o motoras en el territorio de una raíz nerviosa es menos frecuente que el dolor cervical aislado y tiene una incidencia de 83,2 por 100.000 habitantes.

El diagnóstico diferencial del dolor cervical es amplio. En ausencia de traumatismo, su origen puede ser facetario, de los discos intervertebrales, músculos o fascias. En caso de radiculopatía, la causa más frecuente es la compresión de una raíz por una hernia discal o por osteofitos. Otras causas de dolor y/o radiculopatía son: tumores, infecciones, inflamación y causas vasculares. Por ello, es importante conocer la historia clínica para una correcta elección de las pruebas de imagen.

Las lesiones de la columna cervical ocurren en un 2-4% de los pacientes traumatizados. El espectro de lesiones es muy amplio: desde lesiones leves estables de los tejidos blandos a lesiones complejas inestables con afectación neurológica y/o vascular.

ESCENARIOS CLÍNICOS

1. DOLOR CERVICAL AGUDO TRAUMÁTICO



1.1. TRAUMATISMOS CERVICALES DE BAJA ENERGÍA

En estos pacientes no está indicado realizar pruebas de imagen si se cumplen los siguientes criterios (National Emergency X-Radiography Utilization Study NEXUS):

- Paciente alerta sin evidencia de intoxicación etílica o por drogas (Glasgow=15)
- Ausencia de dolor cervical espontáneo o a la palpación
- Ausencia de déficit neurológico focal
- Ausencia de otra lesión lo suficientemente dolorosa como para enmascarar el dolor cervical

Criterios NEXUS: Sensibilidad del 99,6% para detectar lesiones cervicales clínicamente significativas.

Otra escala de medida son los "Criterios CCR" (Canadian Cervical Rules): mayor sensibilidad que los NEXUS aunque el algoritmo es algo más complejo.

1.2. OTROS TRAUMATISMOS CERVICALES

- Rx

Radiografía de columna cervical en proyección lateral, anteroposterior y de odontoides.

- TC

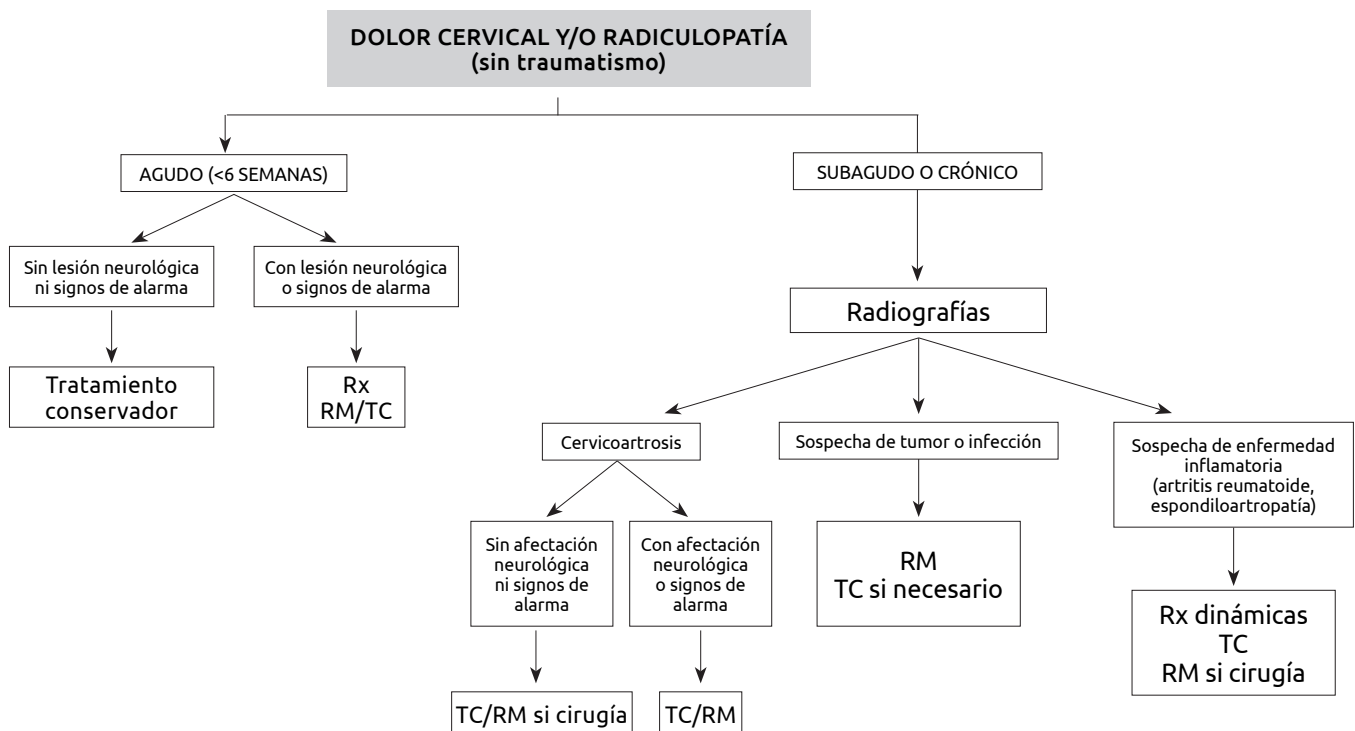
Cuando el paciente tenga indicación de realizar un TC de cráneo se realizará además un TC de columna cervical de forma sistemática. En estos casos no se realiza el estudio radiológico simple.

- RM

Técnica de elección en casos de déficit neurológico, sospecha de lesión de ligamentos posteriores y coma.

Con respecto al total de traumatismos cervicales, la incidencia de lesión puramente ligamentosa se ha estimado en el 0.5% de los pacientes sin alteración de conciencia y en el 0.1% de los pacientes con alteración de conciencia (Glasgow < 15).

2. DOLOR CERVICAL Y/O RADICULOPATÍA NO TRAUMÁTICA



2.1. En caso de DOLOR CERVICAL AGUDO o radiculopatía de menos de 6 semanas de duración y sin signos de alarma, no hay indicación de realizar pruebas de imagen.

Si el dolor se acompaña de déficit neurológico u otros signos de alarma se deben realizar estudios de imagen.

Los signos de alarma son:

1. AP traumatismo
 2. Historia personal de cáncer
 3. AP de cirugía reciente
 4. Lesión medular
 5. Déficits neurológicos
 6. Enfermedades sistémicas (espondiloartropatías, artritis inflamatorias)
 7. Sospecha de infección
 8. Dolor incoercible a pesar del tratamiento
 9. Dolor a la palpación sobre un cuerpo vertebral
- Rx AP y lateral: Aportará información sobre los cambios óseos, amplitud del canal y altura de los espacios discales.
 - TC: Evaluación de cambios degenerativos óseos que permita una mejor evaluación del calibre de los agujeros de conjunción que la RM.
 - RM: Mayor precisión en la valoración del canal, presencia de hernias discales, estado de médula espinal y compresión nerviosa.

NOTA: Es imprescindible correlacionar con la clínica ya que hay una gran incidencia de cambios degenerativos sin traducción clínica.

En pacientes oncológicos o con sospecha de infección: realizar una RM con administración de contraste intravenoso. Si la RM estuviera contraindicada, se puede realizar un TC con contraste intravenoso.

2.2. DOLOR CERVICAL SUBAGUDO O CRÓNICO con o sin radiculopatía que no mejora con tratamiento conservador

RADIOGRAFÍA CONVENCIONAL

Proyecciones:

- AP
- Lateral
- Oblicuas
- Adicionales: flexión-extensión

Indicaciones:

- En todos los pacientes con dolor cervical con o sin radiculopatía que no mejoran tras 6 semanas de tratamiento conservador.
- Las proyecciones oblicuas están indicadas para valorar el compromiso foraminal por cambios degenerativos con proliferación ósea.
- El estudio de la odontoides y la evaluación de la estabilidad atlanto-axial con proyecciones en flexión y extensión está indicado en procesos reumáticos.

TC y/o RM

En pacientes que tengan afectación neurológica, signos de alarma y en aquellos en los que se planteen intervenciones quirúrgicas.

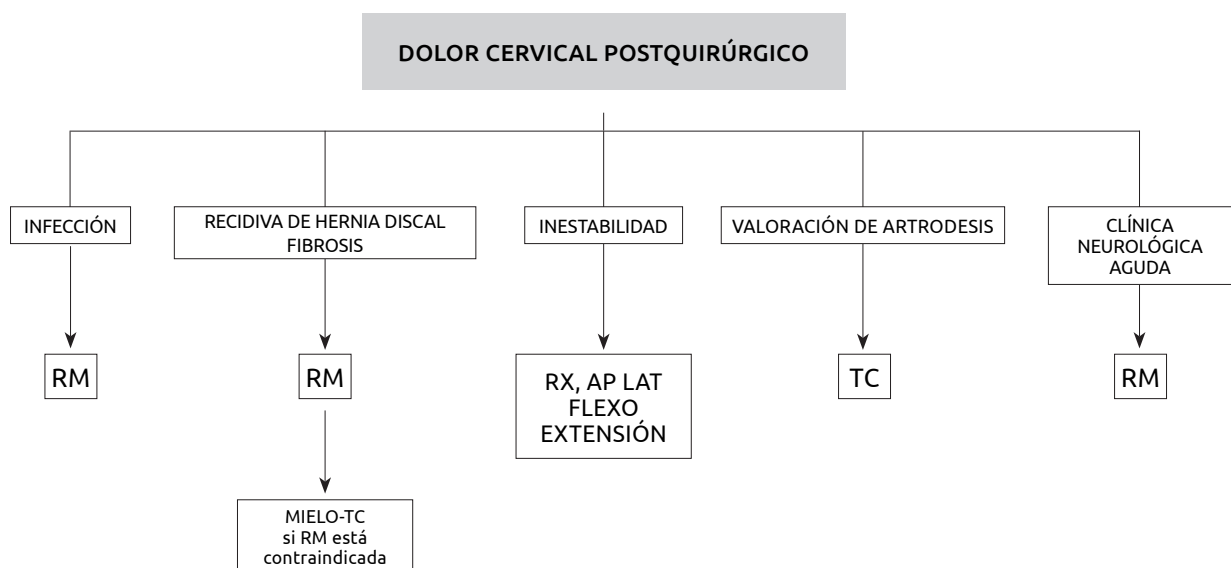
TC: Técnica más precisa que la radiografía convencional y la RM para evaluar cambios degenerativos óseos y calibre de los agujeros de conjunción. También es la técnica más precisa para valorar estenosis del canal y de los forámenes en pacientes con osificación del ligamento longitudinal posterior.

NOTA: Es imprescindible la correlación con la clínica ya que hay una gran incidencia de cambios degenerativos sin traducción clínica.

RM: Técnica más precisa para evaluar el canal, hernias discales, médula y compresión de las estructuras nerviosas.

NOTA: Tanto en TC como en RM es imprescindible la correlación con la clínica ya que hay una gran incidencia de cambios degenerativos sin traducción clínica.

3. DOLOR CERVICAL O RADICULOPATÍA DE NUEVA APARICIÓN EN PACIENTE OPERADO



Protocolo de actuación consensuado entre el servicio de radiología y los servicios clínicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Beckmann NM, West OC, Nunez Jr D, et al. ACR Appropriateness Criteria® Suspected Spine Trauma. Available at <https://acsearch.acr.org/docs/69359/Narrative/> American College of Radiology. Accessed 23 april 2020.
2. Brinjikji W, Luetmer PH, Comstock B, et al. Systematic literature review of imaging features of spinal degeneration in asymptomatic populations. *AJNR Am J Neuroradiol* 2015;36:811-6.
3. Chiu WC, Haan JM, Cushing BM, et al. Ligamentous injuries of the cervical spine in unreliable blunt trauma patients: incidence, evaluation, and outcome. *J Trauma* 2001; 50: 457-464.
4. Fernandez-de-las-Penas C, Hernandez-Barrera V, Alonso-Blanco C, et al. Prevalence of neck and low back pain in community-dwelling adults in Spain: a population-based national study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2011;36:E213-9.
5. Grossmann MD, Reilly RA, Gillet T, et al. National survey of the incidence of cervical spine injury and approach to cervical spine clearance in US trauma centers. *J Trauma* 1999; 47: 684-690.
6. Hardin J. Pain and the cervical spine. *Bull Rheum Dis* 2001; 10: 1-5.
7. Harris MB, Kronlage SC, Carboni PA, et al. Evaluation of the cervical spine in the polytrauma patient. *Spine* 2000; 25(22): 2884-2892.
8. Hoffman JR, Mower WR, Wolfson AB, et al. Validity of a set of clinical criteria to rule out injury to the cervical spine in patients with blunt trauma. *N Engl J Med* 2000; 343(2): 94-99.
9. Hoffman JR, Mower WR, Wolfson AB, Todd KH, Zucker MI. Validity of a set of clinical criteria to rule out injury to the cervical spine in patients with blunt trauma. National Emergency X-Radiography Utilization Study Group. *N Engl J Med* 2000;343:94-9
10. Janssen H, Weissman BN, Aliabadi P, et al. MR imaging of arthritides of the cervical spine. *Magn Reson Imaging Clin NA* 2000; 8: 491-512.
11. Johnson MJ, Lucas GL. Value of cervical spine radiographs as a screening tool. *Clin Orthop* 1997; 340: 102-108.
12. Khanna AJ, Carbone JJ, Kebaish KM, et al. Magnetic resonance imaging of the cervical spine. *J Bone Joint Surg* 2002; 84 A(suppl 2): 70-80.
13. McDonald MA, Kirsh CFE, Amin BY, et al. ACR Appropriateness Criteria® Cervical Neck Pain or Cervical Radiculopathy. Available at <https://acsearch.acr.org/docs/69426/Narrative/> American College of Radiology. Accessed 23 april 2020.
14. Michaleff ZA, Maher CG, Verhagen AP, Rebeck T, Lin CW. Accuracy of the Canadian C-spine rule and NEXUS to screen for clinically important cervical spine injury in patients following blunt trauma: a systematic review. *Cmaj* 2012;184:E867-76.
15. Nordin M, Carragee EJ, Hogg-Johnson S, et al. Assessment of neck pain and its associated disorders: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine (Phila Pa 1976)* 2008;33:S101-22.
16. Nuñez DB, Zuluaga A, Fuentes-Bernardo DA, et al. Cervical spine trauma: how much more do we learn by routinely using helical CT? *Radiographics* 1996; 16(6): 1307-1318.
17. Radhakrishnan K, Litchy WJ, O'Fallon WM, Kurland LT. Epidemiology of cervical radiculopathy. A population-based study from Rochester, Minnesota, 1976 through 1990. *Brain* 1994;117 (Pt 2):325-35.
18. Russell EJ. Cervical disk disease. *Radiology* 1990; 177: 313-325.

19. Sees DN, Rodríguez-Cruz LR, Flaherty SF, et al. The use of bedside fluoroscopy to evaluate the cervical spine on obtunded trauma patients. *J Trauma* 1998; 45: 768-771.
20. Shafaie FF, Wippold FJ, Gado M, et al. Comparison of computed tomography myelography and magnetic resonance imaging in the evaluation of cervical spondylotic myelopathy and radiculopathy. *Spine* 1999; 17: 1781-1785.
21. Slucky AV, Eismont FJ. Treatment of acute injury of the cervical spine. *J Bone Joint Surg* 1994; 76 A: 1882-1896.
22. Stiell IG, Clement CM, McKnight RD, et al. The Canadian C-spine rule versus the NEXUS low-risk criteria in patients with trauma. *N Engl J Med* 2003;349:2510-8.
23. Teresi LM, Lufkin RB, Reicher MA, et al. Asymptomatic degenerative disk disease and spondylosis of the cervical spine: MR imaging. *Radiology* 1987; 164: 83-88.
24. Vaccaro AR, Kreidl KO, Pan W, et al. Usefulness of MRI in isolated upper cervical spine fractures in adults. *J Spinal Disord* 1998; 11(4): 959-962.
25. Wang JC, Hatch JD, Sandhu HS, et al. Cervical flexion and extension radiographs in acutely injured patients. *Clin Orthop* 1999; 364: 111-116.
26. White AA, Panjabi MM. Update on the evaluation of instability of lower cervical spine. *Inst Course Lect* 1987; 36: 513-520.

Indicaciones de estudios de Patología de Dolor Toracolumbar

La patología espinal se caracteriza por no tener una correlación entre los hallazgos radiológicos y anatómicos y los síntomas clínicos. Muchas de las alteraciones de la anatomía normal están presentes tanto en la población sintomática como en la asintomática. Esto ha contribuido a que no sea adecuado realizar una clasificación de los pacientes con lumbalgia exclusivamente desde el punto de vista radiológico, sino valorado conjuntamente con el tiempo de evolución de los síntomas, una exhaustiva historia clínica y exploración del paciente, que deben ser un elemento fundamental en su enfoque diagnóstico y terapéutico.

El 85% de la población tendrá a lo largo de su vida una lumbalgia aguda. Es un proceso con una alta recurrencia y más del 70% de los pacientes tendrán un nuevo cuadro durante el primer año. Más del 90% de los casos son autolimitados y sólo el 5% se cronifican.

DOLOR TORACO-LUMBAR**1. DOLOR TORACO-LUMBAR AGUDO**

Se considera agudo el cuadro doloroso que dura menos de 6 semanas.
El enfoque radiológico difiere si la lumbalgia se asocia o no a dolor ciático.

1.1. SIN DOLOR CIÁTICO

Los trastornos mecánicos de la columna lumbosacra son la causa más frecuente de dolor lumbar. Son procesos autolimitados que pueden mejorar clínicamente si se les concede el tiempo suficiente. Si se trata de una lumbalgia de características mecánicas, el tratamiento se debe de iniciar sin necesidad de realizar ningún tipo de prueba radiológica.

No obstante, hay cuadros de dolor lumbar agudo con signos de alarma clínica ("red flags") que deben de hacer sospechar un proceso más grave causante de la lumbalgia y que obliga a un diagnóstico sin demora. Los signos de alarma que orientan hacia un proceso específico más grave son los siguientes:

- Sospecha de neoplasia:
 - Antecedentes personales de neoplasia
 - Pérdida de peso no explicada
 - Mayores de 50 años
 - Lumbalgia que no mejora en 1 mes con tratamiento adecuado

Se debe de realizar inicialmente Rx simple AP y lateral y, si hay duda o persiste la sospecha, RM.

- Sospecha de infección raquídea:
 - Fiebre no explicada
 - Inmunodepresión
 - Adicto a drogas intravenosas
 - Antecedentes de infección reciente

Se debe de realizar inicialmente Rx simple AP y lateral y, si hay duda o persiste la sospecha, RM.

- Sospecha de fractura-compresión:
 - Traumatismo significativo o suave en mayores de 70 años
 - Antecedentes personales de osteoporosis
 - Tratamiento con corticoides
 - Pacientes con antecedentes de traumatismo reciente

Se debe de realizar Rx simple AP y lateral y, si hay duda o persiste la sospecha, TC o RM.

1.2. CON DOLOR CIÁTICO

El dolor ciático se define como aquel que se distribuye por una raíz del nervio ciático y que puede acompañarse de déficit motor o sensitivo. Es fundamental incluir la exploración neurológica: evaluación de fuerza y reflejos rotulianos (raíz L4), dorsi-flexión del pie y del 1er dedo (raíz L5) y flexión plantar del pie y reflejo aquileo (raíz S1).

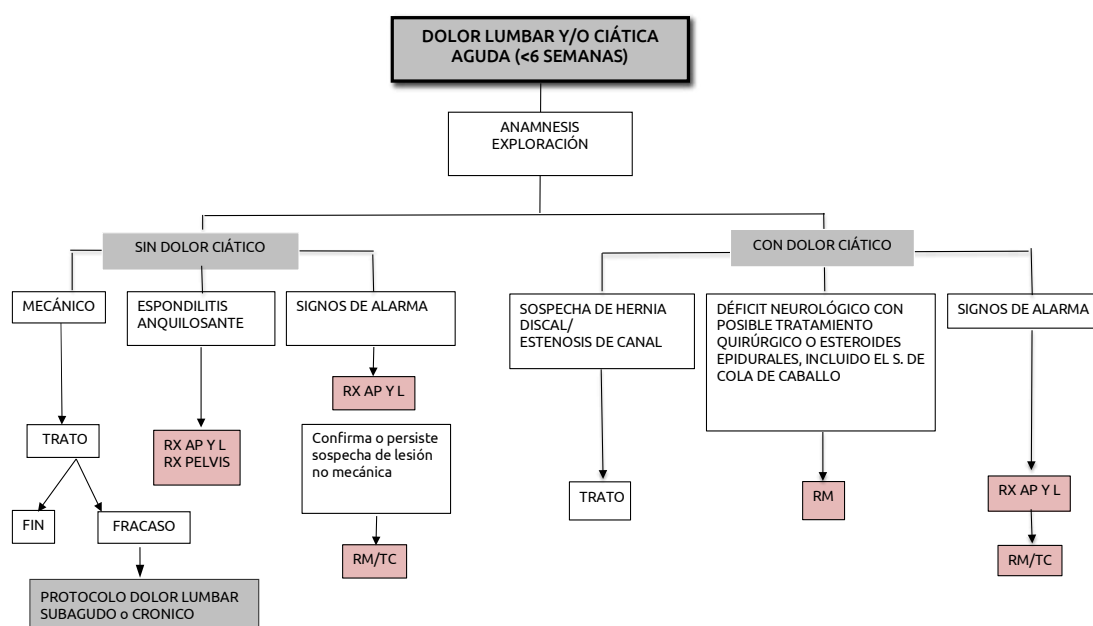
La mayoría de los casos suelen ser secundarios a hernia discal o estenosis de canal. En más del 90% de casos las hernias discales se localizan en los niveles de L4-L5 y L5-S1. La hernia discal se reabsorbe y regresa espontáneamente en 8 semanas por término medio aproximadamente en el 65% de los casos.

La estenosis de canal se caracteriza por un dolor lumbar irradiado a las piernas que se incrementa con la deambulación y cede al sentarse. En estos casos no es necesario realizar ninguna prueba radiológica y el tratamiento se puede iniciar generalmente sin necesidad de estudios de imagen, que se pueden obviar si la evolución clínica es favorable.

En cambio, si existe un déficit neurológico, y/o ante la posibilidad de requerir un tratamiento quirúrgico o inyección epidural de esteroides, se debe de realizar una RM que muestre la anatomía de la cola de caballo y la presencia de hernia discal.

En sospecha de síndrome de cola de caballo, con retención de orina, incontinencia fecal o urinaria, anestesia en silla de montar o déficits neurológicos progresivos en las piernas, la indicación es RM URGENTE puesto que SE TRATA DE UNA URGENCIA QUIRÚRGICA.

Si se asocian los signos de alarma descritos en el apartado anterior, el estudio Rx AP y lateral sigue siendo el paso inicial que orienta hacia el diagnóstico de procesos no mecánicos de la columna lumbar, y si se confirma o persiste la sospecha de un proceso específico, se completará con RM y si no está disponible, se realizará TC.



Protocolo de actuación consensuado entre el servicio de radiología y los servicios clínicos.

2. DOLOR LUMBAR SUBAGUDO Y CRÓNICO

Se considera dolor lumbar subagudo el que dura más de 6 semanas y crónico el que dura más de 12 semanas. El 5% de los casos con dolor lumbar agudo pueden cronificarse.

El estudio con Rx simple AP y lateral debe de ser la técnica de estudio inicial que permite evaluar la existencia y severidad de los cambios degenerativos disco-facetarios, las alteraciones de la alineación vertebral, la posibilidad de fractura, de un proceso inflamatorio-infeccioso crónico o de un tumor.

2.1. DE CAUSA MECÁNICA

Las causas mecánicas son el origen más frecuente de lumbalgia crónica, generalmente por discopatía, estenosis de canal o espondilolistesis. La TC y la RM incrementan la seguridad diagnóstica en un alto porcentaje de casos, pero no han demostrado que modifiquen significativamente la actitud terapéutica.

En sospecha de patología discal la prueba idónea es la RM.

En los casos de estenosis de canal y espondilolistesis en los que se va a hacer TRATAMIENTO QUIRÚRGICO, está indicado hacer TC, que es superior en la demostración de cambios óseos.

2.2. EMBARAZO

Durante el embarazo se suele producir un dolor lumbar a veces junto con dolor pélvico, sobre todo en el 2º y 3º trimestre, que desaparece en el postparto pero que suele ser recurrente en embarazos sucesivos. El algoritmo de diagnóstico tiene que ser igual que en pacientes no gestantes con las limitaciones obvias de la exploración física. La Rx simple está contraindicada en este periodo y tiene que ser reemplazada por la RM si el dolor es intenso.

2.3. CAUSAS NO MECÁNICAS

Entre las causas no mecánicas de lumbalgia subaguda o crónica hay que destacar las fracturas por insuficiencia, los tumores vertebrales, las infecciones y la espondiloartropatía.

- a. Fracturas por insuficiencia: Son aquellas cuya causa principal es una debilidad estructural generalizada del hueso que suele ser generalmente secundaria a osteoporosis de causa senil, ciertas enfermedades o medicamentos que pueden contribuir a la disminución de la resistencia ósea, como puede ser la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, el alcoholismo, tratamiento con corticoides, etc.
- Rx AP y lateral es la primera técnica radiológica que hay que realizar, y suele ser suficiente para su diagnóstico.
 - Si hay compromiso del canal o se plantea el diagnóstico diferencial con una fractura patológica secundaria a un tumor subyacente, la RM es la técnica de elección, ya que a su definición anatómica se une la posibilidad de demostrar edema, un signo de que la fractura es reciente o inestable, hallazgo que puede tener implicaciones terapéuticas.

b. Tumores: Los tumores más frecuentes de la columna son las metástasis, por lo que el diagnóstico por imagen tiene una importancia crucial.

- La RM se considera la técnica más útil para el diagnóstico de los tumores metastásicos, ya que puede indicar si una lesión es benigna o maligna. La RM puede ser muy útil para definir la extensión a las partes blandas o al canal espinal.
- TC, cuando se plantea el diagnóstico de un tumor óseo primitivo. Permite definir con mayor resolución anatómica las lesiones óseas, así como estudiar su densidad interior y la existencia o no y características de la matriz tumoral.
- Biopsia guiada con TC. En caso de duda, los estudios seriados o la biopsia pueden aportar el diagnóstico definitivo.

c. Infección vertebral, espondilodiscitis.

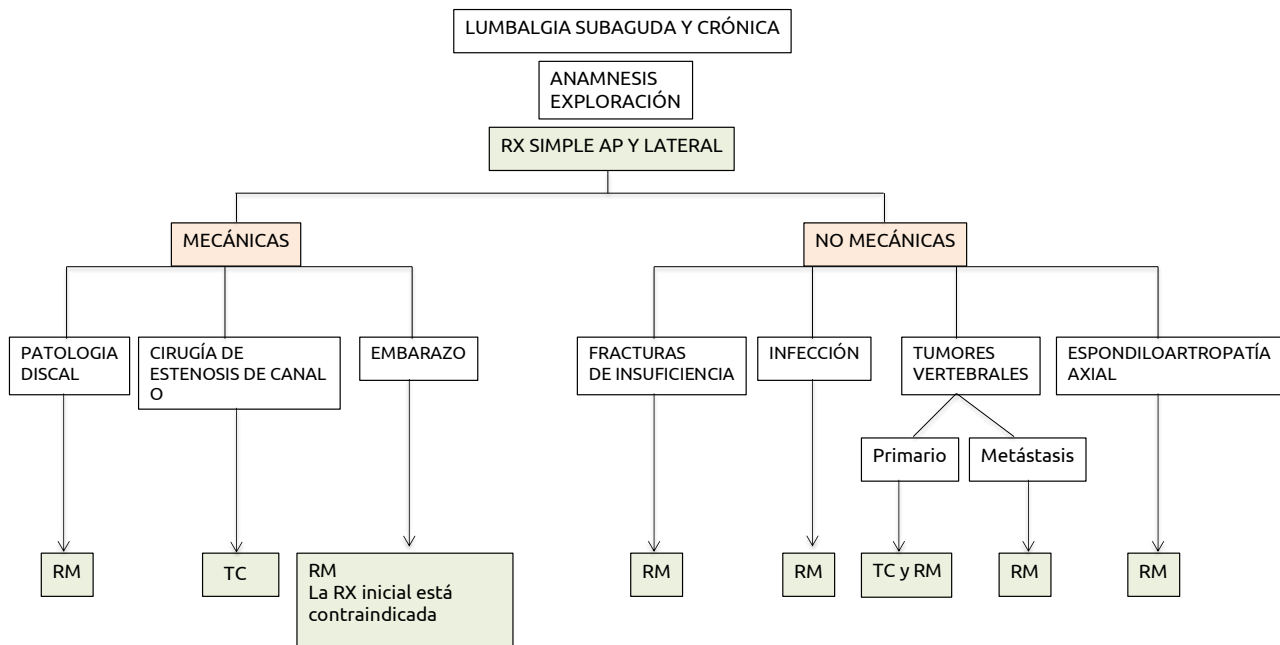
La infección vertebral suele tener una evolución larvada en el tiempo.

- Rx AP y lateral: Ante la sospecha de una infección, debe de realizarse en primer lugar una Rx y comparar con exploraciones previas.
- RM con contraste IV. Es muy sensible para el diagnóstico del edema precoz de las plataformas vertebrales asociado a la discitis. En casos más evolucionados podrá aportar una información anatómica sobre el grado de destrucción vertebral y de extensión a las partes blandas adyacentes o canal espinal.
- Biopsia guiada con TC para obtener el diagnóstico del germen causal, lo que se puede conseguir a través del hemocultivo o de la punción-aspiración del disco y vértebra patológica.

d. Espondiloartropatía axial.

La espondiloartropatía axial es otra causa de lumbalgia subaguda o crónica que engloba varios cuadros de diferente etiología, como psoriasis, enfermedad inflamatoria intestinal, espondilitis anquilosante, etc. Afecta a pacientes jóvenes que presentan rigidez matutina, dolor que mejora con el ejercicio y no con reposo.

Se debe de realizar RM de columna lumbar y sacroilíacas, siguiendo los criterios de la ASAS (Assessment of Spondyloarthritis International Society).



BIBLIOGRAFÍA

1. Acute low back problems in adults: assessment and treatment. Agency for health care Policy and research. Clin Pract Guidel Quick Ref Guide Clin 1994; (14) iii-iv: 1-25.
2. Albeck MJ, Hilden J, Kjaer L, et al. A controlled comparison of myelography, computed tomography and magnetic resonance imaging in clinically suspected lumbar disc herniation. Spine 1995; 20: 443-448.
3. An HS, Andreshak TG, Williams A, et al. Can we distinguish between benign versus malignant compression fractures of the spine by magnetic resonance imaging? Spine 1995; 20(16): 1776-1782.
4. Australian Acute Musculoskeletal Pain Guidelines Group. Evidence-Based management of acute musculoskeletal pain. ISBN 1 875378 49 9.
5. Ballock RT, Mackersie R, Abitbol JJ, et al. Can burst fractures be predicted from plain radiographs? J Bone Joint Surg 1992; 74B: 147-150.
6. Baur A, Stähler A, Huber A, et al. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging of spinal bone marrow. Seminars in Musculoskeletal Radio 2001; 5 (1): 35-42.
7. Boden SD, Davis DO, Dina TS, et al. Postoperative diskitis: distinguishing early MR imaging findings from normal postoperative disk space changes. Radiology 1992; 184: 765-771.
8. Boden SD, Wiesel SW. Lumbosacral segmental motion in normal individuals. Have we been measuring instability properly? Spine 1990; 15: 571-575.
9. Boden SD. The use of radiographic imaging studies in the evaluation of patients who have degenerative disorders of the lumbar spine. J Bone Joint Surg 1996; 78 A(1): 114-124.
10. Brandser EA, El-Khoury GY. Thoracic and lumbar spine trauma. Radiol Clin NA 1997; 35(3): 533-557.
11. Clinical Guideline. Diagnostic imaging for low back pain: advice for high value health care from the American College of Physicians. Ann Intern Med 2011; 154:181-189.

12. Clinical Guidelines. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med* 2007; 147: 478-491.
13. Cohoun E, McCall IW, Willians I, et al. Provocation discography as a guide to planning operations on the spine. *J Bone Joint Surg* 1988; 70 B(2): 267-271.
14. Frymoyer JW. Back pain and sciatica. *NEJM* 1988; 318(5): 291-300.
15. Gillan MGC, Gilbert FJ, Andrew JE, et al. Influence of imaging on clinical decision making in the treatment of lower back pain. *Radiology* 2001; 220: 393-399.
16. Hadelmann S. Failure of the pathology model to predict back pain. *Spine* 1990; 15(7): 718-724.
17. Halpin SFS, Yeoman L, Dundas DD. Radiographic examination of the lumbar spine in a community hospital: an audit of current practice. *BMJ* 1991; 303: 813-815.
18. Jayson MIV. Why does acute back pain become chronic? *Spine* 1997; 22(10): 1053-1056.
19. Johnson SM, Shah LM. Imaging of acute low back pain. *Radiol Clin N Am* 2019 (57): 397-413.
20. Kanis JA, Delmas P, Buckhardt P, et al. Guidelines for diagnosis and management of osteoporosis. *Osteoporosis Int* 1997; 7: 390-406.
21. Kraemer J. Presidential address: natural course and prognosis of intervertebral disc diseases. *Spine* 1995; 20: 635-639.
22. Murphey MD, Andrews CL, Flemming DJ, et al. Primary tumors of the spine: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 1996; 16: 1131-1158.
23. O'Driscoll CM, Irwin A, Saifuddin A. Variations in morphology of the lumbosacral junction on sagittal MRI: correlation with plain radiography. *Skeletal Radiol* 1996; 25: 225-230.
24. Patel ND, Broderick DF, Burns J et al. ACR appropriateness criteria low back pain. *J Am Coll Radiol* 2016; 13(9): 1969-78.
25. Pérez-Higueras A, Alvarez L, Rossi R, y cols. Vertebroplastia percutánea. *Radiología* 2002; 44(1): 16-22.
26. Ries LAG, Kosary CL, Hankey BF, et al. Cancer statistic review, 1973-1996. National Cancer Institute. NIH Publication No 99-2789. Bethesda, MD, 1999.
27. Rinkus KM, Knaub MA. Clinical and diagnostic evaluation of low back pain. *Semin Spine Surg* 2008; 20:93-101.
28. Roach KE, Brown MD, Albin RD, et al. The sensitivity and specificity of pain response to activity and position in categorizing patients with low back pain. *Phys Ther* 1997; 77: 730-737.
29. Rodiek SO. Diagnostic methods in spinal infections. *Radiologe* 2001; 41(11): 976-986.
30. Ruiz Santiago F, Castellano García MM, Guzmán Alvarez L, Tello Moreno M. Tomografía computarizada y resonancia magnética en las enfermedades dolorosas del raquis: aportaciones respectivas y controversias: *Radiología* 2011; 53:116-133.
31. Siambanes D, Mather S. Comparison of plain radiographs and CT scans in instrumentated posterior lumbar interbody fusion. *Orthopedics* 1998; 21(2): 165-167.
32. Tallroth K. Plain CT of the degenerative lumbar spine. *Eur J Radiol* 1998; 27: 206-213.
33. Tann SB, Kozak JA, Mawad ME. The limitations of magnetic resonance imaging in the diagnosis of pathologic vertebral fractures. *Spine* 1991; 16(8):919-923.
34. Taoka T, Mayr NA, Lee HJ, et al. Factor influencing visualization of vertebral metastases on MR imaging versus bone scintigraphy. *AJR* 2001; 176: 1525-1530.
35. Waddell G. Failures of disc surgery and repeat surgery. *Acta Orthop Belgica* 1987; 20: 379-384.
36. Watts NB, Harris ST, Genant HK. Treatment of painful osteoporotic vertebral fracture with percutaneous vertebroplasty or kyphoplasty. *Osteoporosis Int* 2001; 12: 429-437.

Indicaciones de estudios de Patología de Traumatismo Toracolumbar

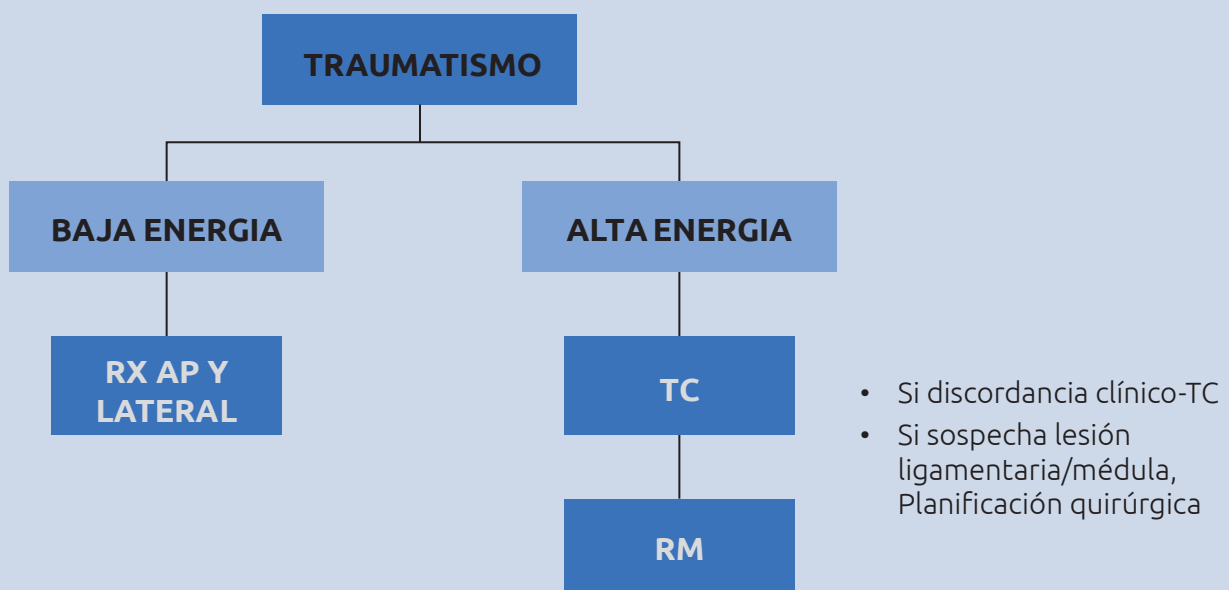
La afectación de la columna torácica en los traumatismos no es infrecuente, principalmente en accidentes de tráfico y traumatismos de alta energía. La zona donde ocurren la mayor parte de las fracturas es en la unión toracolumbar (T10-L2), ya que es la zona de transición entre una parte más rígida, la columna dorsal y, otra más móvil, la columna lumbar.

La prevalencia de las fracturas toracolumbares en los traumatismos es de aproximadamente un 15%, y cabe recordar que hasta en un 20% de los casos se asocian a fracturas de la columna a otros niveles. Estas fracturas también se pueden apreciar en pacientes con osteoporosis, pero sin evento traumático conocido o tras traumatismos banales.

1. La prueba de imagen gold standard es la TC en adultos y niños mayores de 14 años y está indicada cuando:

- Existe dolor de espalda.
- Signos locales de traumatismo toracolumbar.
- Alteración neurológica.
- Fractura de la columna cervical.
- Nivel de Glasgow menor a 15.
- Lesiones graves por distracción.
- Intoxicación alcohólica o por drogas.

2. La RM queda reservada para casos en los que existe una discordancia entre la clínica y el TC (dolor persistente y déficit neurológicos y hallazgos normales en TC), pacientes con signos clínicos y en TC sugestivos de lesión ligamentaria, radicular o compresión medular, y aquellos casos de columna inestable o fracturas complejas que requieren RM para la planificación quirúrgica.



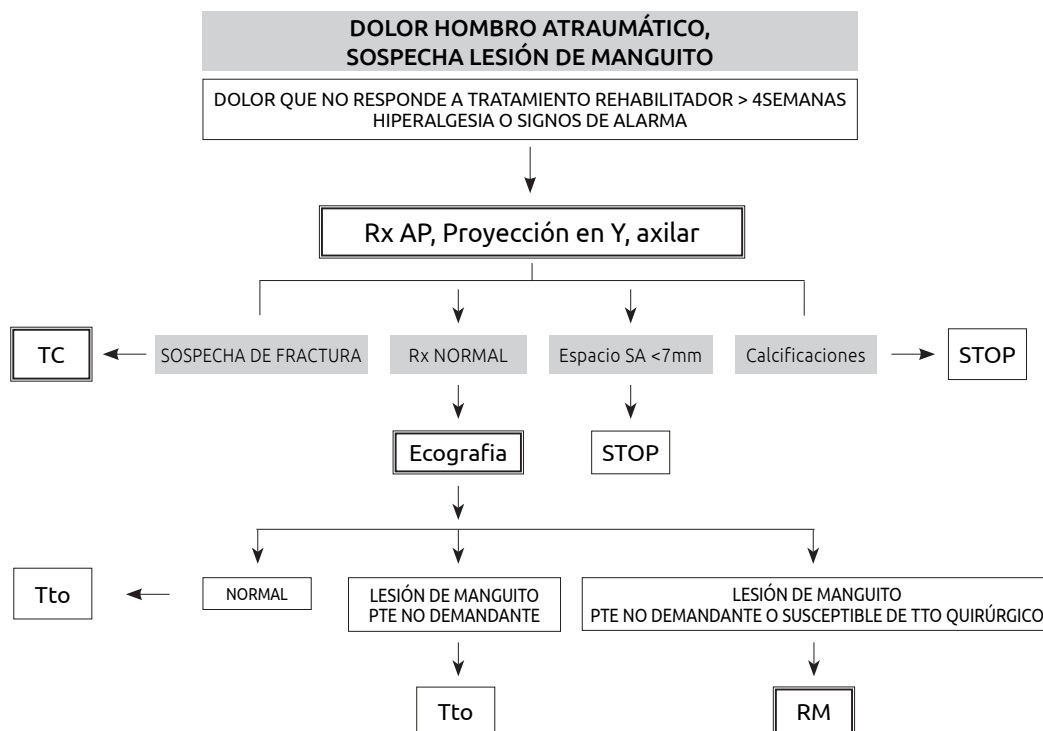
Bibliografía

1. Blunt Thoracolumbar-Spine Trauma Evaluation in the Emergency Department: A Meta-Analysis of Diagnostic Accuracy for History, Physical Examination, and Imaging. VandenBerg J, Cullison K, Fowler SA, Parsons MS, McAndrew CM, Carpenter CR. *J Emerg Med*. 2019 Feb;56(2):153-165. doi: 10.1016/j.jemermed.2018.10.032.
2. Essentials of Spine Trauma Imaging: Radiographs, CT, and MRI. Jo AS, Wilseck Z, Manganaro MS, Ibrahim M. *Semin Ultrasound CT MR*. 2018 Dec;39(6):532-550. doi: 10.1053/j.sult.2018.10.002.
3. Imaging of Spine Trauma. Bernstein MP, Young MG, Baxter AB. *Radiol Clin North Am*. 2019 Jul;57(4):767-785. doi: 10.1016/j.rcl.2019.02.007.
4. Management of thoracolumbar spine fractures. Kirkham B, Wood, Weishi Li, Darren R. Lebl, Darren S. Lebl, Avraam Ploumis *Spine J*. 2014 Jan; 14(1): 145–164. doi: 10.1016/j.spinee.2012.10.041
5. Management of Thoracic and Lumbar Spine Fractures: Is MRI Necessary in Patients without Neurological Deficits? Khoury L, Chang E, Hill D, Shams S, Sim V, Panzo M, Vijmasi T, Cohn S. *Am Surg*. 2019 Mar 1;85(3):306-311.
6. Multilevel non-contiguous spinal injuries: incidence and patterns based on whole spine MRI. Kanna RM, Gaike CV, Mahesh A, et al. *Eur Spine J* 2016 ;25: 1163–1169.
7. Vertebral Fractures: Clinical Importance and Management. Kendler DL, Bauer DC, Davison KS, Dian L, Hanley DA, Harris ST, McClung MR, Miller PD, Schousboe JT, Yuen CK, Lewiecki EM. *Am J Med*. 2016 Feb;129(2):221.e1-10. doi: 10.1016/j.amjmed.2015.09.020.

Indicaciones de estudios de Patología de Hombro

El dolor de hombro es responsable la tercera causa de todas las consultas de patología musculoesquelética, con una incidencia anual de 15 episodios por 1000 pacientes en consultas de atención primaria. Se estima que su prevalencia es de aproximadamente el 16-26%. Las principales causas de dolor son las degenerativas, inflamatorias o traumáticas y, con menor frecuencia, las causas tumorales o las manifestaciones locales de enfermedades sistémicas.

ESCENARIOS CLÍNICOS

1. DOLOR ATRAUMÁTICO DE HOMBRO, CRÓNICO O SOSPECHA DE LESIÓN DE MANGUITO ROTADOR
RADIOGRAFÍA SIMPLE (Rx) AP Y LATERAL

Las lesiones de manguito son frecuentes en la población asintomática:

- En mayores de 60 años se presentan con un 28% de roturas completas de manguito.
- En mayores de 70 años las roturas completas de manguito afectan a más del 65%.

1.1. ESTUDIO INICIAL RADIOLOGÍA SIMPLE

- INDICACIONES: cuando persista el dolor >4 semanas de duración salvo excepciones como signos de alarma o un dolor muy intenso que puede ser secundario a rotura masiva de manguito o tendinosis calcificante.
- PROYECCIONES:
 - AP rotación interna
 - Proyección axilar
 - Adicionales: rotación externa, subacromial o outlet
- Rx permite visualizar calcificaciones en el manguito rotador (tendinosis calcificada), signos indirectos de lesión de manguito, cambios degenerativos con osteofitos o fracturas. La disminución mayor 7mm del espacio subacromial es indicativo de lesión crónica del manguito y no requiere exploración adicional.

Protocolo de actuación consensuado entre el servicio de radiología y los servicios clínicos.

1.2. ECOGRAFÍA

Sospecha clínica de lesión de manguito cuando la Rx es normal y el dolor es persistente.

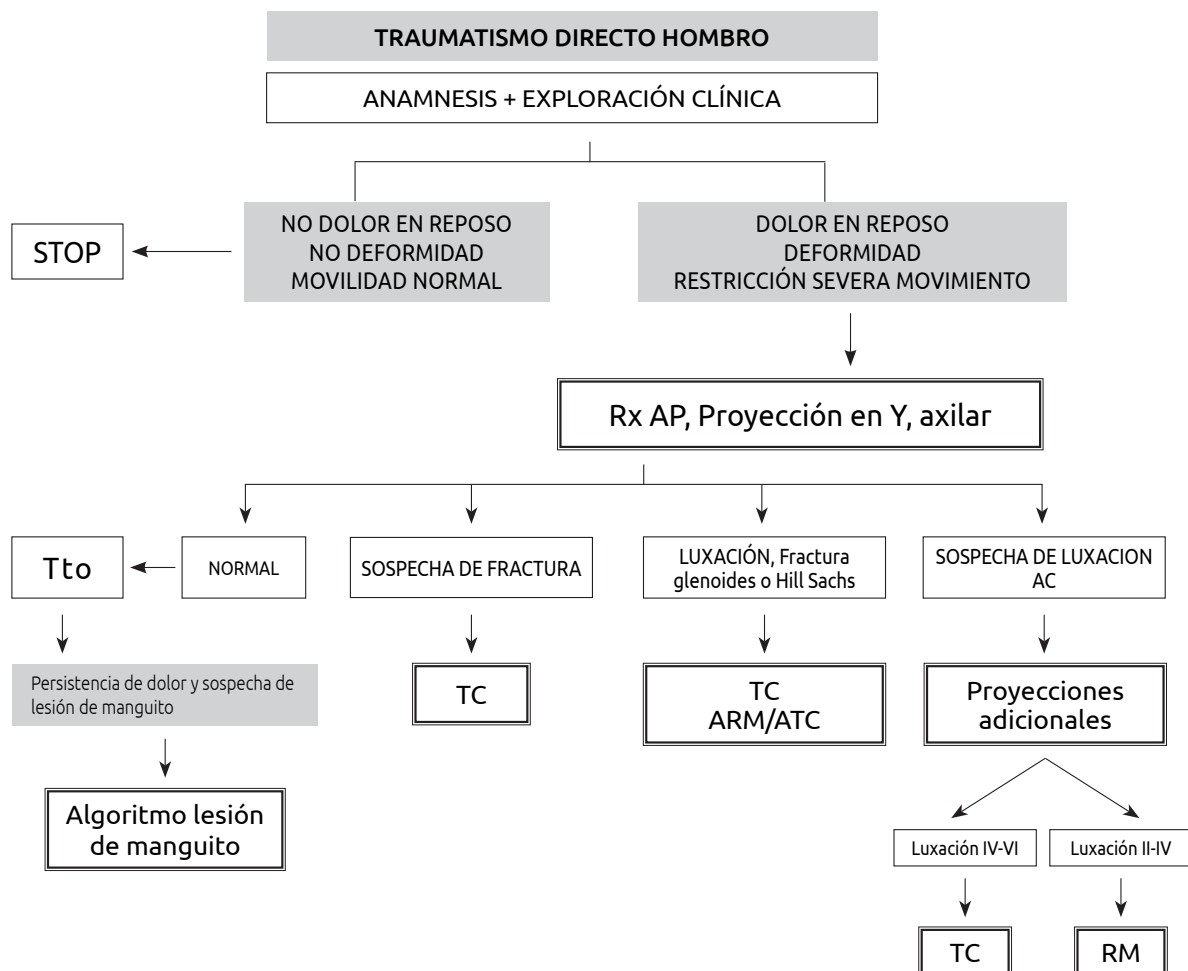
1.3. RM

Sospecha de lesión de manguito con planteamiento quirúrgico, o sospecha de lesión no diagnosticada como lesiones condrales o necrosis avascular. No está indicado para valorar si la rotura es parcial o completa salvo que se plantee tratamiento quirúrgico. Por lo tanto, debe estar solicitada por la unidad de traumatología.

OPCIÓN 1: CAPSULITIS ADHESIVA

Es un diagnóstico clínico. Los estudios de imagen no están indicados salvo casos excepcionales donde se debe consensuar de forma individualizada

2. TRAUMATISMO DIRECTO AGUDO



Protocolo de actuación consensuado entre el servicio de radiología y los servicios clínicos.

2.1. RADIOGRAFÍA SIMPLE

a. PROYECCIONES:

1. AP rotación neutra y proyección complementaria consensuada con traumatología (Rx escápula lateral en Y, axilar...).

b. INDICACIONES:

El examen radiológico está indicado si el traumatismo ha sido suficiente para producir una fractura y/o luxación y el paciente presenta signos o síntomas sugestivos de patología como:

- Deformidad.
- Mediante la exploración física no se puede determinar la estructura anatómica lesionada.
- Restricción severa de la movilidad del hombro.
- Antecedentes de crisis convulsivas o electrocución.

Es probable que el paciente no requiera estudio radiográfico inicial si:

- Presenta antecedente de caída, pero no existe lesión palpable o aumento de partes blandas o deformidad, y no refiere dolor en reposo.
- Se ha producido una caída con dolor en reposo, pero sin lesión palpable, aumento de partes blandas o deformidad y con un grado de movilidad normal.

2.2. TC

INDICACIONES: Si con la Rx quedase alguna duda en cuanto a las lesiones óseas (como fractura de cuello, cabeza, escápula...), para clasificar y estudiar la fractura la siguiente técnica adecuada es TC sin contraste.

La inyección de contraste IV se limita a los casos en los que exista sospecha de lesión vascular asociada.

2.3. RM excepcionalmente en casos donde la sospecha es fractura oculta o de lesión de partes blandas (ver algoritmo de lesión de manguito rotador).

2.4. ECOGRAFÍA, excepcionalmente cuando la sospecha es lesión de partes blandas (ver algoritmo sospecha de lesión del manguito).

OPCIÓN 1: POSTRAUMATISMO CON LUXACIÓN O SOSPECHA DE HILL SACHS O FRACTURA DE GLENOIDES

1. Rx AP y proyección adicional.
2. TC.
3. RM/Artro-RM/Artro-TC. Estas exploraciones son invasivas, son prequirúrgicas, por lo cual se deben solicitar por la unidad responsable del tratamiento de la inestabilidad.

OPCIÓN 2: SOSPECHA DE LESIÓN ARTICULACIÓN ACROMIOCLAVICULAR

1. Rx AP, proyección en Y.

Rx con proyecciones adicionales tipo proyección de Rockwood, proyección AP con una angulación cefálica de 15°, radiografías de estrés (su valor sigue siendo incierto).

2. TC en el caso de sospechar luxación IV-VI por indicación quirúrgica.

3. RM programada en el caso de dudas de luxación grado II-IV.

3. INESTABILIDAD DE HOMBRO

3.1. RADIOLOGÍA (Grado de recomendación D)

- AP rotación interna.
- AP rotación externa.
- Proyección axilar.
- Escápula lateral (Y).
- Proyecciones adicionales: Proyección de Grashey, proyección de West-point o la proyección de Stryker (escotadura).

3.2. Artro-RM/Artro-TC

La inestabilidad de hombro es una situación infrecuente cuyo manejo se debe consensuar en cada departamento y, al ser técnicas invasivas, deben estar limitadas a ser solicitadas por la unidad de traumatología correspondiente. La artrografía y posteriormente la realización bien de Artro-RM, Artro-TC o combinadas permite valorar el labrum, los ligamentos glenohumerales, cuerpos libres y las lesiones óseas que van a condicionar diferentes tratamientos quirúrgicos.

4. SOSPECHA DE LESIÓN DE TENDÓN DEL BÍCEPS

4.1. RADIOGRAFÍA DE HOMBRO.

4.2. ECOGRAFÍA DE HOMBRO. Es una técnica muy sensible en la valoración de la porción extra-articular del bíceps. Además, permite la realización de estudios dinámicos.

4.3. RM, en casos excepcionales de forma consensuada o cuando se sospecha patología intra-articular y como estudio prequirúrgico. Por lo tanto, se debe solicitar por parte de la unidad de tratamiento específico correspondiente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Balich SM, Sheley RC, Brown TR, et al. MR imaging of the rotator cuff tendon: interobserver agreement and analysis of interpretive errors. *Radiology* 1997; 204: 191-194.
2. Bohndorf K, Kilcone RF. Traumatic injuries: imaging of peripheal musculoskeletal injuries. *Eur Radiol* 2002; 12: 1605-16.
3. Bonsell S, Pearsall AW, Heitman RJ, Helms CA, Major N, Speer KP. The relationship of age, gender and degenerative changes observed on radiographs of the shoulder in asymptomatic individuals. *J Bone Joint Surg Br* 2000 Nov; 82: 1135-9.
4. Bouffard JA, Lee SM, Dhanju J. Ultrasonography of the shoulder. *Seminars in Ultrasound CT and MRI* 2000; 21(3): 164-191.
5. Bradley MP, Tung G, Green A, Providence RI. Overutilization of shoulder magnetic resonance imaging as a diagnostic screening tool in patients with chronic shoulder pain. *J Shoulder Elbow Surg* 2005: 233-7.
6. Brooks P, March L, Bogduk N, Bellamy N, Spearing N, Fraser M et al. Acute Australian Musculoskeletal Pain Guidelines Group. Evidence-based management of acute musculoskeletal pain. Brisbane: National Health and Medical Research Council Australian Academic Press PTY LTD; 2003 [Monograph on the internet] [cited 2006 Jan 30]. Available from: http://nhmrc.gov.au/publications/_files/cp94.pdf
7. Bussieres AE, Peterson C, Taylor AM. Diagnostic Imaging Guideline for Musculoskeletal Complains in Adults- an Evidence-based Approach- Part 2: Upper Extremity Disorders. *J Manipulative Physiol Ther* 2008 Jan; 31(1):2-32.
8. Chadnani VP, Yeager TD, DeBerardino T, et al. Glenoid labral tears: prospective evaluation with MRI imaging, MR arthrography, and CT arthrography. *AJR Am J Roentgenol* 1993;161(6):1229-35.
9. Clough TM, Bale RS. Bilateral posterior shoulder dislocation: the importance of the axillary radiographic view. *Eur J Emerg Med* 8: 161-3.
10. Dinnes J, Loveman E, McIntyre L, Waugh N. The effective-ness of diagnostic tests for the assesment of shoulder pain due to soft tissue disorders: a systematic review. *Health Technol Assess* 2003; 7: 178.
11. Duc SR, Mengiardi B, Pfirrmann CW, Jost B, Hodler J, Zanetti M. Diagnostic performance of MR arthrography after rotator cuff repair. *AJR Am J Roentgenol* 2006; 186(1):237-41.
12. Emberg LA, Potter HG. Radiographic evaluation of the acromioclavicular and sternoclavicular joints. *Clin Sports Med* 2003; 22 (2): 255-275.
13. European Comission. Radiation protection 118. Referral guidelines for imaging in conjunction with theUK Royal College of Radiologists; Luxembourg 2001.
14. Farid N, Bruce D, Chung CB. Miscellaneous conditions of the shoulder: Anatomical, clinical and pictorial review emphasizing potential pitfalls in imaging diagnosis. *Eur J Rad* 2008; 68: 88-105.
15. Fraenkel L, Shearer P, Mitchell P, LaValley M, Feldman J, Felson DT. Improving the selective use of plain radiographs in the initial evaluation of shoulder pain. *J Rheumatol* 2000;27: 200-4.
16. Geenspan A. Orthopedic Radiology. Gower Medial Publishing. New York 1992.
17. Goud A, Segal D, Hedayati P, Pan JJ, Weismann BN. Radiographic evaluation of the shoulder. *Eur J Rad* 2008; 68: 2-15.
18. Grassi W, Carotti E, Salaffi F. Imaging modalities for identifying the origin of regional musculoskeletal pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2003; 17: 17-32.

19. Grissom LE, Harcke HT. Infant shoulder sonography: technique, anatomy, and pathology. *Pediatric Radiol* 2001; 31 (12 (863-868)).
20. Guidelines for initial evaluation of the adult patient with acute musculoskeletal symptoms. *Arthritis Rheum* 1996; 39: 1-8.
21. Haapamaki VV, Kiuru MJ, Koskinen SK. Multidetector CT in shoulder fractures. *Emergency Radiology* 2004; 11: 89-94.
22. Hendey GW, Necessity of radiographs in the emergency department management of shoulder dislocations. *Ann Emerg Med* 2000; 36: 108-13.
23. Howard T, O'Connor FG. The injured shoulder: primary care assessment. *Arch Fam Med* 1997; 6(4): 15-25.
24. Hwang S, Panicek DM. The evolution of musculoskeletal tumor imaging. *Rad Clin N Am* 2009; 47: 435- 453.
25. Jung JY, Jee WH, Chun HJ, Kim YS, Chung YS, Kim JM. Adhesive capsulitis of the shoulder: evaluation with MRI arthrography. *Eur Radiol* 2006; 16 (4): 791-6.
26. Kelly AM, Selby RM, Lumsden E, et al. Arthroscopic removal of an osteoid osteoma of the shoulder. *Arthroscopy* 2002; 18(7): 801-806.
27. Kilcoyne RF, Reddy PK, Lyons F, et al. Optimal plain film imaging of the shoulder impingement syndrome. *AJR* 1989; 153: 795-797.
28. Llauger J, Palmer J, Roson N, et al. Nonseptic monoarthritis: imaging features with clinical and histopathologic correlation. *Radiographics* 2000; 20: s263-s278.
29. Magee TH, Gaenslen ES, Seitz R et al. MR imaging of the shoulder after surgery. *AJR* 1997Apr; 168 (4): 925-928.
30. Magee TH, Gaenslen ES, Seitz R, et al. MR imaging of the shoulder after surgery. *AJR Am J Roentgenol* 1997 Apr;168(4):925-928.
31. Martinoli C, Bianchi S, Prato N, Pugliese F, Zamorani MP, Valle M, Derchi LE. US of the shoulder : Non-rotator cuff disorders. *Radiographics* 2003; 23: 381-401
32. Mayerhoefer ME, Breitenhofer MJ, Roposch A, Treitl C, Wurning C. Comparison of MRI and conventional radiography for assesment of acromial shape. *AJR* 2005; 184: 671-5.
33. Mengiardi B, Pfirrmann CW, Gerber C, Hodler J, Zanetti M. Frozen shoulder: MR arthrographic findings. *Radiology* 2004; 233 (2): 486-92.
34. Miller TT. Bone tumors and tumorlike conditions: Analysis with conventional radiography. *Radiology* 2008; 246 (3): 662- 674.
35. Mitchell C, Adebajo A, Carr A. Shoulder pain: diagnosis and management in general practice. *BMJ* 2005; 331: 1124-8.
36. Montellese P, Dancy T. The acromioclavicular joint. *Prim Care* 2004; 31: 857-66.
37. Naqvi GA, Jadaan M, Harrington P. Accuracy of ultrasonography and magnetic resonance imaging for detection of full thickness rotator cuff tears. *Int J Shoulder Surg* 2009; 3: 94-7.
38. Naredo E, Aguado P, De Miguel E, Uson J, et al. Painful shoulder: comparison of physical examination and ultrasonographic findings. *Ann Rheim Dis* 2002; 61(2): 132-136.
39. Neer CS, Poppen NK. Supraspinatus outlet. *Orthop Trans* 1987; 11: 234.
40. Newhouse KE, El-Khoury GY, Nepola JV, et al. The shoulder impingement view: a fluoroscopic technique for the detection of subacromial spurs. *AJR* 1988; 151: 539-541.
41. Pavelka K. Osteonecrosis. *Baillere's Clinical Rheumatology* 2000; 14(2): 399-414.

42. Pope DP, Croft PR, Pritchard CM, Silman AJ. Prevalence of shoulder pain in the community: the influence of case definition. *Ann Rheum Dis.* 1997; 56: 308-312.
43. Quinn SF, Sheley RC, Demlow TA, et al. Rotator cuff tendon tears: evaluation with fat-suppressed MR imaging with arthroscopic correlation in 100 patients. *Radiology* 1995; 195: 497-500.
44. RCR Working Party. Making the Best Use of a Department of Clinical Radiology: Guidelines for Doctors. 5th ed. London: Royal College of Radiologist; 2003. Available from <http://www.rcr.ac.uk>.
45. Recomendaciones para el uso de técnicas de imagen en el diagnóstico: Sistemas musculoesquelético y nervioso. Consejería de salud. Servicio Andaluz de Salud. Sevilla 2004.
46. Reinus WR, Hatem SF. Fractures of the greater tuberosity presenting as rotator cuff abnormality: magnetic resonance demonstration. *J Trauma* 1998 Apr;44(4):670-675.
47. Roger B, Skaf A, Hooper AW, et al. Imaging findings in the dominant shoulder of throwing athletes. *AJR* 1999; 172: 1371-1380.
48. Rossi F. Shoulder impingement syndromes. *Eur J Radiol* 1998; 27: S42-S48.
49. Shankman S, Bencardino J, Beltran J. Glenohumeral instability: evaluation using MR arthrography of the shoulder. *Skeletal Radiol* 1999; 28: 365-382.
50. Shinoda S, Hasegawa Y, Karonsahi S et al. Magnetic resonance imaging of osteonecrosis in divers: comparison with plain radiographs. *Skeletal Radiology* 1997; 26: 354-359.
51. Shubin Stein BE, Ahmad CS, Pfaff CH, Bigliani LU, Levine WN. A comparison of magnetic resonance imaging findings of the acromioclavicular joint in symptomatic versus asymptomatic patients. *J Shoulder Elbow Surg* 2006; 15: 56-9.
52. Steinbach LS, Daffner RH, Dalinka MK, DeSmet AA, El-Khoury GY, Kneeland JB et al. Expert Panel on Musculoskeletal Imaging. Shoulder Trauma. [online publication] Reston (VA): American College of Radiology (ACR); 2005. Available from: <http://www.acr.org>.
53. Stevenson JH, Trojjan T. Evaluation of shoulder pain. *J Fam Pract* 2002; 51 (7): 605-611
54. Strobel K, Hodler J, Meyer DC, Pfirrmann CW, Pirkel C, Zanetti M. Fatty atrophy of supraspinatus and infraspinatus muscles: accuracy of US. *Radiology* 2005; 237 (2): 584-9.
55. Takagishi K, Makino K, Takahira N, et al. Ultrasonography for diagnosis of rotator cuff tear. *Skeletal Radiol* 1996; 25: 221-224.
56. Tan AL, Wakefield RJ, Conaghan PG, Emery P, McGonagle D. Imaging of the musculoskeletal system: magnetic resonance imaging, ultrasonography and computed tomography. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2003; 17: 513-28.
57. Teefey SA, Rubin DA, Middleton WD, Hilbolt CF, Leibold RA, Yamaguchi K. Detection and quantification of rotator cuff tears. Comparison of ultrasonographic, magnetic resonance imaging, and arthroscopic findings in seventy-one consecutive cases. *J Bone Joint Surg AM* 2004; 86-A: 708-716.
58. Uri DS. MR imaging of shoulder impingement and rotator cuff disease. *Rad Clin NA* 1997; 35: 77-96.
59. Urwin M, Symmons D, Allison T et al. Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community : the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation. *Ann Rheum Dis.* 1998; 57 (11): 649-655.
60. Van der Windt DA, Koes BW, De Jong BA, Bouter LM. Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics and management. *Ann Rheum Dis.* 1995; 54 (12): 959-964.
61. Van Moppes FI, Veldkamp O, Roorda J. Role of shoulder ultrasonography in the evaluation of the painful shoulder. *E J Radiol* 1995; 19: 142-146.

62. Vecchio P, Kavanagh R, Hazleman BL et al. Shoulder pain in a community-based rheumatology clinic. Br J Rheumatol

1995; 5: 4440-442.

Indicaciones de estudios de Patología de Codo

La gran mayoría de las consultas que, originadas al nivel de la articulación del codo, llegan al especialista en traumatología y cirugía ortopédica pueden ser encuadradas dentro del síndrome de codo doloroso. Otros motivos de consulta con menor incidencia podrían ser la rigidez de codo, los bultos periarticulares, deformidades, o dolores referidos al codo desde otras regiones anatómicas.

En la mayoría de los casos se puede llegar al diagnóstico de un codo doloroso mediante una adecuada anamnesis, exploración clínica y radiología simple.

El dolor en el codo es un motivo de consulta frecuente. Su etiología puede ser intra o extraarticular, siendo esta última la causa más prevalente.

Respecto a la patología extraarticular, las causas más frecuentes son la epicondilitis (codo de tenista), la epitrocleitis (codo de golfista) y la bursitis olecraniana. La epicondilitis (codo del tenista) es una de las lesiones más frecuentes del brazo, generalmente más frecuente en el lado dominante. Su prevalencia en la población general es del 1 al 3 %, la mayoría en edades comprendidas entre los 40 y 60 años.

CODO

1. DOLOR TRAUMÁTICO

1.1. Sospecha de fractura

El análisis de las fracturas de esta región sigue los mismos principios que en el resto de las fracturas articulares de grandes articulaciones. La Rx (dos proyecciones: AP y lateral) puede ser suficiente para el diagnóstico y manejo de la mayoría de los casos.

La TC con reconstrucciones en diferentes planos permite completar el estudio anatómico de la Rx convencional en aquellos casos en los que se necesite para una mejor planificación quirúrgica.

En los casos de sospecha de fracturas de estrés, poco frecuentes en el codo, la RM será la técnica de elección.

1.2. Inestabilidad de codo / patología ligamentaria

La primera prueba en el contexto de inestabilidad de codo será la Rx (dos proyecciones).

Para valorar la integridad ligamentaria y estudios de inestabilidad compleja, la RM será la prueba de elección y, en el caso de la valoración de las estructuras óseas en este contexto, tras la Rx se realizará TC. En determinados casos, la Artro-RM o la Artro-TC pueden ser de utilidad en la valoración de la patología ligamentaria, especialmente en casos complejos o postquirúrgicos. La Artro-RM puede estar indicada en el caso de sospecha de cuerpos libres no detectables en otras pruebas de imagen.

2. DOLOR ATRAUMÁTICO

2.1. Patología tendinosa

La primera prueba de imagen debe ser la ecografía. Si bien es controvertido, algunos autores recomiendan Rx inicial, aunque la mayoría acepta que la primera prueba sea la ecografía.

La ecografía se realizará en los siguientes supuestos:

1. Epicondilitis / epitrocleitis > 6 meses evolución que no mejora con rehabilitación.
2. Tendinitis bíceps más de 3 meses que no mejora con rhb.

La RM se reservará para aclarar los casos dudosos, planificación quirúrgica o patología asociada.

En el caso de RM negativa con alta sospecha de síndromes de las plicas dolorosas, la prueba de elección será la Artro-RM.

2.2. Patología inflamatoria

En el caso de patología inflamatoria, la primera prueba a realizar será una Rx AP y lateral. Para el estudio de la bursitis y valoración de actividad inflamatoria, se recomienda ecografía Doppler.

2.3. Patología nerviosa

La ecografía será la primera prueba para valorar patología nerviosa, en el caso de que se quiera realizar alguna prueba de imagen. La RM se reservará para casos en los que se quiera valorar el daño estructural producido por la lesión nerviosa o se sospeche lesión tumoral nerviosa o que comprima al nervio localmente.

3. Infección

La primera prueba de imagen debe de ser una Rx. La siguiente prueba a valorar debe ser la ecografía por su inmediatez y por la posibilidad de hacer artrocentesis y estudio microbiológico.

Si es negativa o se sospecha de afectación ósea, puede recurrirse a la RM, sin y con CIV.

4. Sospecha tumor, ver guía de tumores óseos y de partes blandas

BIBLIOGRAFÍA

1. Bowen R E, Otsuka N, Yoon ST: Osteochondral lesions of the capitellum in pediatric patients: role of magnetic resonance imaging. *Journal of Pediatrics Orthopedics*, 2001, 21(3):298-301.
2. Britz G, Haymor DW, Kuntz C y col.: Ulnar nerve entrapment at the elbow: correlation of magnetic resonance imaging, clinical, electrodiagnostic, and intraoperative findings. *Neurosurgery*, 1996.38,3:458-465.
3. Kamineni S., O'Driscoll SW, Morrey BF: Synovial osteochondromatosis of the elbow, 2002, 84 (B):961-966.
4. Morrey BF. Codo. "Master en cirugía ortopédica". Editorial Marban Libros S.L..Madrid 2000.
5. Potter H: Imaging of posttraumatic and soft tissue dysfunction of the elbow. *Clin.Orthop.Rel.Res.*, 2000, 370 :9-18.
6. Sasaki J., Takahara M, Ogino T y col.: Ultrasonographic assessment of ulnar collateral ligament and medial elbow laxity in college baseball players. *J.Bone Jt.Surg.*, 2002, 84 (A):525-531.
7. Singh D., Bednar J.: When can lateral epicondylitis be termed a " workplace disorder"?: guide for diagnosis and treatment. *Curr Opin.Orthop.*, 2001, 12(4):295-299.

Indicaciones de estudios de Patología de Muñeca y Mano

Las lesiones en muñeca y mano tienen un fuerte impacto en las actividades de la vida diaria de los pacientes.

Son muchos los factores que pueden ocasionar dolor en muñeca y mano y la causa exacta no siempre es fácil de filiar. El diagnóstico correcto es crucial para un tratamiento adecuado del paciente y su pronta recuperación.

ESCENARIOS CLÍNICOS

1. DOLOR TRAUMÁTICO AGUDO

La patología traumática de la muñeca y mano representa el 20% de las visitas a los Servicios de Urgencias. Generalmente se produce por caídas con la mano en extensión, actividades deportivas y ocupacionales. La fractura más frecuente de la muñeca es la del radio distal, seguida de la fractura de escafoides, la cual representa el 70% de las fracturas del carpo.

1.1. Rx:

- Sospecha de fractura: En caso de sospecha de fractura, la primera modalidad de imagen es la Rx PA y lateral. Ante estudios Rx iniciales negativos con alta sospecha clínica de fractura serán necesarias proyecciones Rx complementarias. Hasta el 20% de fracturas de radio distal y hasta el 30-60% de fracturas de escafoides pueden pasar desapercibidas. Por tanto, en estos casos estaría indicada la realización de TC o RM.
- Sospecha de inestabilidad ligamentaria.

Proyecciones:

En la muñeca, las tres proyecciones básicas son: la Rx PA, lateral y oblicua semipronada o semisupinada, dependiendo de si el área de interés es el lado radial o cubital de la muñeca respectivamente. Dada la complejidad anatómica, generalmente hay que añadir otras proyecciones complementarias (PA en desviación cubital o proyecciones de estrés como PA con puño cerrado).

En los dedos y metacarpianos realizaremos tres proyecciones: AP, oblicua semipronada a 45° y lateral

1.2. TC sin contraste:

- Planificación quirúrgica de fracturas intraarticulares o fracturas-luxaciones complejas: Muestra con mayor precisión el desplazamiento de fragmentos, la depresión, el escalón articular y la conminución. Está indicada cuando se necesite una mejor caracterización para la planificación terapéutica de fracturas intraarticulares y fracturas-luxaciones complejas.
- Ocasionalmente, en pacientes con Rx negativa o dudosa y alta sospecha de fractura.
- La TC no suele estar indicada en el momento agudo para el estudio de fracturas de los metacarpianos y falanges.

1.3. RM:

- Sospecha de fractura oculta (especialmente del escafoides) y contusiones óseas.
- Puede proporcionar diagnósticos alternativos, como otras fracturas no carpianas y lesiones de partes blandas.

No suele emplearse en el contexto de urgencias. Se reserva para casos en los que no se detectan anomalías en TC y persiste sospecha.

OPCIÓN 1: Inestabilidad carpiana / lesión de ligamentos intrínsecos / lesión de la articulación radiocubital distal (ARCD).

El reconocimiento temprano de las lesiones del ligamento escafo-semilunar es de suma importancia, ya que una complicación grave tardía de la inestabilidad escafo-semilunar no tratada es la muñeca SLAC.

- Rx simple (PA, Oblicua y lateral). Puede mostrar signos de inestabilidad carpiana o anomalías de la alineación del carpo. Pueden resultar útiles PA en desviación cubital o proyecciones de estrés como PA con puño cerrado para el diagnóstico de inestabilidad carpiana dinámica.
- RM / Artro-RM: de elección cuando la Rx no muestra desalineaciones, ante sospecha de lesión ligamentaria.
- Artro-TC: detecta roturas parciales de ligamentos y defectos del cartílago articular con mayor sensibilidad que la Artro-RM.

Salvo la Rx simple, el resto de exploraciones se realizan con vistas a una eventual cirugía y son invasivas, por lo que sólo deben ser solicitadas por la Unidad responsable del tratamiento de la inestabilidad.

OPCIÓN 2: Otras lesiones de partes blandas.

- ECOGRAFÍA: primera técnica de elección (otras técnicas raramente aportan más información).
 - Lesiones tendinosas (roturas, tenosinovitis, tendinopatías).
 - Lesiones de poleas, bandas sagitales.
 - Lesión del ligamento colateral cubital del pulgar.
 - Avulsión de la placa palmar con RX negativa.
- RM: se reservará para casos dudosos.

OPCIÓN 3: Cuerpos extraños.

- Rx: en cuerpos extraños radioopacos.
- ECOGRAFÍA: es la modalidad de elección en cuerpos extraños radiolucientes o en aquellos casos en que, siendo visibles en la Rx, es preciso valorar con exactitud la localización y relación con estructuras adyacentes.
- TC: puede estar indicada en casos de afectación ósea.

2. DOLOR AGUDO NO TRAUMÁTICO: INFECCIÓN AGUDA (articular o de partes blandas)

2.1. Rx:

A pesar de su escasa sensibilidad para el diagnóstico de infección, es la técnica inicial recomendada, ya que puede proporcionar diagnósticos alternativos como descartar depósito cálcico que clínicamente puede simular proceso infeccioso.

2.2. ECOGRAFÍA:

Su accesibilidad hace que sea posible realizarla de forma urgente, lo que permite la realización de artrocentesis y estudio microbiológico. Está indicada, además, para el drenaje de abscesos de partes blandas.

2.3. RM sin y con contraste endovenoso:

- Planteable si la ecografía es negativa en alta sospecha.
- La RM es la técnica de elección ante la sospecha de osteomielitis.
- Permite valorar la extensión y posibles complicaciones de los procesos infecciosos.

2.4. TC:

Es más sensible que la RM en la detección de cambios óseos en la osteomielitis crónica y para la detección de gas intraóseo o de partes blandas, pero es excepcional su utilización en el contexto de infección aguda.

3. DOLOR SUBAGUDO-CRÓNICO

En pacientes con dolor crónico de muñeca, los estudios de imagen son un complemento a la Historia Clínica, la exploración física, las pruebas de laboratorio y el electromiograma. La elección de la técnica dependerá del contexto clínico del paciente.

3.1. Rx con 3 proyecciones:

La valoración clínica y la Rx simple (técnica más apropiada como estudio inicial) son suficientes para determinar la causa del dolor crónico en el 93% de los casos, y sólo un pequeño porcentaje requerirán estudios de imagen más especializados.

En principio, en el dolor crónico de la muñeca no está indicada la radiografía simple como técnica inicial cuando existe sospecha clínica de tendinopatía o neuropatía.

Por lo general no será necesario solicitar RM, TC o ecografía previos a la consulta con el especialista.

3.2. ECOGRAFÍA:

Cuando la radiografía no es diagnóstica, la ecografía será la siguiente técnica a realizar ante la sospecha de lesión de partes blandas (tendinosa, muscular, nerviosa o vascular), así como para el estudio inicial de tumores de partes blandas. Además, es de elección como guía para punciones (biopsias, drenajes, inyección intraarticular o peritendinosa de esteroides, etc). En concreto, según las indicaciones clínicas de la ecografía musculoesquelética actualizadas en 2017 consensuadas por la ESSR, la ecografía es la técnica de primera elección en:

- Patología tendinosa: tenosinovitis y roturas tendinosas, tumoraciones tendinosas y de su vaina, patología de las bandas sagitales, síndromes de intersección.
- Patología ligamentaria de los dedos: lesión de ligamentos colaterales, lesión de Stener.
- Patología de las poleas: dedo en resorte, rotura de poleas.
- Tumores de partes blandas: gangliones y otras lesiones quísticas, cuerpos extraños, lipomas superficiales y aproximación diagnóstica en otros tumores de partes blandas. Guía para biopsia de tumores de partes blandas.

- Patología nerviosa y vascular: síndrome del túnel del carpo, patología del canal de Guyon, síndrome de Wartenberg.
- Patología inflamatoria: la Ecografía Doppler se recomienda para el estudio de derrame y actividad inflamatoria y valoración de afectación tendinosa. Supera a la evaluación clínica en la detección de inflamación sinovial en la artritis reumatoide y puede estar indicada para identificar las articulaciones afectadas por cambios inflamatorios. Sin embargo, la RM es de elección para el diagnóstico de AR precoz. También supera a la exploración clínica en la demostración de los tofos gotosos. Sirve también para monitorizar respuesta terapéutica y para guiar infiltraciones.

3.3. RM:

Según la literatura, cuando la RM es solicitada por cirujanos no especializados en muñeca y mano para evaluar lesiones crónicas, sólo el 18% de exploraciones tienen impacto sobre el tratamiento.

En concreto, la RM es la técnica de primera elección en:

- Artropatías inflamatorias: la RM sin y con contraste intravenoso ha demostrado ser la técnica que detecta la actividad inflamatoria en fases más tempranas y cuantifica mejor la actividad inflamatoria. Además, el edema óseo detectado en RM ha demostrado ser mejor predictor de la progresión de la enfermedad y del futuro deterioro funcional que los datos clínicos y de laboratorio en el caso de la artritis reumatoide.
- Patología ósea, cartilaginosa y articular: la RM es la técnica de elección ante la sospecha de patologías tales como fracturas ocultas no identificadas con radiografía simple y TC, edema óseo, contusiones óseas, osteonecrosis, síndromes de impactación en fases tempranas y algunas complicaciones de las fracturas, fundamentalmente del escafoides. El estudio dinámico con contraste puede demostrar la ausencia de viabilidad del hueso necrótico. La RM también es la siguiente técnica a realizar en pacientes con dolor crónico del lado radial o cubital de la muñeca, aunque tiene menor precisión que la Artro-RM y la Artro-TC para el diagnóstico de lesión de ligamentos intrínsecos y de componentes del CFCT.
- Patología ligamentaria de carpo: la RM convencional puede detectar lesiones del CFCT y lesiones de ligamentos intrínsecos de la muñeca. Sin embargo, tiene menor precisión en este contexto que la Artro-RM y la Artro-TC, siendo una prueba idónea cuando no es factible realizar artrografía.
- Patología tumoral y pseudotumoral: la RM sin y con contraste intravenoso, así como la RM avanzada, es de elección cuando la radiografía simple y ecografía (esta en el caso de tumores de partes blandas) no son diagnósticas, y también para el estudio complementario de tumores indeterminados o con sospecha de malignidad (caracterización, estadificación local, planificación preoperatoria, detección de complicaciones, seguimiento tras el tratamiento...). En caso de sospecha de lesión maligna se solicitará la RM previa a la biopsia o cirugía, debiendo ser solicitada por el especialista.
- Patología nerviosa: la RM es, junto con la ecografía, la mejor técnica para la valoración del síndrome del túnel del carpo y del canal de Guyón (diagnóstico y recidiva tras tratamiento), atrapamiento nervioso, aunque suele reservarse para casos en los que la ecografía no es diagnóstica o dudosa, para valorar el daño estructural provocado por la lesión nerviosa, o cuando se sospecha patología ósea o articular concomitante. También para el estudio complementario de tumores neurales o de partes blandas con compresión neural.

- Patología congénita: la RM es de elección para la clarificación de anomalías congénitas o variantes anatómicas cuando otras técnicas no son diagnósticas.
- Otras indicaciones: inestabilidad de la muñeca, dolor crónico inexplicable con otras técnicas, atrofia o tumefacción de etiología desconocida, limitación del movimiento de etiología desconocida, planificación de artroscopia, evaluación de persistencia o recidiva de síntomas tras la cirugía.

3.4. Artro-RM y Artro-TC: ambas técnicas son de elección en los siguientes supuestos:

- Sospecha de lesión de ligamentos intrínsecos de la muñeca y del CFCT: ambas tienen mayor precisión que la RM convencional, por lo que ambas son de elección solas o en combinación en este contexto.
- Sospecha de lesión cartilaginosa.

3.5. TC: en el dolor crónico de muñeca la TC es de primera línea en:

- Fracturas ocultas.
- Valorar el estado de consolidación de las fracturas.
- Complicaciones de las fracturas (malunión, no unión, pseudoartrosis...).
- Estudio de patología postquirúrgica en pacientes con material de osteosíntesis.
- Además, es útil como técnica complementaria para el estudio de tumores óseos o de partes blandas.
- Es de elección para valorar signos de osteomielitis crónica (secuestros, cloacas...).
- Valorar inestabilidad de la ARCD (estudio que incluya ambas muñecas en posiciones de pronación máxima, posición neutra y supinación máxima).

Manejo de algunos de los supuestos más prevalentes de la muñeca y la mano

Patología degenerativa:

Ante la sospecha de patología degenerativa está indicada la Rx simple comparada de ambas manos. En el caso de la artrosis primaria los hallazgos son muy específicos.

Rizartrosis:

- Valoración inicial en Atención Primaria: 3-4 meses de tratamiento conservador.
- Rx AP, lateral y Robert.
- Ecografía e infiltración eco guiada.
- En caso de requerir atención especializada pueden ser necesarias otras pruebas de imagen de cara a cirugía, que deberán ser solicitadas por la Unidad de Traumatología correspondiente.

Tenosinovitis de De Quervain (y otra sospecha de tendinopatía o tenosinovitis):

- Tratamiento inicial (4-6 semanas).
- Rx 2 proyecciones de muñeca.
- Ecografía: en caso de fracaso del tratamiento y para eventual infiltración ecoguiada.

Dedo en resorte:**1.- Bloqueo ocasional >3 meses de evolución.**

- Valoración inicial por su médico: manejo conservador.
- Indicación de ecografía en caso de fracaso del tratamiento con posibilidad de infiltración tendinosa y/o liberación ecoguiada de la polea.

2.-Bloqueo persistente o irreductible.

- Derivación a especialista.
- Ecografía con posibilidad de infiltración tendinosa y/o liberación ecoguiada de la polea.

Síndrome del túnel del carpo:

- Valoración inicial en Atención Primaria: 3 meses de tratamiento conservador.
- Rx PA y lateral.
- EMG.
- Ecografía principalmente en dudas diagnósticas o discordancia clínico-EMG.

Sospecha de ganglión:

- Asintomático: se puede plantear observación, siendo la técnica de imagen de elección la ecografía en caso necesario.
- Sintomático: Rx y ecografía (de elección para diagnóstico, caracterización, valorar extensión, estructuras adyacentes). Se puede valorar evacuación/infiltración especialmente en lesiones voluminosas o a tensión o cirugía.

Tumoración sólida de partes blandas:

- Rx simple y ecografía. La ecografía puede ser suficiente en lesiones benignas (lipomas, quistes de inclusión epidérmica...).
- RM: Para completar estudio en ecografía dudosa o sospecha de lesión maligna.
- Biopsia ecoguiada.

BIBLIOGRAFÍA

1. American College of Radiology. ACR–SCBT–MR–SPR–SSR Practice Parameter for the performance of magnetic resonance imaging (MRI) of the wrist. 2017. Disponible en: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/MR-Wrist.pdf>
2. Beaman FD, Von Herrmann PF, Kransdorf MJ, Adler RS, Amini B, Appel M. ACR Appropriateness Criteria® Suspected Osteomyelitis, Septic Arthritis, or Soft Tissue Infection (Excluding Spine and Diabetic Foot). *J Am Coll Radiol*. 2017;14(5):326-37.
3. Bestic JM, Wessell D, Beaman F, Carter R, Cassidy, Czuczman GJ, MD, Demertzis JL et al. ACR Appropriateness Criteria® Primary Bone Tumors. *J Am Coll Radiol*. 2019.
4. Boyesen P, Haavardsholm EA, Ostergaard M, van der Heijde D, Sesseng S, Kvien TK. MRI in early rheumatoid arthritis: synovitis and bone marrow oedema are independent predictors of subsequent radiographic progression. *Ann Rheum Dis*. 2011;70:428-33.
5. Bruno F, Arrigoni F, Palumbo P, Natella R, Maggialetti N, Reginelli A, et al. The Acutely Injured Wrist. *Radiol Clin North Am*. 2019;57(5):943-55.
6. Bussièrès AE, Peterson C, Taylor JA. Diagnostic imaging guideline for musculoskeletal complaints in adults an evidence-based approach part 2: upper extremity disorders. *J Manipulative Physiol Ther*. 2008;31(1):2-32.
7. Cerezal L, de Dios Berná-Mestre J, Canga A, Llopis E, Rolon A, Martín-Oliva X, et al. MR and CT arthrography of the wrist. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2012;16(1):27-41.
8. Choi SJ, Ahn JH, Lee YJ. De Quervain disease: US identification of anatomic variations in the first extensor compartment with an emphasis on subcompartmentalization. *Radiology* 2011;260:480-6.
9. Close X, Demondion, N, Boutry, C, Khalil, et al. Les radiographies simples du poignet et de la main. *J Radiol*. 2008; 89:640-51.
10. Darowish M, Sharma J. Evaluation and treatment of chronic hand conditions. *Med Clin N AM* 2014; 98:801-815
11. De Filippo M, Pogliacomi F, Bertellini A. MDCT arthrography of the wrist: diagnostic accuracy and indications. *Eur J Radiol*. 2010;74(1):221-5
12. Dreckmann S, Von Schroeder HP, Novak C, Baltzer H. Utility of specialized imaging for diagnosis of chronic wrist pain. *J Wrist Surg* 2019;8:497-502
13. Dohn UM, Ejbjerg BJ, Hasselquist M, et al. Detection of bone erosions in rheumatoid arthritis wrist joints with magnetic resonance imaging, computed tomography and radiography. *Arthritis Res Ther*. 2008;10:25.
14. Duer-Jensen A, Ejbjerg B, Albrecht-Beste E. Does low-field dedicated extremity MRI (E MRI) reliably detect bone erosions in rheumatoid arthritis? A comparison of two different E-MRI units and conventional radiography with high-resolution CT scanning. *Ann Rheum Dis*. 2009;68:1296-302.
15. Ehman E, Felmlee JP, Frick MA. Imaging of the proximal and distal radioulnar joints. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2015; 23: 417-425
16. Feydy A, Pluot E, Guerini H. Role of imaging in spine, hand, and wrist osteoarthritis. *Rheum Dis Clin N Am* 2009; 35:605-649
17. Forman TA, Forman SK, Rose NE. A clinical approach to diagnosing wrist pain. *Am Fam Physician*. 2005; 72(9):1753-8.
18. Hetland ML, Ejbjerg B, Horslev-Petersen K, et al. MRI bone oedema is the strongest predictor of subsequent radiographic progression in early rheumatoid arthritis. Results from a 2 year randomised controlled trial (CIMESTRA). *Ann Rheum Dis*. 2009;68:384-90.

19. Hobby JL, Dixon AK, Bearcroft PW, et al. MR imaging of the wrist: effect on clinical diagnosis and patient care. *Radiology*. 2001;220(3):589-593.
20. Huellner M, Bürkert A, Strobel K et als. Imaging non-specific wrist pain: interobserver agreement and diagnostic accuracy of SPECT/CT, MRI, CT, Bone scan and plain radiographs. *Plos one* 2013; 8 (12): e85359
21. Jarraya M, Hayashi D, de Villiers RV. Multimodality imaging of foreign bodies of the musculoskeletal system. *AJR Am J Roentgenol* 2014; 203:92-102.
22. Kransdorf MJ, Murphey MD, Wessell DE, Cassidy RC, Czuczman GJ, Demertzis JL, et al. ACR Appropriateness Criteria® Soft-Tissue Masses. *J Am Coll Radiol*. 2018;15(5):189-97.
23. Kwon BC, Choi SJ, Koh SH, Shin DJ, Baek GH. Sonographic identification of the intracompartmental septum in de Quervain's disease. *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468:2129-34.
24. Lee RK, Ng AW, Tong CS, et al. Intrinsic ligament and triangular fibrocartilage complex tears of the wrist: comparison of MDCT arthrography, conventional 3-T MRI, and MR arthrography. *Skeletal Radiol*. 2013;42:1277-85.
25. Liao J, Chong A, Tan D. Causes and assessment of subacute and chronic wrist pain. *Singapore Med J* 2013; 54(10): 592-598
26. Llopis E, Restrepo R, Kassarian A, Cerezal L. Overuse injuries of the wrist. *Radiol Clin N Am* 2019; 57: 957-976
27. Magee T. Comparison of 3-T MRI and arthroscopy of intrinsic wrist ligament and TFCC tears. *AJR Am J Roentgenol*. 2009;192:80-5.
28. Michelotti B, Mathews A, Chung K. Appropriateness of the use of Magnetic Resonance Imaging in the diagnosis and treatment of wrist soft tissue injury. *Plast Reconstr Surg* 2018;141(2):410-419.
29. Möller I, Loza E, Uson J et als. Recomendaciones para el uso de la ecografía y la RM en pacientes con artritis reumatoide. *Reumatol Clin* 2018;14(1):9-19
30. Moser T, Dosch JC, Moussaoui A, Dietemann JL. Wrist ligament tears: evaluation of MRI and combined MDCT and MR arthrography. *AJR Am J Roentgenol*. 2007;188:1278-86.
31. Moser TP, Martinez AP, Andoulsi S, Jeantroux J, Cardinal É. Radiographic/MR Imaging Correlation of the Wrist. *Magn Reson Imaging Clin N Am*. 2019;27(4):601-623.
32. Narváez JA, Narváez J, De Lama E, De Albert M. MR Imaging of Early Rheumatoid Arthritis. *RadioGraphics* 2010; 30:143-65.
33. Navalho M, Resende C, Rodrigues AM, et al. Dynamic contrast-enhanced 3-T magnetic resonance imaging: a method for quantifying disease activity in early polyarthritis. *Skeletal Radiol* 2012;41:51-9.
34. Navalho M, Resende C, Rodrigues AM, Ramos F, Gaspar A, Pereira da Silva JA, et al. Bilateral MR imaging of the hand and wrist in early and very early inflammatory arthritis: tenosynovitis is associated with progression to rheumatoid arthritis. *Radiology*. 2012;264(3):823-33.
35. Omlor G, Jung M, Grieser T, Ludwig K. Depiction of the triangular fibro-cartilage in patients with ulnar-sided wrist pain: comparison of direct multi-slice CT arthrography and direct MR arthrography. *Eur Radiol*. 2009;19:147-51
36. Panigrahi R, Dash SK, Palo N, Priyadarshi A, Sahu SK, Biswal MR. Foreign Body Detection in Musculoskeletal Injuries: A In Vitro Blinded Study Comparing sensitivity among Digital radiography, Ultrasonography, CT and Magnetic Resonance Imaging. *Musculoskeletal Regeneration* 2015;1:e649.
37. Plotkin B, Sampath SC, Sampath SC, Motamedi K. MR Imaging and US of the Wrist Tendons. *Radiographics*. 2016;36(6):1688-700.

38. Østergaard M, Peterfy CG, Bird P, Gandjbakhch F, Glinatsi D, Eshed I, Haavardsholm EA, et al. The OMERACT Rheumatoid Arthritis Magnetic Resonance Imaging (MRI) Scoring System: Updated Recommendations by the OMERACT MRI in Arthritis Working Group. *J Rheumatol*. 2017;44(11):1706-12.
39. Rubin DA, Roberts C, Bencardino J, Bell A, Carter Cassidy R, Chang E et al. ACR Appropriateness Criteria Chronic Wrist Pain. *J Am Coll Radiol*. 2018;15(5):39-55.
40. Russin LD, Bergman G, Miller L, et al. Should the routine wrist examination for trauma be a four-view study, including a semisupinated oblique view? *AJR Am J Roentgenol*. 2003;181(5):1235-8.
41. Schmitt R, H. Rosenthal. Imaging of Scaphoid Fractures According to the New S3 Guidelines. *Rofo*. 2016;188(5):459-69.
42. Sconfienza L, Albano D, Allen G et als. Clinical indications for musculoskeletal ultrasound updated in 2017 by European Society of Musculoskeletal Radiology (ESSR) consensus. *European Radiology* 2018;28 (12):5338-5351
43. Seidenberg P, Howe A. Musculoskeletal imaging. Types and indications. *Med Clin N Am* 2014; 98:895-914.
44. Shehab R, Mirabelli MH. Evaluation and diagnosis of wrist pain: a case-based approach. *Am Fam Physician* 2013;87(8):568-573
45. Smith TO, Drew BT, Toms AP, Chojnowski AJ. The diagnostic accuracy of X-ray arthrography for triangular fibrocartilaginuous complex injury: a systematic review and meta analysis. *J Hand Surg Eur Vol*. 2012;37:879-87.
46. Smith TO, Drew B, Toms AP, Jerosch-Herold C, Chojnowski AJ. Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging and magnetic resonance arthrography for triangular fibrocartilaginuous complex injury: a systematic review and meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94(9):824-32.
47. Squires JH, England E, Mehta K, Wissman RD. The role of imaging in diagnosing diseases of the distal radioulnar joint, triangular fibrocartilage complex, and distal ulna. *AJR Am J Roentgenol*. 2014;203(1):146-53.
48. Stäbler A, Heuck A, Reiser M. Imaging of the hand: degeneration, impingement and overuse. *European Journal of Radiology* 1997;25:118-128
49. Strudwick K, McPhee M et als. Review article: best practice management of closed hand and wrist injuries in the emergency department (part 5 of the musculoskeletal injuries rapid review series). *Emergency Medicine Australasia* 2018; 30(5): 610-640.
50. Sudot-Szopińska I, Mróz J, Ostrowska M, Kwiatkowska B. Magnetic resonance imaging in inflammatory rheumatoid diseases. *Reumatologia*. 2016;54(4):170-76.
51. Tagliafico A, Bignotti B, Rossi F et als. Clinical contribution of wrist and hand sonography. *J Ultrasound Med* 2019; 38:141-148.
52. Teh J, Vlychou M. Ultrasound-guided interventional procedures of the wrist and hand. *Eur Radiol*. 2009;19:1002-10
53. Tehranzadeh J, Ashikyan O, Anavim A, Tramma S. Enhanced MR imaging of tenosynovitis of hand and wrist in inflammatory arthritis. *Skeletal Radiol* 2006;35:814-22.
54. Torabi M, Lenchik L, Beaman F et als. ACR appropriateness criteria acute hand and wrist trauma. *J Am Coll Radiol* 2019;16:S7-S17
55. Uson J, Loza E, Möller I et als. Recomendaciones para el uso de la ecografía y la resonancia magnética en pacientes con espondiloartritis, incluyendo la artritis psoriásica y en pacientes con artritis idiopática juvenil. *Reumatología clínica* 2018;14(1):27-35.
56. Valizadeh S, Pouraliakbar H, Kiani L, Safi Y, Alibakhshi L. Evaluation of Visibility of Foreign Bodies in the Maxillofacial Region: Comparison of Computed Tomography, Cone Beam Computed Tomography, Ultrasound and Magnetic Resonance Imaging. *Iran J Radiol* 2016;13: e37265.

57. Xiao F, Griffith JF, Hilkens AL, Leung JCS, Yue J, Lee RKL, Yeung DKW, Tam LS. ERAMRS: a new MR scoring system for early rheumatoid arthritis of the wrist. *Eur Radiol.* 2019;29(10):5646-54.

58. Wong SBS, Peh WCG. The role of magnetic resonance imaging in the evaluation of scaphoid fractures. *J Med Radiat Sci.* 2019; 66(1): 3-4.

59. Zheng S, Robinson E, Yeoman S, et al. MRI bone oedema predicts eight year tendon function at the wrist but not the requirement for orthopaedic surgery in rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis.* 2006;65: 607-11.

Indicaciones de estudios de imagen en Patología de Cadera

La patología de cadera es muy frecuente en la práctica clínica habitual, siendo una de las causas de deterioro funcional más importantes en la población envejecida.

La exploración física y signos clínicos en el dolor de cadera abarcan multitud de patologías, tanto intrínsecas (intraarticulares) como extrínsecas (extraarticulares). Además, la coxalgia puede ser secundaria a patología referida de otras estructuras como articulaciones sacroilíacas, columna lumbar o rodilla.

ESCENARIOS CLÍNICOS

1. DOLOR ATRAUMÁTICO DE CADERA

1.1. DOLOR CRÓNICO. SOSPECHA DE ARTROSIS

- a. Rx.
Proyecciones: AP de pelvis: estudio de ambas caderas. AP y Axial de cadera sintomática.
- b. TC.
 1. En artrosis de pacientes jóvenes con sospecha de displasia acetabular o femoral o pinzamiento femoro acetabular.
 2. En casos de artrosis avanzada como planificación quirúrgica y artroplastia.
 3. Casos excepcionales para descartar cuerpos libres y osificaciones.
- c. RM: Dolor crónico de cadera con Rx negativa o no concluyente.
- d. Considerar test anestésico de cadera +/- corticoesteroides.

1.2. DOLOR CRÓNICO CON Rx NEGATIVA O NO CONCLUYENTE. SOSPECHA DE PATOLOGÍA EXTRA-ARTICULAR NO INFECCIOSA (ORIGEN TENDINOSO)

- a. Rx.
Proyecciones: AP de pelvis / AP y Axial de cadera sintomática.

Protocolo de actuación consensuado entre el servicio de radiología y los servicios clínicos.

b. ECOGRAFÍA.

Valorar estructuras tendinosas del entorno articular de la cadera, evaluar quistes paralabiales, chasquidos en cadera y posibilidad de aspiración / inyección ecoguiada. En caso de pubalgia para descartar hernia o lesión musculotendinosa de primera intención. Las inyecciones diagnósticas y terapéuticas indicadas por el especialista pueden ser útiles para confirmar localización del dolor y controlarlo durante un tiempo.

c. RM.

1. Es la técnica más sensible y específica para evaluar patologías de partes blandas periarticulares (bursitis ilioasas, pubalgias, bursitis trocánteras, roturas o tendinosis de aductores, calcificaciones tendinosas, lesiones isquiotibiales...).
2. Casos seleccionados con Rx negativa y sospecha de pubalgia. Técnica de elección en casos de sospecha de síndrome subglúteo profundo.

1.3. DOLOR CRÓNICO CON Rx NEGATIVA O NO CONCLUYENTE. SOSPECHA DE DISPLASIA DE CADERA DEL ADULTO (8)

a. Rx.

Proyecciones: AP de pelvis / AP y Axial de cadera sintomática.

Proyección de falso perfil (angulando cadera unos 65° despegándola de la cadera contralateral).

Puede ser diagnóstica.

- b. RM para completar diagnóstico y descartar lesiones asociadas. El TC con reconstrucciones 3D en el caso en el que se plantee la cirugía.

1.4. DOLOR CRÓNICO CON Rx NEGATIVA O NO CONCLUYENTE. SOSPECHA DE ROTURA LABRAL O CONDIAL O SOSPECHA DE PINZAMIENTO FEMOROACETABULAR

a. Rx.

Proyecciones: AP de pelvis / AP, cross table y Lequesne de cadera sintomática.

- b. RM: Está indicada especialmente para descartar otros orígenes del dolor.

- c. Artro-RM/Artro-TC es la técnica de elección.

- d. En el caso de plantearse tratamiento quirúrgico de pinzamiento femoroacetabular el TC con reconstrucciones 3D puede estar indicado.

e. Artro-TC.

Útil para diagnóstico de rotura labrum en ausencia de Artro-RM. Deben obtenerse imágenes de alta resolución.

1.5. DOLOR CRÓNICO CON Rx NEGATIVA O NO CONCLUYENTE. SOSPECHA DE PINZAMIENTO FEMORO-ACETABULAR(4.)

- a. Rx. Las alteraciones radiológicas óseas con frecuencia son evidentes.

Proyecciones: AP de pelvis / AP y Axial de cadera sintomática. Proyección adicional axial de Dunn ("rana"), proyección de falso perfil.

- b. RM. En caso de Rx no concluyentes o bien para identificar patologías acompañantes a este pinzamiento (lesiones del labrum y del cartílago articular). También en caso de planificar el tratamiento quirúrgico.
- c. TC. En caso de planificar tratamiento quirúrgico para evaluar morfología ósea (reconstrucciones 3D).

1.6. DOLOR CRÓNICO CON Rx NEGATIVA O NO CONCLUYENTE. SOSPECHA DE NECROSIS AVASCULAR

- a. Rx.
Proyecciones: AP de pelvis / AP y Axial de cadera sintomática. La proyección “de rana” puede ser necesaria para evaluar la zona anterosuperior de la cabeza del fémur. La sensibilidad de la Rx simple es baja para estadios precoces de NAV.
- b. RM. De elección en pacientes con Rx negativa o dudosa, y para la estadificación. Altamente sensible y específica. Es recomendable estudio de ambas caderas para detectar NAV en el lado contralateral.
- c. TC. Cuando la RM está contraindicada o como técnica complementaria. Puede tener utilidad para valorar extensión de patología, artrosis, imágenes en 3D y planificación de osteotomía o artroplastia.

1.7. DOLOR CRÓNICO CON Rx NEGATIVA O NO CONCLUYENTE. SOSPECHA DE EDEMA TRANSITORIO DE MÉDULA ÓSEA

- a. Rx
Proyecciones: AP de pelvis / AP y Axial de cadera sintomática. Excluye otras causas de dolor de cadera. Puede ser negativa o demostrar osteopenia entre las 4-8 semanas tras los síntomas que se resuelve espontáneamente en unos meses.
- b. RM. De elección en pacientes con Rx negativa o dudosa.

1.8. DOLOR CRÓNICO. SOSPECHA DE COXA SALTANS EXTRAARTICULAR O CADERA EN RESORTE

- a. La cadera en resorte no necesita pruebas de imagen, es un diagnóstico clínico.
- b. En caso de dudas diagnósticas ECOGRAFÍA como técnica de elección.

1.9. DOLOR CRÓNICO. SOSPECHA DE BURSITIS TROCANTÉRICA

- a. Rx.
Proyecciones: AP de pelvis / AP y Axial de cadera sintomática.
Generalmente no es de ayuda en este diagnóstico, pero puede servir para descartar otras patologías asociadas.
- b. ECOGRAFÍA. Diagnóstico de la bursa inflamada superficial al trocánter, con líquido. Si el especialista lo requiere, existe la posibilidad de realizar aspiración del líquido, análisis del mismo, y/o e infiltración eco-guiada diagnóstico-terapéutica. También se detectan tendinosis y roturas de tendones abductores.

- c. RM. Demostrar líquido en la bursa y roturas tendinosas o tendinosas de músculos abductores. Se puede utilizar como segunda opción tras estudio ecográfico no concluyente.

1.10. DOLOR CRÓNICO. SOSPECHA DE ARTRITIS SÉPTICA

- a. Rx. Proyecciones: AP de pelvis / AP y Axial de cadera sintomática. Para descartar otras patologías asociadas y excluir osteomielitis. En estadios iniciales puede ser negativa o demostrar aumento de espacio articular por derrame, osteoporosis en ambas vertientes óseas articulares y en fases más tardías puede mostrar destrucción articular, erosiones y pinzamiento de espacio articular.
- b. ECOGRAFÍA. Es la técnica de elección para diagnóstico de derrame articular y útil para realizar artrocentesis eco-guiada.
- c. RM. Útil para completar el estudio de artritis de cadera y descartar complicaciones (osteomielitis e infección tejidos blandos). Es muy sensible para diagnóstico de derrame articular, destrucción de cartílago y edema de médula ósea.
- d. TC. Cuando no se dispone de RM o está contraindicada. Detecta derrames en caso de abundante cuantía y erosiones óseas. No detecta destrucción del cartílago.
- e. MEDICINA NUCLEAR. INDICACIONES. Cuando la RM no está disponible. Es inespecífica.

1.11. DOLOR CRÓNICO DE CADERA. SUGESTIVO DE SINOVITIS VILLONODULAR / OSTEOCONDROMATOSIS SINOVIAL

- a. Rx.
Proyecciones: AP de pelvis / AP y Axial de cadera sintomática.
- b. RM. Es la modalidad de imagen de elección para valorar la sinovitis villonodular y la condromatosis sinovial...
En ocasiones la Artro-RM define mejor las masas intraarticulares.
- c. TC. Puede confirmar calcificación de algún cuerpo intra-articular. En caso de no poder realizarse RM se puede hacer TC simple o Artro-TC.
- d. ASPIRACIÓN ARTICULAR GUIADA POR IMAGEN.

1.12. DOLOR CRÓNICO DE CADERA . SUGESTIVO DE PATOLOGÍA PROTÉSICA

- a. Rx.
- b. Rx dos proyecciones incluyendo todo el vástago femoral si lo hubiera. Valorar posibles radiolucencias que sugieran infección, enfermedad de partículas o movilización de componente protésico femoral o acetabular.
- c. TC. Se puede indicar de forma prequirúrgica (especialista) o si sospecha enfermedad de partículas. Evitar artefactos metálicos con parámetros de adquisición adecuados.
- d. RM. Las nuevas técnicas de RM con menos artefactos permiten valorar componentes protésicos y su asentamiento óseo así como sus complicaciones siendo hoy en día superiores al estudio de TC.
- e. Los estudios de GANMAGRAFÍA ÓSEA pueden ser una herramienta complementaria más para descartar complicaciones tras cirugía protésica.

2. DOLOR TRAUMÁTICO DE CADERA

2.1. FRACTURA DE CADERA

- a. Rx. Es la técnica de imagen de elección. Las proyecciones AP y Axial de cadera pueden ser suficientes para el diagnóstico en la mayoría de fracturas, avulsiones óseas y luxaciones.
Pueden pasar desapercibidas: fracturas de sacro, anillo pélvico y acetábulo, así como fracturas no desplazadas, fracturas por insuficiencia y fracturas de stress/incompletas de cuello de fémur.
- b. ECOGRAFÍA. no está indicada en general para el diagnóstico.
- c. TC. Ayuda en la búsqueda de fracturas incompletas y fracturas ocultas no vistas en Rx simple. Estaría indicada también en sospecha de fracturas de sacro, anillo pélvico y acetábulo difíciles de ver en Rx.
- d. RM. técnica de elección para valorar fracturas ocultas de cadera, También aporta información acerca de: avulsiones, contusiones óseas, lesiones musculares y lesiones nerviosas (nervio ciático).
- e. MEDICINA NUCLEAR. Únicamente en caso de sospecha de fractura, no diagnóstico en Rx y no disponibilidad de TC o RM.

3. DOLOR DE CADERA EN LA EDAD PEDIÁTRICA

3.1. EVALUACIÓN CLÍNICA: periódica, en cada revisión pediátrica hasta los 12 meses de edad.

3.2. ECOGRAFÍA: en niños con factores de riesgo como:

- historia familiar de displasia,
- parto de nalgas y
- exploración física dudosa o no concluyente.

Realizar tras 2 semanas de vida (la laxitud articular post parto del neonato se resuelve espontáneamente en los primeros 15 días).

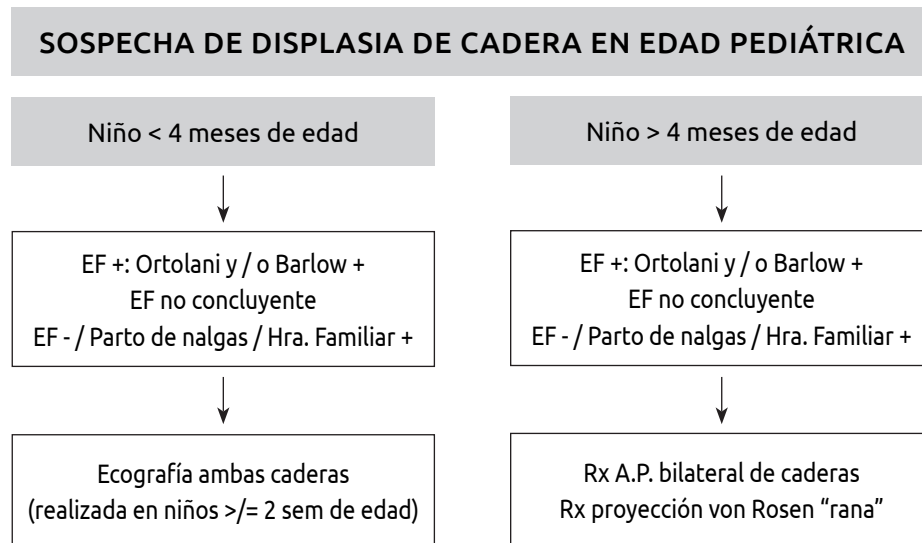
3.3. Rx. A partir de los 4-6 meses (osificación epifisaria femoral).

Proyección AP de ambas caderas.

Proyección von Rosen o de "rana".

3.4. TC. No indicada para diagnósticos iniciales.

3.5. RM. En caso de luxaciones complejas y sospecha de necrosis avascular.



EN RESUMEN:

La evaluación inicial del dolor de cadera de cualquier causa se realiza con RADIOLOGÍA SIMPLE. Cuando esta técnica no detecta alteraciones y persiste dolor se recurrirá a otros métodos de imagen.

ECOGRAFÍA ayuda en casos de derrame articular en cadera, colecciones líquidas bursales o periarticulares y para guía de aspiración, inyección de anestésicos y esteroides intra o extra-articularmente y para guía de biopsias de tejidos blandos. Es muy útil para evaluación dinámica de tendones y músculos.

La TC sin contraste es la técnica más eficaz en contexto traumático, planificación preoperatoria y guía de biopsia de tumores. La TC con C.I.V. se utiliza en casos de artritis séptica o sospecha de abscesos. La TC puede no detectar fracturas ocultas y no es útil para valorar edema óseo de cualquier causa.

La Artro-TC se utilizará cuando estuviera contraindicada o no disponible la Artro-RM.

La RM es fiable en la evaluación de médula ósea, espacio articular, estructuras neurovasculares y partes blandas. Es la modalidad de elección para diagnóstico de fracturas ocultas no vistas en Rx. También es la técnica preferente para estudio de lesiones osteocondrales, lesiones musculares, derrame articular, diagnóstico precoz y tratamiento de NAV, síndrome doloroso iliopsoas y trocantérico, infección y tumor.

La Artro-RM es idónea para evaluar labrum, cartílago articular, ligamento teres y cuerpos libres.

Estudios de MEDICINA NUCLEAR pueden ser de cuerpo entero o de estudio focal de cadera. Reservado para sospecha de NAV cuando Rx es negativa y RM está contraindicada, para evaluar metástasis, aflojamiento o infección protésica. Son poco específicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Beaman FD, von Herrmann PF, Kransdorf MJ, Adler RS, Amini B, Appel M, et al. ACR Appropriateness Criteria® Suspected Osteomyelitis, Septic Arthritis, or Soft Tissue Infection (Excluding Spine and Diabetic Foot). *J Am Coll Radiol* [Internet]. 2017;14(5):S326–37. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacr.2017.02.008>
2. Beltran LS, Rosenberg ZS, Mayo JD, De Tuesta MD, Martin O, Neto LP, et al. Imaging evaluation of developmental hip dysplasia in the young adult. *Am J Roentgenol*. 2013;200(5):1077–88.
3. Bureau NJ, Chhem RK, Cardinal É. Musculoskeletal infections: US manifestations. *Radiographics*. 1999;19(6):1585–92.
4. Casado Verdugo OL, Sanchez Sobrino A, Mediavilla Arza I. Pruebas de imagen y evaluación de la patología articular y periarticular de la cadera. *Rev Española Artrosc y Cirugía Articul*. 2016;23(1):19–30.
5. Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Nötzli H, Siebenrock KA. Femoroacetabular Impingement: A Cause for Osteoarthritis of the Hip. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;(417):112–20.
6. Hernando MF, Cerezal L, Pérez-Carro L, Abascal F, Canga A. Deep gluteal syndrome: Anatomy, imaging, and management of sciatic nerve entrapments in the subgluteal space. *Skeletal Radiol*. 2015;44(7):919–34.
7. Karrasch C, Lynch S. Practical approach to hip pain. *Med Clin North Am*. 2014;98(4):737–54.
8. Lauri C, Tamminga M, Glaudemans AWJM, Juárez Orozco LE, Erba PA, Jutte PC, et al. Detection of osteomyelitis in the diabetic foot by imaging techniques: A systematic review and meta-analysis comparing mri, white blood cell scintigraphy, and FDG-PET. *Diabetes Care*. 2017;40(8):1111–20.
9. Mettler FA. American College of Radiology imaging after total hip arthroplasty. 2015;237–8.
10. Meyer DC, Beck M, Ellis T, Ganz R, Leunig M. Comparison of six radiographic projections to assess femoral head/neck asphericity. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;(445):181–5.
11. Mintz DN, Roberts CC, Bencardino JT, Baccei SJ, Caird MS, Cassidy RC, et al. ACR Appropriateness Criteria® Chronic Hip Pain. *J Am Coll Radiol* [Internet]. 2017;14(5):S90–102. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacr.2017.01.035>
12. Muñoz Chiamil S, Astudillo Abarca C. Imaging of the hip: a systematic approach to the young adult hip. *Muscle Ligaments Tendons J*. 2019;06(03):265.
13. Murphey MD, Roberts CC, Bencardino JT, Appel M, Arnold E, Chang EY, et al. ACR Appropriateness Criteria Osteonecrosis of the Hip. *J Am Coll Radiol* [Internet]. 2016;13(2):147–55. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacr.2015.10.033>
14. Sconfienza LM, Albano D, Allen G, Bazzocchi A, Bignotti B, Chianca V, et al. Clinical indications for musculoskeletal ultrasound updated in 2017 by European Society of Musculoskeletal Radiology (ESSR) consensus. *Eur Radiol*. 2018 Dec 1;28(12):5338–51.
15. Tannast M, Siebenrock KA, Anderson SE. Femoroacetabular impingement: Radiographic diagnosis - What the radiologist should know. *Am J Roentgenol*. 2007;188(6):1540–52.
16. The diagnostic performance of MRI in osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthr Cartil*. 2012;20:13–21.
17. Xu L, Hayashi D, Guermazi A, Hunter DJ, Li L, Winterstein A, et al. The diagnostic performance of radiography for detection of osteoarthritis-associated features compared with MRI in hip joints with chronic pain. *Skeletal Radiol*. 2013;42(10):1421–8.

Indicaciones de estudios de Patología de Rodilla

El dolor de rodilla es un síntoma común en personas de todas las edades originado por una amplia gama de patologías que pueden afectar a toda la articulación o bien solo a alguno de sus elementos.

La historia clínica sigue siendo esencial en el diagnóstico de los pacientes con dolor de rodilla. No obstante, dado que el dolor de rodilla puede ser impreciso y su diagnóstico diferencial complejo, un enfoque más práctico es centrarse en los siguientes tres aspectos:

Basándonos en los síntomas principales y el factor desencadenante podemos dividir el dolor de rodilla en 4 categorías:

1. Dolor agudo: postraumático o por sobreuso.
2. Dolor crónico: por sobreuso.
3. Dolor posquirúrgico.
4. Dolor inespecífico: dolor con síntomas sistémicos o constitucionales. Sin traumatismo y sin sobreuso (incluye enfermedad sistémica, inflamatoria o tumoral).

ESCENARIOS CLÍNICOS

1. DOLOR AGUDO TRAUMÁTICO

1.1. RADIOGRAFÍA SIMPLE (Rx) AP Y LATERAL

Indicada en aquellos pacientes con traumatismo que presenten uno o más de los siguientes supuestos (Reglas de Ottawa) .

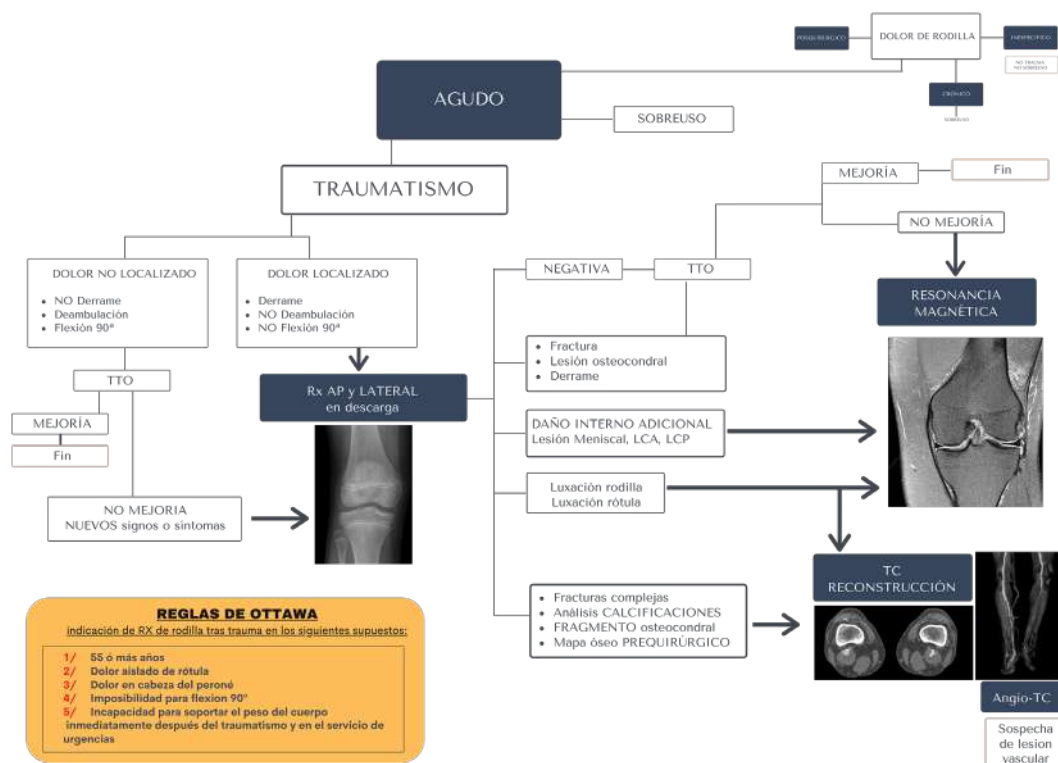
- 55 años o más.
- Dolor aislado de rótula.
- Dolor en la cabeza de peroné.
- Imposibilidad para flexión de 90°.
- Incapacidad para soportar el peso del cuerpo inmediatamente después del traumatismo y en el servicio de urgencias.

1.2. RESONANCIA MAGNÉTICA (RM)

- Si persisten los síntomas.
- Si hay indicios clínicos de daño interno: FRACTURA, LESIÓN LIGAMENTOSA, LESIÓN OSTEOCONDAL, DERRAME.

1.3. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC)

- Para el análisis detallado de calcificaciones, fragmento osteo-condral o mapa óseo prequirúrgico se realizará TC con reconstrucciones.



Algoritmo de indicación de prueba de imagen para el dolor de rodilla postraumático

Protocolo de actuación consensuado entre el servicio de radiología y los servicios clínicos.

2. DOLOR AGUDO/CRÓNICO NO TRAUMÁTICO O POR SOBREUSO

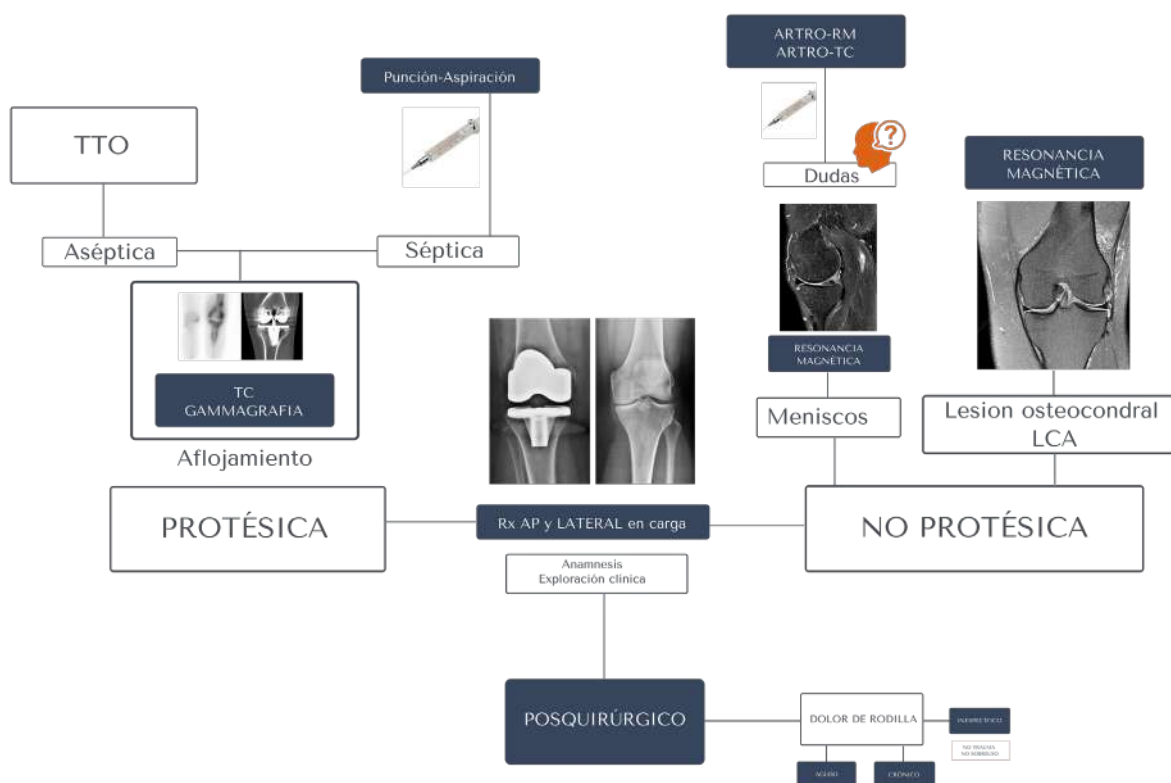
Paciente con dolor de rodilla no traumático de menos de 4 semanas de duración.

2.1. DOLOR DIFUSO

- Rx SIMPLE AP EN CARGA Y LATERAL. Indicada en:
 - Traumatismo no estudiado con signos de reglas de Ottawa.
 - Historial complejo.
 - Derrame significativo sin radiografías.
 - Pérdida de movilidad sin causa clara.
 - Inicio agudo / subagudo.
 - Bloqueo intermitente.
 - Sin alivio tras 4 semanas de tratamiento conservador.
 - Aumento de partes blandas palpable.
 - Prótesis dolorosa.
- ECOGRAFÍA
 - Lesiones de ligamentos colaterales y tendones.
 - Bursitis y lesiones de partes blandas.
 - Valoración del derrame articular.
- RESONANCIA MAGNÉTICA (RM)
 - Si la ecografía no llega al diagnóstico u ofrece dudas.
 - Sospecha de lesión interna: meniscos, ligamentos cruzados, lesiones osteocondrales, edema óseo u osteonecrosis.
 - Patología sinovial no aclarada en ecografía.

2.2. DOLOR FEMORO-PATELAR

- RESONANCIA MAGNÉTICA (RM)
 - Si después del tratamiento persiste dolor.
 - Lesión del cartílago femoropatelar.
 - Inestabilidad femoropatelar.
- TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC) DINÁMICA
 - El estudio de alineación de miembros inferiores se puede realizar incluyendo las caderas para valorar la anteversión de caderas o focalizado en las rodillas. El estudio de rodillas se debe realizar en extensión y posteriormente en semiflexión de 15-20°. Se valorarán la posición de la patela (altura de la patela, subluxación), la presencia de displasia de cóndilos femorales, el componente rotacional femoral y la localización de la tuberosidad anterior de la rótula.
 - Indicación: estudio quirúrgico de la inestabilidad femoropatelar.



Algoritmo de indicación de prueba de imagen para el dolor de rodilla posquirúrgico

3. DOLOR POSQUIRÚRGICO

Se debe hacer un estudio inicial de RADIOGRAFÍA SIMPLE AP Y LATERAL EN CARGA.

3.1. RODILLA PROTÉSICA

- TC
 - Para evaluar aflojamiento.
 - Para medir el posicionamiento del implante y la movilización.
- GAMMAGRAFÍA ÓSEA
 - Con ^{99m}Tc -Difosfonatos (realizando imagen planar con opción SPECT/SPECT-TC) o GAMMAGRAFÍA con Leucocitos autólogos marcados (realizando imagen planar con opción SPECT/SPECT-TC) si se sospecha aflojamiento o infección.
- PUNCIÓN, ASPIRACIÓN Y ANÁLISIS DEL LÍQUIDO ARTICULAR si se sospecha infección.

3.2. RODILLA NO PROTÉSICA

- RM
 - Para evaluar cirugía osteocondral o de revascularización.
 - Con secuencias SET2 para evaluar cirugía meniscal y del LCA.
- Artro-TC o Artro-RM
 - - Si existen dudas diagnósticas con RM convencional.

4. DOLOR INESPECÍFICO

Ante un dolor inespecífico de rodilla sin relación con traumatismo o con actividad se deben tener en cuenta cuatro aspectos.

- a. Tiempo de evolución: agudo/subagudo/crónico.
- b. Presencia o no de derrame articular.
- c. Si empeora con la actividad o no (mecánico/no mecánico).
- d. Localización del dolor.

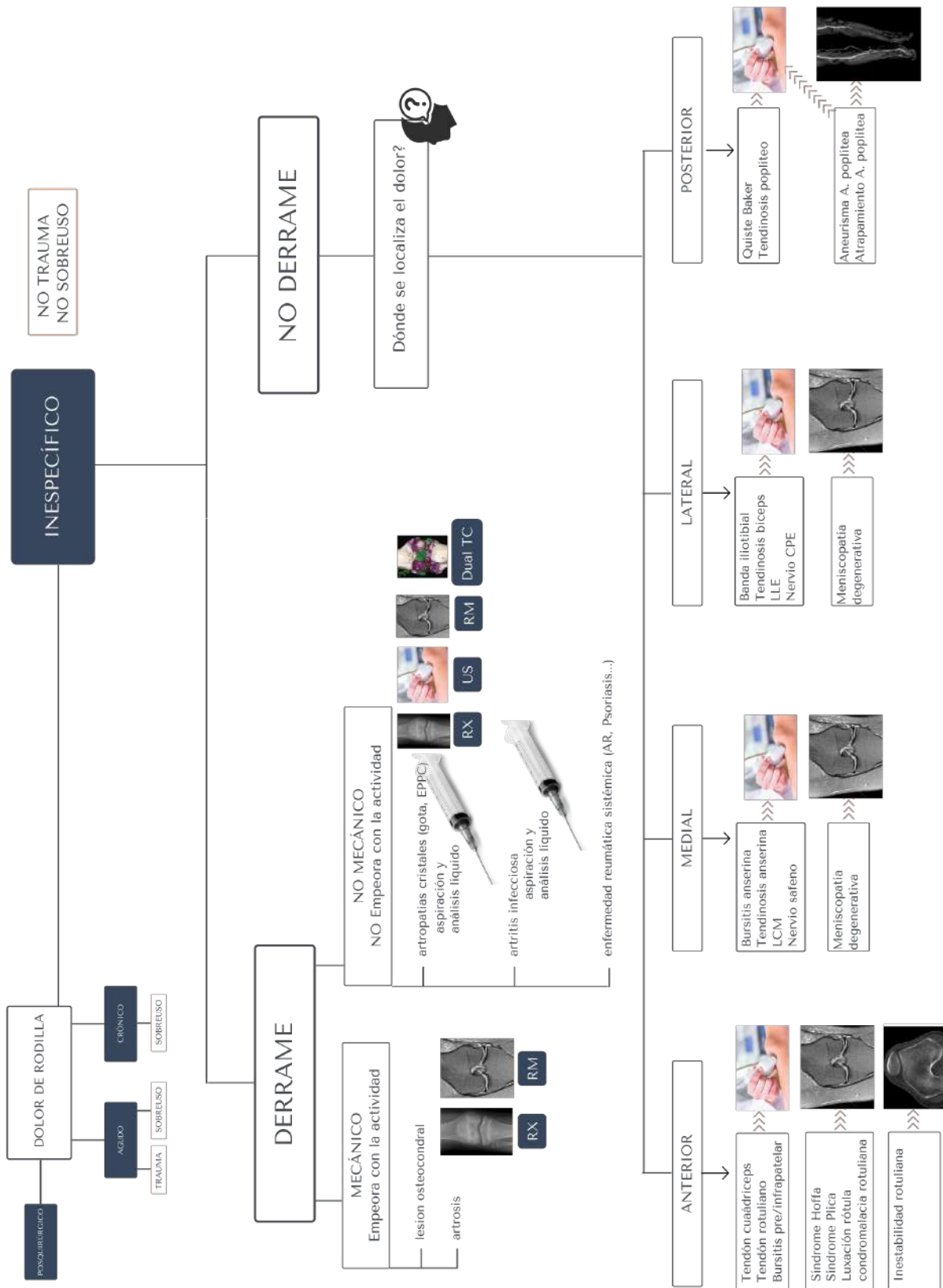
En base a estos aspectos se debe seguir el siguiente protocolo de actuación:

4.1. DOLOR INESPECÍFICO CON DERRAME:

- a. Mecánico (empeora con la actividad)
 - Lesión osteocondral.
 - Artrosis.
- b. No mecánico (no empeora con la actividad)
 - Valorar punción, aspiración y análisis para descartar artropatía inflamatoria, por depósito de cristales o infecciosa.

4.2. DOLOR INESPECÍFICO SIN DERRAME, valorar en función de la localización del dolor

- a. Anterior:
 - ECOGRAFÍA: Aparato extensor.
 - RM: Luxación patelar, síndrome de la grasa de Hoffa, síndrome de plica intraarticular o lesión condral femoropatelar.
 - TC: Inestabilidad rotuliana.
- b. Medial
 - ECOGRAFÍA: Sospecha de bursitis anserina, ligamento colateral medial o nervio safeno.
 - RM: Meniscopatía si se plantea tratamiento.
- c. Lateral
 - ECOGRAFÍA: Sospecha de lesión de la banda ileotibial, tendinosis bicipital, ligamento lateral externo o nervio ciático poplíteo externo.
 - RM: Meniscopatía externa si se plantea tratamiento.
- d. Posterior
 - ECOGRAFÍA: Sospecha de quiste de Baker o tendinosis poplítea.
 - ANGIOTC: Sospecha de lesión de la arteria poplítea, aneurisma o atrapamiento.



Algoritmo de indicación de prueba de imagen para el dolor de rodilla inespecífico

Protocolo de actuación consensuado entre el servicio de radiología y los servicios clínicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bianchi S, Abdelwahab IF, Mazzola CG, et al. Sonographic examination of muscle herniation. *J Ultrasound Med.* 1995 May; 14(5):357-60.
2. Bohndorf K. Osteochondritis (osteochondrosis) dissecans: A review and new MRI classification. *Eur Radiol* 1998; 8: 103-112.
3. Bradley DM, Bergman AG, Dillingham MF, MR imaging of cyclops lesions. *AJR* 2000; 174 (3): 719-726.
4. Bredella MA, Tirman PF, Peterfy CG. Accuracy of T2-weighted fast spin-echo with fat saturation in detecting cartilage defects in the knee: comparison with arthroscopy in 130 patients. *AJR* 1999; 172 (4): 1073-1080.
5. Brooks S, Morgan M. Accuracy of clinical diagnosis in knee arthroscopy. *Ann R Coll Surg Engl.* 2002 Jul; 84(4):265-8.
6. Coumas JM, Palmer WE. Knee arthrography. *Radiol Clin NA* 1998; 36 (4): 703-728.
7. Davies SG, Baudouin CJ, King JB, et al. Ultrasound, computed tomography and magnetic resonance imaging in patellar tendinitis. *Clin Radiol.* 1991 Jan; 43(1):52-6.
8. Firooznia HF. Knee. In *MRI and CT of musculoskeletal system.* Patterson AS ed. Mosby-YearBook. St Louis 1992; p: 662-667.
9. Fulkerson JP, Shea KP. Disorders of patellofemoral alignment. *J Bone Joint Surg Am.* 1990 Oct; 72(9):1424-9.
10. Kransdorf MJ. *Imaging of soft tissue tumors.* WB Saunders Company, Philadelphia 1997.
11. Kuhne JH, Durr HR, Steinborn M, et al. Magnetic resonance imaging and knee stability following ACL reconstruction. *Orthopedics* 1998; 21(1): 39-43.
12. Liow RY, Birdsall PD, Greiss ME. Spiral computed tomography with two- and three-dimensional reconstruction in the management of tibial plateau fractures. *Orthopedics* 1999;
13. Llauger J, Palmer J, Rosón N, et al. Nonseptic monoarthritis: imaging features with clinical and histopathologic correlation. *Radiographics* 2002; 20: S263-S278.
14. Lundorf E, Staunstrup H, Schmidt SA, et al. Clinical magnetic resonance imaging and arthroscopic findings in knees: a comparative prospective study of meniscus anterior cruciate ligament and cartilage lesions. *Arthroscopy* 1998 Mar; 14(2):171-5.
15. Miniaci A, Bailey WH, Bourne RB, et al. Analysis of radionuclide arthrograms, radiographic arthrograms, and sequential plain radiographs in the assessment of painful hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 1990; 5(2): 143-149.
16. Muellner T, Egkher A, Nikolic A, et al. Open meniscal repair: clinical and magnetic resonance imaging findings after twelve years. *Am J Sport Med* 1999; 27 (1): 16-20.
17. Munshi M, Davidson M, MacDonald PB, et al. The efficacy of magnetic resonance imaging in acute knee injuries. *Clin J Sport Med* 2000; 10(1): 34-39.
18. Solomon DH, Simel DL, Bates DW, et al. The rational clinical examination. Does this patient have a torn meniscus or ligament of the knee? Value of the physical examination. *JAMA* 2001 Oct 3; 286(13):1610-20.
19. Stiell IG, Greenburg GH, Wells GA, et al. Derivation of a decision rule for the use of radiography in acute knee injuries. *Ann Emerg Med* 1995; 26 (4): 405-413.
20. Tigges S, Pitts S, Mukundan S, Morrison D, Olson M, Shahriara A. External validation of the Ottawa knee rules in an urban trauma center in the United States. *Am J Roentgenol.* 1999;172:1069-71.

21. Vincken PW, ter Braak BP, van Erkel AR. Effectiveness of MR imaging in selection of patients for arthroscopy of the knee. *Radiology* 2002 Jun; 223(3):739-46.

22. Ward EE, Jacobson JA, Fessell DP, et al. Sonographic detection of Baker's cysts: comparison with MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 2001 Feb; 176(2):373-80.

Indicaciones de estudios de Patología de Tobillo y Pie

Dolor crónico del tobillo

Se considera dolor crónico de tobillo cuando persiste más de 6 semanas pese a tratamiento conservador.

ESTUDIO INICIAL, RADIOGRAFÍA SIMPLE

El estudio por imagen del dolor de tobillo debe comenzar con la radiología convencional en 2 proyecciones, generalmente la anteroposterior y la lateral. Las proyecciones oblicuas y la axial del calcáneo pueden estar indicadas cuando se sospeche la existencia de una coalición tarsiana. Valorar Rx en carga (AP y lateral) cuando exista sospecha clínica de alteración en la alineación: pie plano; pie valgo; pie cavo.

Dada la gran variedad de causas, es importante diferenciar clínicamente diferentes escenarios:

1. SOSPECHA DE LESIÓN OSTEOCONDRALE

- Rx AP Y LATERAL y completar con Rx en proyección "mortise".
- RM sin contraste puede estar indicada, pero debe ser solicitada por el especialista.
- Artro-TC/Artro-RM como estudios prequirúrgicos en casos muy seleccionados.

2. SOSPECHA DE COALICIÓN TARSAL (pie plano rígido)

- RM de tobillo sin contraste puede estar indicada, pero debe estar solicitada por el especialista.
- TC sin contraste puede estar indicado de forma pre-quirúrgica.

3. SOSPECHA CLÍNICA DE INESTABILIDAD O IMPINGEMENT

- Rx AP y lateral de tobillo, incluyendo proyección de mortise y/o proyecciones adicionales dinámicas.
- RM de tobillo sin contraste puede estar indicada cuando fracase el tratamiento conservador y debe ser solicitada por el especialista.
- Artro-TC y Artro-RM en casos excepcionales.

4. SOSPECHA DE PIE PLANO DEL ADULTO

- a. Rx AP y lateral de tobillo + Rx bipedestación, AP y lateral.
- b. Ecografía de tobillo para valorar tendón tibial posterior en caso de sospecha clínica de lesión dicho tendón.
- c. RM de tobillo sin contraste puede estar indicada en aquellos casos en los que hay fracaso de tratamiento conservador y se plantea tratamiento quirúrgico, por lo cual debe estar solicitada por el especialista.

5. SOSPECHA CLÍNICA DE FASCITIS PLANTAR

Las pruebas de imagen cuando exista una sospecha clínica de fascitis plantar solo se deben solicitar cuando fracase el tratamiento conservador y haya sospecha de rotura de la fascia. Asimismo, las pruebas de imagen pueden estar indicadas como guía para el tratamiento.

- a. Ecografía es la técnica indicada tras la realización de la Rx y suficiente para su valoración.
- b. RM sin contraste únicamente está indicada cuando se plantea tratamiento quirúrgico.

6. SOSPECHA DE LESIÓN TENDINOSA O DE LESIÓN DEL TENDÓN DE AQUILES

- a. Ecografía: permite el diagnóstico de las lesiones tendinosas y del tendón de Aquiles. Tiene la ventaja de que permite realizar un estudio dinámico
- b. RM sin contraste está únicamente indicada cuando se plantea el tratamiento quirúrgico.

Dolor crónico del pie

El dolor crónico de pie es una causa frecuente de molestias que afecta entre un 14 a 42%. Tiene una prevalencia del 51% en mujeres entre los 70 y 75 años.

Si el dolor es persistente y no mejora pese al tratamiento conservador:

ESTUDIO INICIAL

1. Rx AP y oblicuas de pie.
2. Rx AP y lateral en bipedestación para la valoración de alteraciones en la alineación.

1. SOSPECHA DE NEUROMA DE MORTON O DE LESIÓN DE LA PLACA PLANTAR

Para el diagnóstico del neuroma de Morton o de las lesiones de la placa plantar se han utilizado tanto la ecografía como la RM.

2. SOSPECHA DE SÍNDROME DE DOLOR REGIONAL COMPLEJO

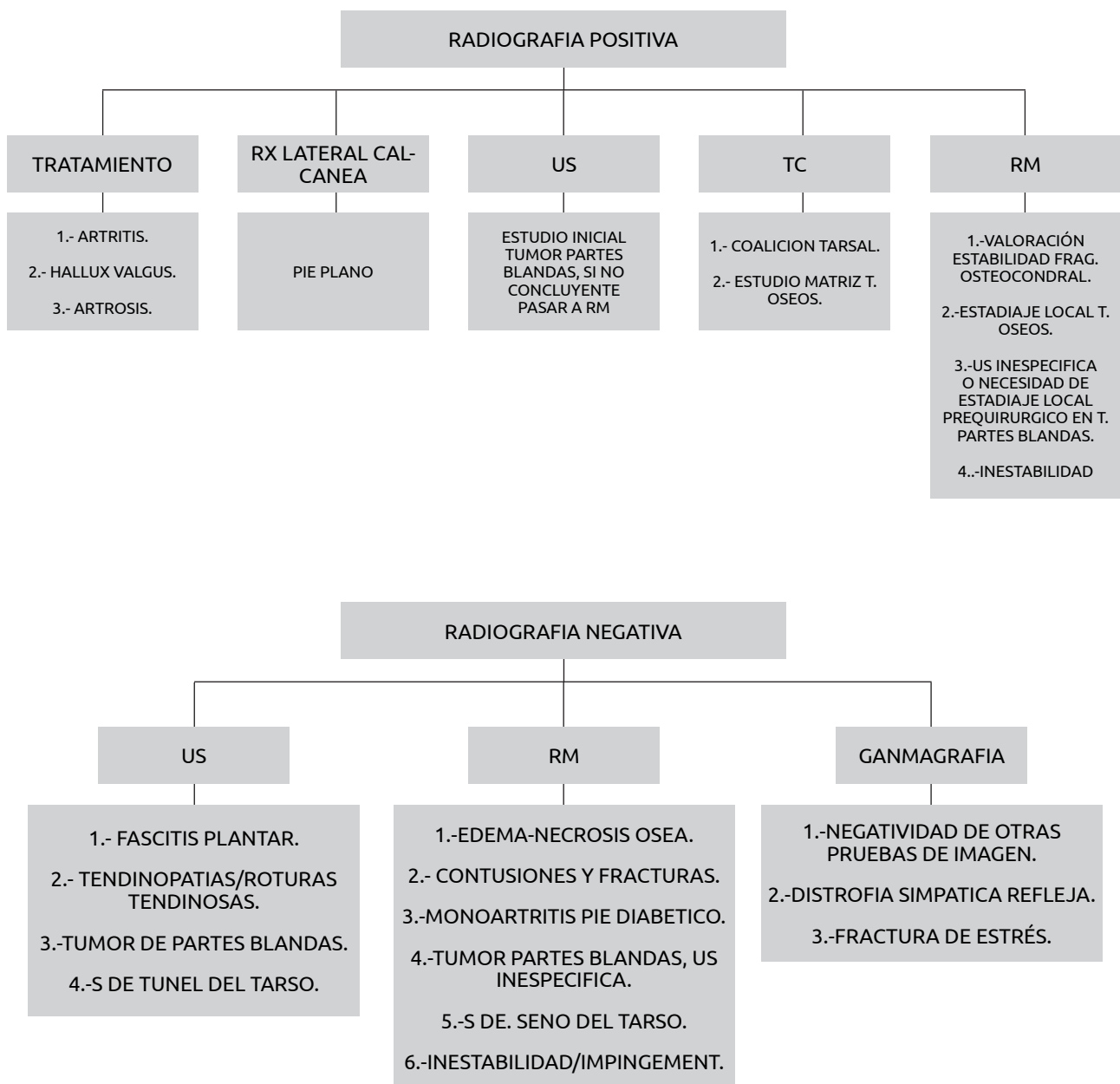
El diagnóstico del síndrome de dolor regional complejo es fundamentalmente clínico. Ante un dolor persistente de causa no aclarada pueden estar indicadas tanto la gammagrafía en 3 fases como la RM.

3. SOSPECHA DE FRACTURA DE ESTRÉS

Si existe una alta sospecha clínica de fractura de estrés o fracturas ocultas la técnica mas sensible es la RM.

Dolor de tobillo o pie

RX AP Y LATERAL TOBILLO, AP Y OBLÍCUA EN PIE



Traumatismo agudo del tobillo

ESTUDIO INICIAL, RADIOLOGÍA SIMPLE

El estudio radiológico se debe realizar en los pacientes siguiendo los criterios de Ottawa, los siguientes hallazgos clínicos:

1. Incapacidad para cargar sobre el miembro afecto tras el traumatismo.
2. Dolor a la palpación sobre el maleolo tibial, borde inferior o posterior del maleolo peroneo, en el astrágalo o calcáneo.
3. Incapacidad para deambular.

Nota: Aplicando estos criterios se elimina la necesidad de un estudio radiológico sistemático de todos los traumatismos de pie sin riesgo de que queden sin diagnosticar lesiones significativas.

Las proyecciones oblicuas de pie y la axial del calcáneo pueden estar indicadas para despistaje de fracturas tras traumatismo.

1. Diagnóstico de fractura cuando existen dudas diagnósticas tras la Rx de pie.

TC: Si se diagnostica una fractura del astrágalo y/o calcáneo, la TC se ha mostrado superior a la radiología simple en la clasificación de aquellas fracturas que afectan a las superficies articulares, lo que puede tener implicaciones terapéuticas.

2. Diagnóstico de fractura cuando hay dudas de alteración de la alineación o dudas clínicas de lesión de la sindesmosis.

- a. TC está indicado.
- b. RM puede estar indicada si hay una alta sospecha de lesión de la sindesmosis.

Traumatismo agudo del pie

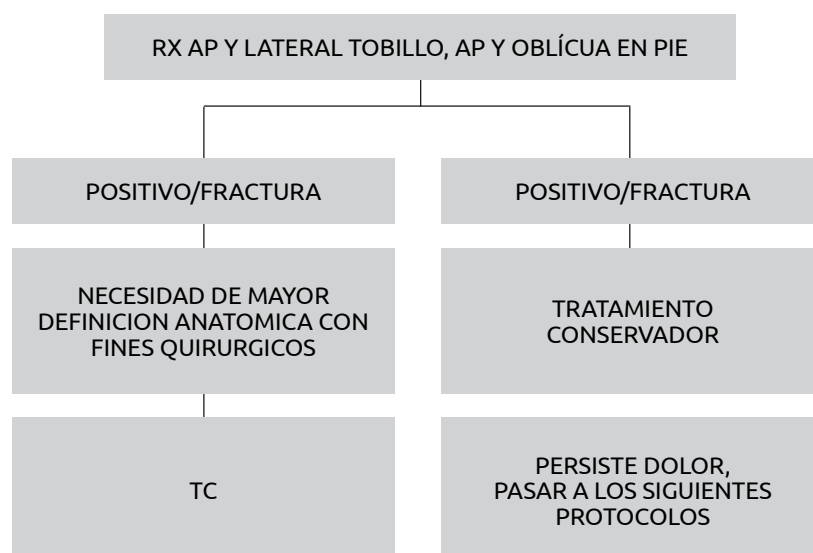
ESTUDIO INICIAL, RADIOLOGÍA si cumple los criterios clínicos de Ottawa.

- Rx AP y oblicuas de pie.
- Rx AP y lateral de pie en bipedestación si lo tolera.

Sospecha radiológica de fractura o luxación o Rx negativa pero alta sospecha clínica.

- TC es la técnica de elección.
- RM está indicada cuando la TC es negativa y persiste la sospecha clínica de lesión del complejo de Lisfranc o de fractura oculta, pero previamente debe ser valorado clínicamente por un especialista.

Traumatismo de tobillo o pie



BIBLIOGRAFÍA

1. ACR appropriateness criteria: Acute trauma of the ankle (<https://acsearch.acr.org/docs/69436/Narrative/>)
2. ACR appropriateness criteria: Acute trauma of the foot (<https://acsearch.acr.org/docs/70546/Narrative/>)
3. ACR appropriateness criteria: Chronic Ankle Pain (<https://acsearch.acr.org/docs/69422/Narrative/>)
4. ACR appropriateness criteria: Chronic Foot Pain (<https://acsearch.acr.org/docs/69424/Narrative/9>)
5. Beltran J, Campanini DS, Knight C, et al. The diabetic foot: magnetic resonance imaging evaluation. *Skeletal Radiol* 1990; 19: 37-41.
6. Bohndorf K. Imaging of acute injuries of the articular surfaces. *Skeletal Radiol* 1999; 28: 545-560.
7. Bossley CJ, Cairney PC. The intermetatarsophalangeal bursa: its significance in Morton's metatarsalgia. *J Bone Joint Surg* 1980; 62: 184-187.
8. Cardinal E, Chem RK, Beauregard CG, et al. Plantar fasciitis: sonographic evaluation. *Radiology* 1996;201(1): 257-259.
9. Chowchuen P, Resnick D. Stress fractures of the metatarsal heads. *Skeletal Radiol* 1998; 27: 22-25.
10. Fessell DP, Vanderscgueren GM, Jacobson JA, et al. Us of the ankle: technique, anatomy, and diagnosis of pathologic conditions. *Radiographics* 1998; 18: 325-340.
11. Gleadhill DN, Thomson JY, Simms P. Can more efficient use be made of X-ray examination in the accident and emergency department? *Br Med J* 1987; 294: 943-946.
12. Grasel RP, Schweitzer ME, Kovalovich AM, et al. MR imaging of plantar fasciitis: edema, tears and occult abnormalities correlated with outcome. *AJR* 1999; 173: 447-452.
13. Greenspan A. *Orthopedic Radiology*. Gower Medical Publishing. New York 1992.
14. Holder LE, Cole LA, Myerson MS. Reflex sympathetic dystrophy in the foot: clinical and scintigraphic criteria. *Radiology* 1992; 184 (2): 531-535.
15. Juliano P, Nguyen HV. Fractures of the calcaneus. *Orthop Clin NA* 2001; 32(1): 35-51.
16. Kumar SJ, Guille TJ, Lee MS, et al. Osseous and non-osseous coalition of the middle facet of the talocalcaneal joint. *J Bone Joint Surg* 1992; 74 A (4): 529-535.
17. Llauger J, Palmer J, Roson N, et al. Nonseptic monoarthritis: imaging features with clinical and histopathologic correlation. *Radiographics* 2000; 20: S263-S278.
18. Louwerens JW, Ginai AZ, Van Linge B, et al. Stress radiography of the talocrural and subtalar joints. *Foot Ankle Int* 1995; 16 (3): 151-155.
19. McCaskie AW, Gale DW, Finlay D, et al. Chronic ankle instability: the value of talar tilt under general anaesthesia. *Br J Sports Med* 1995; 16(3): 148-155.
20. Murari TM, Callaghan JJ, Berrey BH, et al. Primary benign and malignant neoplasms of the foot. *Foot Ankle Int* 1989; 10: 68-80.
21. Prather JL, Nusynowitz ML, Snowdy HA, et al. Scintigraphic findings in stress fractures. *J Bone joint Surg* 1997; 59(7): 869-874.
22. Quinn TJ, Jacobson JA, Craig JG, et al. Sonography of Morton's Neuromas. *AJR* 2000; 174: 1723-1728.
23. Rijke AM, Vierhout PA. Graded stress radiography in acute injury to the lateral ligaments of the ankle. *Acta Radiol* 1990; 31 (2): 151-155.

24. Rosenberg ZS, Beltran J, Bencardino JT. MR imaging of the ankle and foot. *Radiographics* 2000; 20: S153-S179.
25. Rosenberg ZS, Cheung Y, Jahss MH. Computed tomography scan and magnetic resonance imaging of ankle tendons: an overview. *Foot Ankle* 1988; 8 (6): 297-307.
26. Shankman S, Cisa J, Present D. Tumors of the ankle and foot. *Magn Reson Imaging Clin NA* 1994; 2: 139-153.
27. Sharp JT. Scoring radiographic abnormalities in rheumatoid arthritis. *Radiol Clin NA* 1996; 34 (2): 233-241.
28. Stiell IG, McKnight RD, Greenberg GH, et al. Implementation of the Ottawa ankle rules. *JAMA* 1994; 271(11): 827-832.
29. SFRGuide du Bon Usage des examens d'imagerie médicale (<http://gbu.radiologie.fr>)
30. Wechsler RJ, Schweitzer ME, Karasick D, et al. Helical CT of talr fractures. *Skeletal Radiol* 1997; 26: 137-142.
31. Weschsler RJ, Schweitzer ME, Deely DM, et al. Tarsal coalition: depiction and characterization with CT and MR imaging. *Radiology* 1994; 193 (2): 447-452.
32. Zanetti M, Strehle JK, Kundert HP, et al. Morton nueroma: effect of MR imaging findings on diagnostic thinking and therapeutic decisions. *Radiology* 1999; 213: 583-588.

Indicaciones de estudios de Patología de Tumores Óseos

1. RADIOGRAFÍA SIMPLE (Rx):

Es la primera y fundamental prueba de imagen en el estudio de los tumores óseos. La Rx convencional proporciona la información básica sobre la localización y morfología de la lesión y sus relaciones con el hueso circundante. Estas características, junto con la edad del paciente, resultan fundamentales para realizar la primera aproximación diagnóstica.

2. TOMOGRAFÍA COMPUTERIZADA (TC):

Esta técnica es un complemento imprescindible a la Rx. Permite confirmar la lesión y analizar con mayor detalle determinados hallazgos como la matriz tumoral, grado de afectación cortical, reacción perióstica y extensión a partes blandas, gracias a su mayor capacidad para la visualización de áreas complejas del aparato locomotor como las articulaciones y los huesos planos de las cinturas peri-escápulo-humeral y pélvica.

Los estudios vasculares de Angio-TC pueden además aportar información relevante sobre la relación de los tumores óseos con las estructuras vasculares.

3. RESONANCIA MAGNÉTICA (RM):

Esta técnica tiene baja sensibilidad para caracterizar los tumores óseos, por su baja especificidad para detectar las calcificaciones de la matriz tumoral, la destrucción cortical y la reacción perióstica. Sin embargo, es imprescindible para estadiaje local de los tumores agresivos o en los que se tengan duda sobre su naturaleza. Los tumores agresivos deben ser remitidos al comité de sarcomas del hospital de referencia.

Además de la RM convencional, las técnicas de imagen funcional se han constituido como herramientas fundamentales en el diagnóstico y seguimiento radiológico del tumor óseo y de partes blandas. La RM Difusión ayuda a determinar el grado de celularidad tumoral y la RM Perfusión dinámica permite conocer el perfil vascular.

4. MEDICINA NUCLEAR:

- Gammagrafía ósea. Permite localizar tumores y lesiones en el esqueleto, si bien es una técnica de escasa especificidad. Los radionúclidos más utilizados son los difosfonatos marcados con Tecnecio-99m, que se fija en zonas de actividad osteoblástica, y el Galio-67, que ha mostrado eficacia para detectar y estadiar algunos tumores óseos y de partes blandas.
- PET con 18F-FDG: hibridada con las técnicas de TC o RM, permite la diferenciación entre una lesión tumoral benigna y maligna, distinguir entre recidiva tumoral o fibrosis postquirúrgica y sobre todo, facilitar la detección de metástasis no evidenciadas mediante otras técnicas de imagen. Presenta falsos positivos que obligan a realizar PAAF o biopsia.

Tumores de Partes Blandas (TPB)

1. RADIOGRAFÍA SIMPLE (Rx):

La Rx simple, junto con la anamnesis y la exploración física, es la primera prueba radiológica para descartar calcificaciones o matriz tumoral e incluso ante la posibilidad de que la lesión palpable pueda provenir de un tumor óseo en profundidad.

2. ECOGRAFÍA:

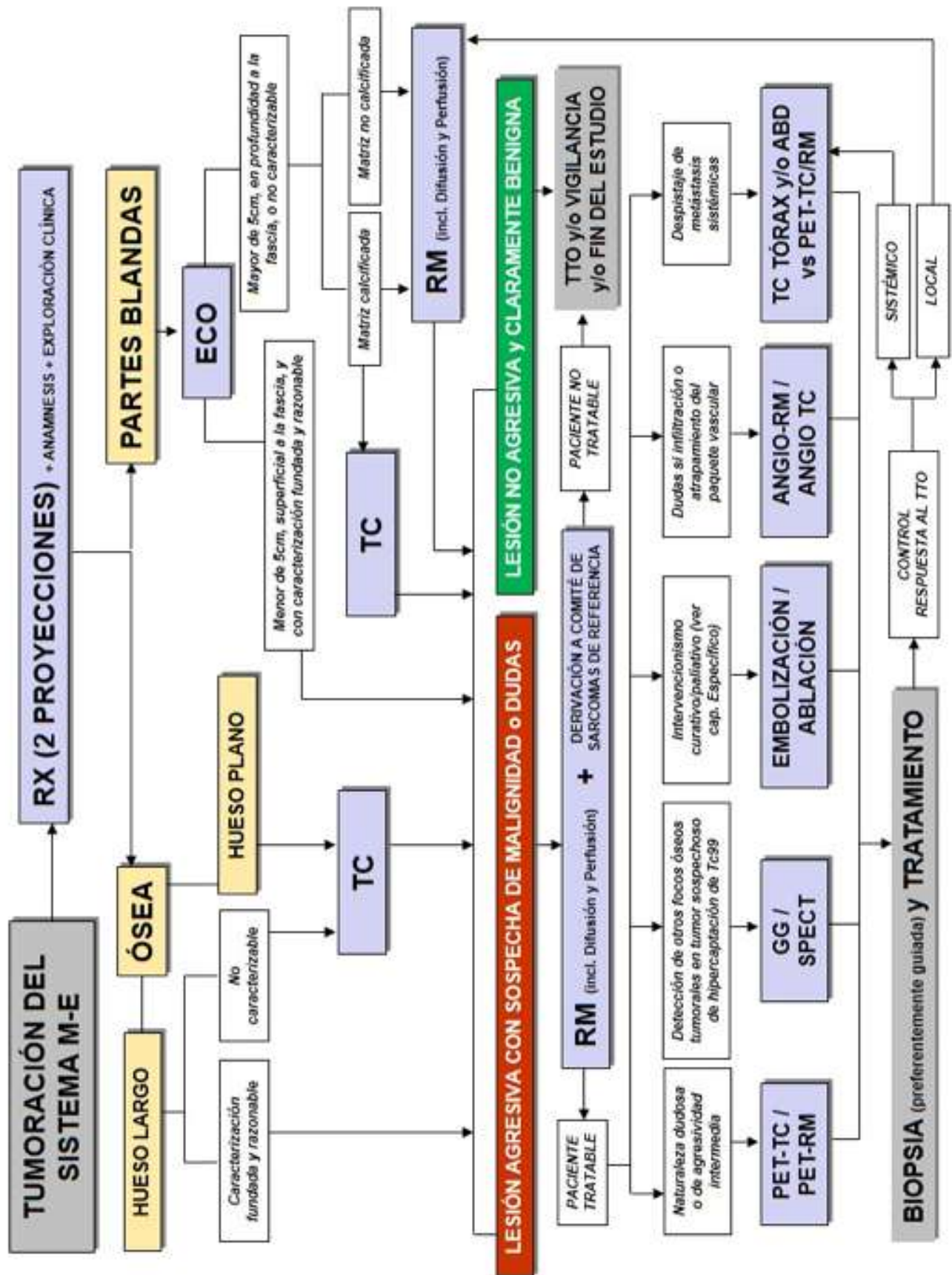
Es la siguiente prueba a realizar cuando la lesión es accesible y nos aporta información sobre la posible malignidad de la misma. La ecografía no es útil en la valoración de lesiones no accesibles como las lesiones óseas o intraarticulares.

Los hallazgos ecográficos que orientan a malignidad son:

- Eje largo >5 cm,
- Localización profunda a la fascia,
- Márgenes mal definidos,
- Aumento de la vascularización,
- Progresión de tamaño y dolor en el tiempo.

La ecografía también nos permitirá realizar procedimientos intervencionistas (biopsia ecoguiada), en los casos en los que sea necesaria.

Ante la sospecha de lesión agresiva se debe remitir a un centro de referencia con comité de sarcomas.



Protocolo de actuación consensado entre el servicio de radiología y los servicios clínicos.

3. RESONANCIA MAGNÉTICA (RM):

Está indicada en el estudio de los TPB no accesibles o indeterminadas por ecografía (incluyendo las de localización abdominal, pélvica, retroperitoneal o paravertebral), si existe sospecha de malignidad por criterios clínicos o de imagen ecográfica, para la estadificación tumoral loco-regional y en el seguimiento del TPB tratado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Actualización del protocolo de atención integrada a pacientes con patología osteomuscular OSI Bilbao- Basurto, 2018.
2. Applications of PET/CT and PET/MR imaging in primary bone malignancies AH Behzadi, SI Raza, JA Carrino, C Kosmas... - PET clinics, 2018
3. Baeva M, Teruel-López A. Manejo Radiológico de los traumatismos de partes blandas. Programa Oficial de Actualización Profesional en Radiología de la SERAM. Panamericana. 2020.
4. Berquist T.H. Magnetic resonance imaging of primary skeletal neoplasms. *Radiol Clin North Am.* 1993; 31: 411-424
5. Bloem JL, Taminiou AHM, Eulderink F, Hermans j, Pauwels EKJ. Radiologic staging of primary bone sarcoma: MR imaging, scintigraphy, angiography, and CT correlated with pathologic examination. *Radiology.* 1988; 169:805-810.
6. Brown K.T., Kattapuram S.V., Rosenthal D.I. Computed tomography analysis of bone tumors: patterns of cortical destruction and soft tissue extension. *Skeletal Radiol.* 1986; 15: 448-451.
7. Campanacci M, Mercuri M, Gasbarrini A, Campanacci L. The value of imaging in the diagnosis and treatment of bone tumors. *Eur J Radiol.* 1998; 27 [suppl 1]:116S-122S.
8. Cerase A, Priolo F. Skeletal benign bone-forming lesions. *Eur J Radiol.* 1998; 27[suppl 1]:91S-97S.
9. Davies M.A. and Wellings R.M. Imaging of bone tumors. *Curr Opin Radiol.* 1992; 4: 32-38
10. Del Cura J.L, Pedraza S, Rovira A. Radiología Esencial. 2ª Edición. España: Editorial Médica Panamericana. 2018
11. Erlemann R, Reiser MF, Peters PE, Vasaflor P, Nommensen B, Kusnierz-Giaz CR, et al. Musculoskeletal neoplasms: static and dynamic Gd-DTPA-enhanced MR imaging. *Radiology.* 1989; 171:767-773.
12. Estudio por imagen de los tumores de partes blandas. Programa Oficial de Actualización Profesional en Radiología de la SERAM. Panamericana. 2020
13. Fernández de Bobadilla M, Alcántara R. Lesiones tumorales y paratumorales óseas. En: Morales J, Cano A, Fernández J, Encinas V editors. Diagnóstico por la Imagen del sistema Músculo-Esquelético Vol. 3. 1ª ed. España: Caduceo; 2014. p. 9-177
14. Greenspan A, Jundt G, Remagen W. Differential diagnosis in orthopaedic oncology. 2nd ed. Philadelphia, PA, USA: Lippincott Williams & Wilkins. 2007
15. Greenspan A. Tumores de huesos y articulaciones. Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia 2002.
16. Jelinek J.S., Murphey M.D., Welker J.A. et al. Diagnosis of primary bone tumors with image-guided percutaneous biopsy: Experience with 110 tumors. *Radiology.* 2002; 223: 731-737
17. Lang P, Johnston JO, Arenal-Romero F, et al. Advances in MR imaging of pediatric musculoskeletal neoplasms. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 1998; 6: 579-604.

18. Larssons S.E. and Lorentzon R. The incidence of malignant primary bone tumors in relation to age, sex and site. A study of osteogenic sarcoma, chondrosarcoma and Ewing's sarcoma, diagnosed in Sweden from 1958-1968. *J Bone Joint Surg.* 1974; 56 (B): 534-540
19. Lodwick G.S., Wilson A.J., Farrell C. et al. Determining growth rates of focal lesions of bone from radiographs. *Radiology.* 1980; 134: 577-583
20. Manaster B.J. and Ensign M.F. The role of imaging in musculoskeletal tumors. *Semin US CT MR.* 1989; 10: 498-517
21. Martínez A, García J. Estudio por imagen de los tumores de partes blandas. Programa Oficial de Actualización Profesional en Radiología de la SERAM. Panamericana. 2020
22. McCook B.M., Sandler M.P., Powers T.A. et al. Correlative bone imaging. In: *Nuclear Medicine Annual.* New York: Raven Press. 1989; 143-147
23. McNeil B.J. Value of bone scanning in neoplastic disease. *Semin Nucl Med.* 1984; 14: 277-286
24. Nomikos GC, Murphey MD, Kransdorf MJ, et al. Primary bone tumors of the lower extremities. *Radiol Clin N Am* 2002; 40:971-90.
25. Panicek D.M., Garsonis C., Rosenthal D.I. et al. CT and RM imaging in the local staging of primary malignant musculoskeletal neoplasm: report of the Radiology Diagnostic Oncology Group. *Radiology.* 1997; 202: 237-246.
26. Peabody T.D., Gibbs C.P. and Simon M.A. Evaluation and staging of musculoskeletal neoplasm. *J Bone Joint Surg.* 1998; 80 (A): 1204-1218.
27. Pérez, J. M., Rodríguez, A. C., Guijarro, B. S., Moya, M. M., & Tobajas, V. E. Resonancia magnética dinámica en el diagnóstico de las lesiones tumorales y pseudotumorales del sistema musculoesquelético. *Radiologia.* 2012; 54: 38-49.
28. PET in the Diagnostic Management of Soft Tissue Sarcomas of Musculoskeletal Origin. S Katal, A Gholamrezanezhad, M Kessler, M Olyaei... - PET clinics, 2018
29. Recomendaciones para el uso de técnicas de imagen en diagnóstico Sistema Músculo-esquelético y Nervioso, Servicio Andaluz de Salud.
30. Shajovicz F.: Tumores y lesiones pseudotumorales de huesos y articulaciones. Edit Med Panamericana. 1990. 127-130.
31. Shapeero LG, Vanel D. Imaging evaluation of the response of high-grade osteosarcoma and Ewing sarcoma to chemotherapy with emphasis on dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging. *Semin Musculoskeletal Radiol* 2000; 4:137-46.
32. Tomas Gil J, Chismol Abad J, Ureña Lara M et al. Utilidad de la Pet con 18 F-FDG en la evaluación y estadificación de las neoplasias musculoesqueléticas. *Avances Traum.* 2002; 32(2): 117-123
33. Verstraete KL, Lang P. Bone and soft tissue tumors: the role of contrast agents for MRI. *Eur J Radiol.* 2000; 34:229-246
34. Vilanova, J. C., Luna, A., Baleato, S., Barceló, J., & Romero, M. J. Aplicaciones de la técnica de difusión por resonancia magnética en el manejo de la patología tumoral osteomuscular. *Radiología.* 2012; 54: 14-26.

Indicaciones de estudios de Patología de Articulaciones Sacroilíacas

La articulación sacroilíaca, considerada durante mucho tiempo como una anfiartrosis sin capacidad de movimiento, es en realidad una articulación de tipo diartrodial, constituida por una cavidad articular, con membrana sinovial en su interior, protegida por una fuerte estructura cápsulo-ligamentosa, que consta de cierto rango de movimiento. Esta articulación conecta la columna vertebral.

Las articulaciones sacroilíacas pueden ser el origen de diferentes cuadros clínicos caracterizados por dolor lumbar bajo. En base a la presentación clínica, incluyendo la edad del paciente, las características del cuadro doloroso (dolor mecánico o inflamatorio), y a la existencia o no de factores desencadenantes (traumatismo, sobreuso,...), pueden establecerse distintos escenarios diagnósticos.

DOLOR SACROILÍACO NO TRAUMÁTICO

DOLOR LUMBAR BAJO DE TIPO INFLAMATORIO

1. Espondiloartritis

El dolor inflamatorio lumbar bajo en un paciente joven, típicamente menor de 45 años y con una duración igual o superior a 3 meses, es la presentación clínica característica de las espondiloartritis.

Las espondiloartritis, antes denominadas espondiloartropatías y artritis seronegativas, son un grupo de enfermedades reumatológicas que comparten mecanismos patogénicos, características clínicas y una predisposición genética determinada por la positividad del antígeno de histocompatibilidad leucocitario (HLA) B27.

Se considera que la sacroileítis en contexto de espondiloartritis representa hasta un 5% de los cuadros de dolor lumbar bajo crónico.

1.1. La Rx es la exploración inicial que debe realizarse ante la sospecha clínica de sacroileítis debida a espondiloartritis.

- La realización de una proyección AP de pelvis permite la valoración simultánea de las articulaciones sacroilíacas y coxofemorales, por lo que es recomendada por sociedades como ASAS (Assessment of SpondyloArthritis international Society). La afectación de las articulaciones coxofemorales tiene valor pronóstico.
- La obtención de proyecciones adicionales (proyección de Ferguson: AP con angulación cefálica del rayo de 30°) no ha demostrado mejorar la rentabilidad diagnóstica.
- La Resonancia Magnética (RM) puede sustituir a la radiografía en pacientes en edad pediátrica y adolescentes.

1.2. Cuando el diagnóstico no se pueda confirmar en base a la presentación clínica y radiográfica (radiografías normales o equívocas), debe realizarse Resonancia Magnética (RM).

1.3. La RM también está indicada en casos ya diagnosticados para valorar la existencia de enfermedad activa.

2. Diagnóstico diferencial de las espondiloartritis

La hiperostosis esquelética idiopática difusa (DISH, Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis) habitualmente cursa con escasa sintomatología y se diagnostica por su aspecto radiológico característico en la columna. La afectación de las articulaciones sacroilíacas, a diferencia de lo establecido en los criterios de Resnick, es común y puede confundirse en las radiografías con el aspecto de la sacroileítis.

2.1. La TC es la técnica de elección para diferenciar la afectación sacroilíaca en la hiperostosis esquelética idiopática difusa de las espondiloartritis.

- Los osteofitos anteriores formando puentes que fusionan el margen anterior de la articulación y la ausencia o poca importancia de las erosiones permiten el diagnóstico de hiperostosis esquelética idiopática difusa.

3. Artritis séptica

La artritis séptica sacroilíaca cursa también con dolor inflamatorio, pero a diferencia de lo que ocurre en la espondiloartritis, la afectación suele ser unilateral, los síntomas tienen una duración menor a los 3 meses y en la mayor parte de casos los pacientes son de edad media o avanzada.

3.1. La prueba de elección en el diagnóstico de la sacroileítis séptica es la RM.

- Esta prueba permitirá establecer no sólo el diagnóstico, sino también el grado de afectación extraarticular, identificando abscesos periarticulares, factores que influirán en la planificación terapéutica.

3.2. La TC puede sustituir a la RM cuando esta esté contraindicada, y está indicada como método de guía de punción articular y/o de colecciones periarticulares.

DOLOR LUMBAR BAJO DE TIPO MECÁNICO

Las articulaciones sacroilíacas pueden ser el origen de cuadros de lumbalgia baja mecánica sin antecedente traumático, agrupadas bajo el epígrafe disfunción sacroilíaca. Característicamente, se trata de cuadros de lumbalgia no irradiada, que se diagnostican clínicamente por los tests de provocación del dolor y en los que los estudios radiológicos tienen un papel limitado.

- La radiografía AP de sacroilíacas es el estudio de imagen inicial en este escenario clínico.
- La RM es útil en el diagnóstico diferencial para excluir otras etiologías del dolor (discogénico, facetario, radicular, sd. piramidal,...).

1. Osteítis condensante del ilíaco

Una de las entidades que cursa con dolor lumbar bajo mecánico es la osteítis condensante del ilíaco (osteítis condensans ilii) que afecta pacientes jóvenes, más frecuentemente mujeres con antecedente de embarazo reciente.

- La radiografía AP de sacroilíacas es el estudio de imagen inicial en esta patología. Habitualmente no se requieren más exploraciones para establecer el diagnóstico.
- La Tomografía Computarizada es la prueba de elección para confirmar el diagnóstico en casos equívocos.
- La RM puede plantear problemas de diagnóstico diferencial con la sacroileítis característica de las espondiloartritis, ya que ambas entidades se puede detectar edema óseo y esclerosis en la región subcondral de las carillas articulares, de forma más frecuente en las ilíacas. La ausencia de erosiones y la morfología y localización de la esclerosis subcondral son las claves que orienta hacia la osteítis condensante del ilíaco.

DOLOR SACROILÍACO TRAUMÁTICO

1. Fractura-luxación de las articulaciones sacroilíacas

Las lesiones traumáticas de las articulaciones sacroilíacas deben considerarse siempre como parte de las fracturas del anillo pelviano. Estas fracturas se clasifican de acuerdo con el grado de estabilidad residual del anillo pelviano y pueden dividirse en fracturas completas, en las que el anillo se rompe en dos puntos, y fracturas incompletas, en las que el anillo no se interrumpe o lo hace solo en un punto. Las articulaciones sacroilíacas constituyen uno de los puntos débiles del anillo pelviano.

- La radiografía AP de pelvis es la técnica inicial en el caso de sospecha de fractura/luxación de articulaciones sacroilíacas.
 - La radiografía es poco sensible para detectar fracturas pélvicas en comparación con la TC, particularmente en fracturas sacras e ilíacas, con una sensibilidad reportada del 67-78%.
- La TC es la técnica de elección para: a) establecer el diagnóstico en pacientes hemodinámicamente inestables en los que la realización de radiografías puede retrasar el tratamiento, b) estadificar una fractura ya detectada en las radiografías y c) detectar fracturas no detectadas en las radiografías en caso de fuerte sospecha clínica.
 - La angio-TC permite el diagnóstico de lesiones vasculares asociadas, mientras que la replección por sonda de la luz vesical (cisto-TC) permite detectar lesiones traumáticas de la vejiga urinaria.

2. Fractura de estrés

Las fracturas de estrés de la región sacroilíaca asientan sobre todo en el sacro, y son más frecuentemente fracturas por insuficiencia que afectan a pacientes de edad media a avanzada, con factores predisponentes (osteoporosis, tratamiento corticoideo, radioterapia, ...). Las fracturas por fatiga son menos frecuentes y se han descrito sobre todo en corredores de larga distancia, siendo más frecuente en mujeres.

- La RM es la técnica diagnóstica de elección de las fracturas de estrés sacroilíacas.
 - Las radiografías son poco sensibles para el diagnóstico de fracturas de estrés.
 - La TC puede emplearse cuando la RM esté contraindicada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bernard SA, Kransdorf MJ, Beaman FD, et al. ACR appropriateness criteria chronic back pain suspected sacroiliitis-spondyloarthropathy. *J Am Coll Radiol* 2017;14:S62-S70.
2. Kang Y, Hong SH, Kim JY, et al. Unilateral sacroiliitis: differential diagnosis between infectious sacroiliitis and Spondyloarthritis based on MRI findings. *Am J Roentgenol* 2015;205:1048-1055,
3. Lee MJ, Wright A, Cline M, et al. Pelvic fractures and associated genitourinary and vascular injuries: a multisystem review of pelvic trauma. *Am J Roentgenol* 2019;213:1-10.
4. Leibushor N, Slonimsky E, Aharoni D, Lidar M, Eshed I. CT abnormalities in the sacroiliac joints of patients with Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis. *Am J Roentgenol* 2017;208:1-4.
5. Mandl P, Navarro-Compán V, Terslev L, et al. EULAR recommendations for the use of imaging in the diagnosis and management of Spondyloarthritis in clinical practice. *Ann Rheum Dis* 2015;74:1327-39.
6. Obaid AK, Barbelen A, Porral D, Lush S, Cinat M. Pelvic radiography in ATLS algorithms: a diminishing role?. *World J Emerg Surg* 2008;3:11.
7. Poddubnyy D, Weineck H, Diekhoff T, et al. Clinical and imaging characteristics of osteitis condensans ilii as compared with axial Spondyloarthritis. *Rheumatol* 2020;0:1-9.
8. Sacroiliac joint pain. Anatomy, Biomechanics, Diagnosis, and Treatment. *Am J Phys Med Rehabil* 2006;85:997-1006.
9. Sieper J, Rudwaleit M, Baraliakos X, et al. The Assessment of SpondyloArthritis international Society (ASAS) handbook: a guide to assess Spondyloarthritis. *Ann Rheum Dis* 2009;68(Suppl II):ii1-ii44.
10. Thawrani DP, Agabegi SS, Asghar F. Diagnosing sacroiliac joint pain. *J Am Acad Orthop Surg* 2018;00:1-9.
11. Tsiridis E, Upadhyay N, Giannoudis PV. Sacral insufficiency fractures: current concepts of management. *Osteoporos Int* 2006;17:1716-25.
12. Yahara Y, Yasuda T, Kawaguchi Y, et al. Sacroiliac joint variation associated with Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis. *BMC Musculoskelet Disord* 2020;21:93.

Indicaciones de estudios de Patología de Cuerpo Completo

Rx SERIE ÓSEA

- Serie ósea metastásica: Para valorar las metástasis óseas es más rentable realizar una gammagrafía ósea, una RM de cuerpo entero o una PET-TC y reservar el estudio selectivo radiográfico para las áreas de captación significativa o dudosa.
- Serie ósea en mieloma, neuroblastoma e histiocitosis de células de Langerhans: Debido a la baja sensibilidad de la gammagrafía en estas patologías, puede estar justificado realizar la serie ósea. Debe incluir el cráneo, AP y lateral, la columna cervical, dorsal y lumbar AP y lateral, la parrilla costal/tórax, los húmeros en proyección AP, la pelvis y ambos fémures en AP. Actualmente se desaconseja el uso de serie ósea y queda reservada sólo para aquellos pacientes a los que no se les pueden realizar otras pruebas de imagen.
- Serie ósea metabólica: En la actualidad se ha sustituido por estudios selectivos y su uso es cada vez más limitado. En pacientes con hiperparatiroidismo u osteodistrofia renal sirve para detectar tumores pardos, fracturas de Looser o reabsorción subperióstica falángica o acromioclavicular. Actualmente se prefiere la realización de estudios selectivos como la radiografía simple de ambas manos para objetivar la reabsorción subperióstica o la radiografía simple de pelvis si se sospechan fracturas de Looser.

TC DE CUERPO COMPLETO

La TC de cuerpo completo de baja dosis es una técnica que sustituye a la serie ósea en el mieloma múltiple. El mieloma múltiple (MM) es la enfermedad maligna primaria más frecuente del hueso. Las nuevas opciones de tratamiento introducidas recientemente y el reconocimiento creciente de biomarcadores que pueden usarse para identificar a los pacientes con alto riesgo de progresión a enfermedad activa, han modificado los criterios diagnósticos. La enfermedad ósea es una de las características más destacadas del MM y la imagen tiene un papel fundamental en el diagnóstico y seguimiento.

La tomografía computarizada (TC) posee una sensibilidad mucho mayor que la radiografía convencional, pero eso no significa que pueda detectar todas las lesiones. Debe estar destruido hasta el 20% del hueso para poder ser detectado.

Sin embargo, la TC convencional requiere de altas dosis de radiación (> 1,3-3 veces comparada con la radiografía). Por esta razón está indicada la realización de TC de cuerpo completo de baja dosis. Su principal inconveniente es que no permite valorar partes blandas y tiene un valor limitado en la respuesta al tratamiento.

La TC de cuerpo completo de baja dosis es un enfoque de imagen inicial razonable y rentable en el MM.

RM DE CUERPO COMPLETO

La RM de cuerpo completo (RM WB) combina información anatómica y funcional de todo el cuerpo en un único estudio, incorpora imágenes ponderadas en difusión (DWI) e incluye información cuantitativa con el biomarcador ADC. La RM WB permite la adquisición de imágenes de alta calidad de huesos y tejidos blandos sin usar radiación ionizante, sin agentes de contraste intravenosos ni radioisótopos.

Existen múltiples indicaciones para la RM WB, especialmente en oncología, con nuevas indicaciones recientes de recomendación, pero es especialmente útil en otras entidades sistémicas que pueden afectar los huesos, articulaciones, partes blandas, estructuras neurovasculares y/o la médula ósea en extensión multifocal, multisistémica o difusa.

La RM WB se recomienda cada vez más al mejorar las limitaciones de la gammagrafía ósea y la TC para la detección y evaluación de respuesta terapéutica en pacientes oncológicos.

Aunque la mayoría de las guías aún siguen indicando la gammagrafía/TC, la evidencia muestra la limitación de estas técnicas por su eficacia limitada, siendo la RM WB eficaz en distintas situaciones clínicas.

La RM WB es la técnica más sensible para detectar la afectación ósea y evaluar las complicaciones en el MM siendo por tanto una alternativa a la TC y PET-TC en el diagnóstico del mieloma múltiple. La RM WB y el PET-TC son la herramienta para evaluar la respuesta al tratamiento en el MM.

1. Indicaciones recomendadas de la RM de Cuerpo Completo

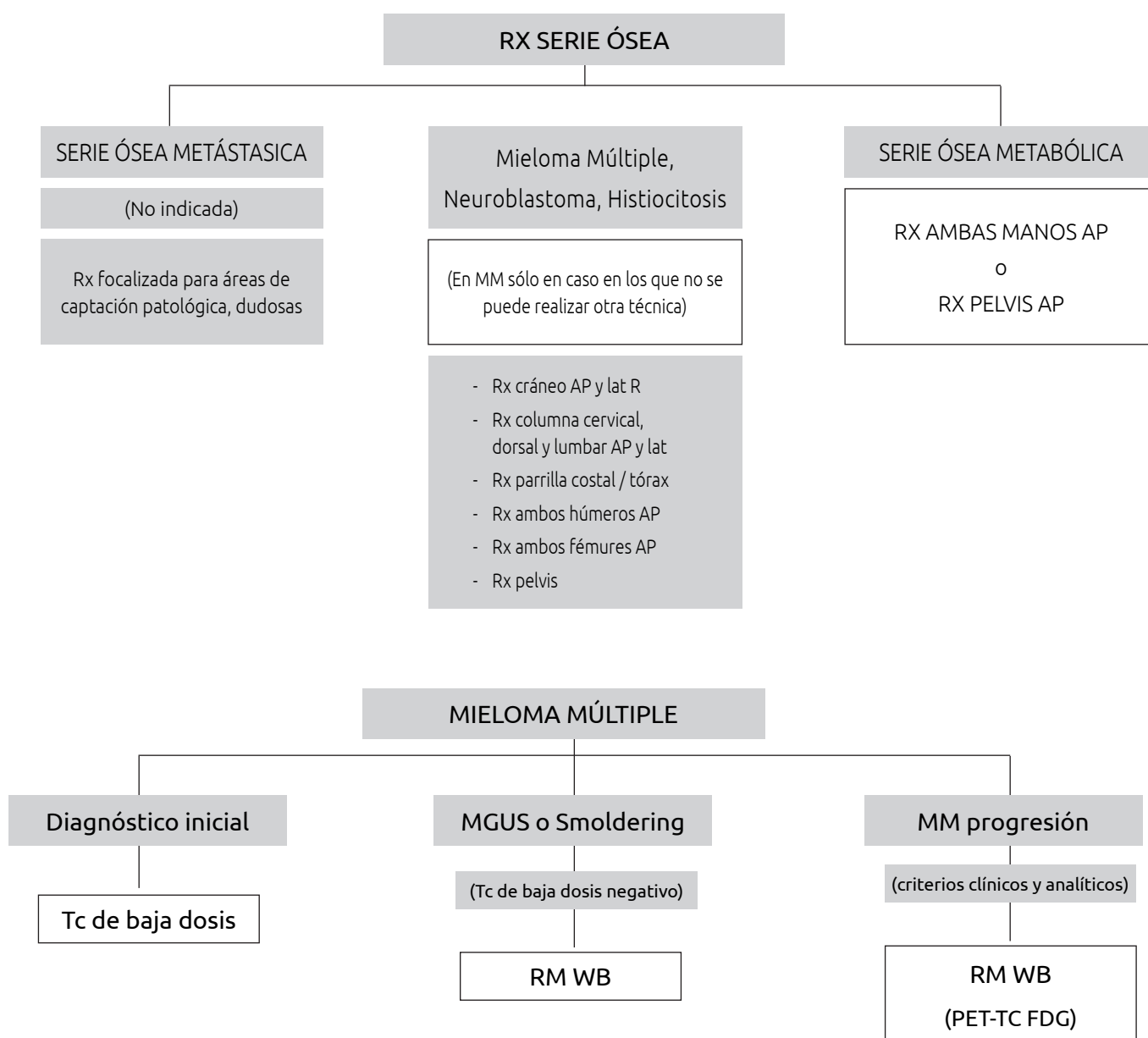
- 1.1. Metástasis óseas: *Diagnóstico y monitorización terapéutica*
 - Cáncer de próstata: guía MET-RADS-P (10)
 - Cáncer de mama
 - Origen desconocido
- 1.2. Mieloma Múltiple: *Diagnóstico y monitorización terapéutica*
 - Guía de recomendación MY-RADS (9)
- 1.3. Linfoma: *Diagnóstico y monitorización terapéutica*
 - Tumores con escasa captación de FDG en PET
- 1.4. Oncología pediátrica: *Diagnóstico y monitorización terapéutica*
- 1.5. Oncología en embarazo: *Diagnóstico y monitorización terapéutica*

2. Indicaciones potenciales de la RM de Cuerpo Completo

- 2.1. Enfermedad reumatológica sistémica: *Diagnóstico y monitorización terapéutica*
- 2.2. Linfomas: *Diagnóstico y monitorización terapéutica*
- 2.3. Estadificación TNM: *Diagnóstico y monitorización terapéutica*
- 2.4. Patología inflamatoria sistémica
- 2.5. Infección sistémica
- 2.6. Patología sistémica osteomuscular multifocal o difusa
- 2.7. Enfermedades metabólicas de depósito: *Diagnóstico y monitorización terapéutica*
- 2.8. Patología osteomuscular sistémica idiopática
- 2.9. Maltrato infantil

Técnica RM de cuerpo entero.

Región	Secuencia	Plano	Grosor
Cuerpo entero (vertex a rodillas)	T1(Dixon)	Axial o coronal	5mm
Cuerpo entero (vertex a rodillas)	DWI (b=800)	Axial	5mm
Raquis	T1 y STIR	Sagital	4-5mm



BIBLIOGRAFÍA

1. Ahlawat S,. Current status and recommendations for imaging in neurofibromatosis type 1, neurofibromatosis type 2, and schwannomatosis. *Skeletal Radiol* 2020;49:199–219. <https://doi.org/10.1007/s00256-019-03290-1>.
2. Albano D, , et al. Whole-body magnetic resonance imaging (WB-MRI) in lymphoma: State of the art. *Hematol Oncol* 2020;38:12–21. <https://doi.org/10.1002/hon.2676>.
3. Casillas C, Tomás X, Pomés J. Radiología musculoesquelética. Cerezal L, editor. Spain: editorial medica Panamericana; 2019. 1103–1131 p.
4. Chardon JW, et al. MYO-MRI diagnostic protocols in genetic myopathies. *Neuromuscul Disord* 2019. <https://doi.org/10.1016/j.nmd.2019.08.011>.
5. Gottumukkala RV. Current and Emerging Roles of Whole-Body MRI in Evaluation of Pediatric Cancer Patients. *RadioGraphics* 2019;39:516–34. <https://doi.org/10.1148/rg.2019180130>
6. Greer M-LC. Whole-body magnetic resonance imaging: techniques and non-oncologic indications. *Pediatr Radiol* 2018;48:1348–63. <https://doi.org/10.1007/s00247-018-4141-9>.
7. Hillengass J et al. International myeloma working group consensus recommendations on imaging in monoclonal plasma cell disorders. *Lancet Oncol* 2019;20:e302–12. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(19\)30309-2](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(19)30309-2).
8. Lecouvet FE, et al. MRI versus 18F-FDG-PET/CT for detecting bone marrow involvement in multiple myeloma: diagnostic performance and clinical relevance. *Eur Radiol* 2019. <https://doi.org/10.1007/s00330-019-06469-1>.
9. Messiou C, et al. Guidelines for Acquisition, Interpretation, and Reporting of Whole-Body MRI in Myeloma: Myeloma Response Assessment and Diagnosis System (MY-RADS). *Radiology* 2019;291:5–13. <https://doi.org/10.1148/radiol.2019181949>.
10. Padhani AR, et al. METastasis Reporting and Data System for Prostate Cancer: Practical Guidelines for Acquisition, Interpretation, and Reporting of Whole-body Magnetic Resonance Imaging-based Evaluations of Multiorgan Involvement in Advanced Prostate Cancer. *Eur Urol* 2017;71:81–92. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2016.05.033>.
11. Perez-Lopez R, et al. Imaging Diagnosis and Follow-up of Advanced Prostate Cancer: Clinical Perspectives and State of the Art. *Radiology* 2019;181931. <https://doi.org/10.1148/radiol.2019181931>.
12. Petralia G, Whole-Body Magnetic Resonance Imaging in Oncology: Uses and Indications. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2018;26:495–507. <https://doi.org/10.1016/j.mric.2018.06.003>.
13. Taylor SA, et al. Whole-body MRI compared with standard pathways for staging metastatic disease in lung and colorectal cancer: the Streamline diagnostic accuracy studies. *Health Technol Assess* 2019;23:1–270. <https://doi.org/10.3310/hta23660>.
14. Vilanova JC. Update on Whole-body MRI in Musculoskeletal Applications. *Semin Musculoskelet Radiol* 2019;23:312–23. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1685540>.

