

Protocolo de solicitude de probas de imaxe en patoloxía do ombreiro



Protocolo de solicitude de probas de imaxe en patoloxía do ombreiro

XUNTA
DE GALICIA

Editado por: Xunta de Galicia.

Consellería de Sanidade Servizo Galego de Saúde.

Dirección Xeral de Asistencia Sanitaria

Subdirección Xeral de Atención Hospitalaria

Lugar: Santiago de Compostela. Ano: 2023

AUTORÍAS

Coordinación

Vázquez Mourelle, Raquel. Subdirectora xeral de Atención Hospitalaria. Dirección Xeral de Asistencia Sanitaria

Rodríguez Álvarez, Marta. Facultativa especialista de Radiodiagnóstico. Área sanitaria de Vigo

Coordinación técnica:

Payo Puente, Miren. Técnico Suddirección Xeral de Atención Hospitalaria. Dirección Xeral de Asistencia Sanitaria.

Grupo de traballo

Díaz Candamio, M.^a Jesús. Facultativa especialista de Radiodiagnóstico. Área sanitaria da Coruña e Cee

Foo Gil, Keith Albert. Médico de Atención Primaria. Área sanitaria de Ourense, Verín e O Barco de Valdeorras

López Castro, Alejandro. Facultativo especialista de Medicina Física e Rehabilitación. Área sanitaria de Santiago de Compostela e Barbanza

Martínez Rodríguez, Patricia. Médica de Atención Primaria. Área sanitaria de Ferrol

Quinteiro Antolín, Tomás. Facultativo especialista da Área de Cirurxía Ortopédica e Traumatoloxía. Área sanitaria de Vigo

Rodríguez Álvarez, Marta. Facultativa especialista de Radiodiagnóstico. Área sanitaria de Vigo

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| AUTORÍAS..... | 3 |
| SOLICITUDE DE PROBAS DE IMAXE SEGUNDO A SITUACIÓN CLÍNICA..... | 7 |
| 1. DOR DE OMBREIRO CRÓNICA E NON TRAUMÁTICA..... | 7 |
| 2. DOR DE OMBREIRO TRAUMÁTICA..... | 14 |
| 3. OSTEOMIELITE, ARTRITE SÉPTICA, INFECCIÓN DE PARTES BRANDAS..... | 18 |
| 4. ARTRITES INFLAMATORIAS..... | 23 |
| 5. IMAXE POSTARTROPLASTIA..... | 27 |
| 6. TUMOR ÓSEO PRIMARIO..... | 30 |
| 7. TUMORES DE PARTES BRANDAS (TPB)..... | 34 |
| INDICACIÓNS PARA SOLICITAR UNHA ECOGRAFÍA DE OMBREIRO..... | 38 |
| INDICACIÓNS PARA SOLICITAR UNHA RM DE OMBREIRO..... | 39 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 41 |

INTRODUCCIÓN

O ombreiro é unha das articulacións máis móbiles e complexas do corpo humano que se adoita ver afectada por diversas patoloxías que poden comprometer a súa función e a calidade de vida dos pacientes.

A dor de ombreiro é un dos motivos de consulta máis frecuentes, xa que representa a terceira causa de todas as consultas de patoloxía músculo esquelética en atención primaria. Ten unha prevalencia do 6,9 % ao 34 % na poboación xeral.

O diagnóstico da patoloxía do ombreiro inclúe a realización dunha boa anamnese e unha exploración física completa. Ás veces pode resultar dificultoso, dado o amplo espectro de etioloxías que abarca, e as principais son:

- Tendinite ou rotura de tendóns do manguito rotador ou do tendón longo do bíceps
- Bursite
- Síndromes de atrapamento: subacromial ou subcoracoideo
- Capsulite adhesiva
- Inestabilidade glenohumeral
- Artrose
- Artropatías inflamatorias
- Infecciosas (osteomielite, artrite séptica, infección de partes brandas)
- Tumores
- Outras, incluídas manifestacións locais de enfermidades sistémicas.

Dada a importancia na práctica clínica e a frecuencia coa que se solicitan probas complementarias para a valoración do ombreiro, é necesario que os centros dispoñan dun protocolo de actuación acordado entre o servizo de radioloxía e os servizos clínicos implicados no manexo desta patoloxía.

Este documento ten como obxectivo establecer protocolos de solicitude de probas de imaxe en patoloxía de ombreiro ante a elevada demanda de probas de imaxe. A súa finalidade é garantir que estas se soliciten de forma adecuada (redución de estudos innecesarios, de exposición á radiación, de atrasos nos tempos de espera) e evitar un aumento dos custos sanitarios.

Esta proposta foi elaborada e consensuada coa colaboración de expertos en radioloxía, traumatoloxía, rehabilitación, reumatoloxía e medicina de familia, o que garante unha visión multidisciplinaria e completa do tema. Tivéronse como referencia os criterios de adecuación do American College of Radiology (ACR), as guías clínicas da Sociedade Española de Radioloxía Músculo Esquelética (Serme) e bibliografía actualizada respecto deste tema.

A implantación deste protocolo no ámbito da nosa comunidade autónoma pretende ser útil para todos os especialistas que teñan contacto co paciente, tanto no ámbito da atención primaria coma hospitalaria, o que permite unha atención homoxénea.

SOLICITUDE DE PROBAS DE IMAXE SEGUNDO A SITUACIÓN CLÍNICA

A correcta identificación e diagnóstico destas afeccións é crucial para un tratamento adecuado e, neste sentido, as probas diagnósticas de radioloxía desempeñan un papel fundamental.

Probas complementarias útiles son aquelas cuxo resultado, positivo ou negativo, contribúe a modificar a conduta diagnóstico-terapéutica do persoal médico ou a confirmar o seu diagnóstico.

A **radiografía simple (RX)** continúa sendo o estudo inicial de elección na maior parte dos casos, aínda que desde o punto de vista da imaxe se utilizan diferentes técnicas diagnósticas para abordar esta patoloxía.

De forma xeral, debemos lembrar que cando existen dúas exploracións con similar capacidade diagnóstica deberíamos elixir sempre que sexa posible a máis comfortable para o paciente, a máis económica e a de maior accesibilidade.

A continuación, revisaremos as indicacións de cada técnica diagnóstica que estruturaremos nos seguintes apartados:

1. Dor de ombreiro crónica e non traumática
2. Dor de ombreiro traumática
3. Osteomielite, artrite séptica, infección de partes brandas
4. Artropatías inflamatorias
5. Imaxe postartroplastia
6. Tumor óseo primario
7. Tumores de partes brandas

1. DOR DE OMBREIRO CRÓNICA E NON TRAUMÁTICA

O ombreiro doloroso crónico, definido como unha dor de máis de seis meses de evolución na devandita articulación sen un evento traumático inicial, é unha condición relativamente frecuente na poboación actual, e constitúe a segunda causa de dor de orixe articular, particularmente en pacientes maiores de 40 anos.

Xunto cunha anamnese e un exame físico completo, as imaxes xogan un papel fundamental na determinación da orixe da omalxia crónica.

A omalxia crónica e non traumática pode ser secundaria a numerosas etioloxías, e as máis frecuentes son as síndromes de atrapamento e as tendinopatías (ata un 70 %). Outros xeradores de dor no ombreiro menos frecuentes poden ser: o labrum glenoideo, cartilaxe articular glenohumeral, articulación acromioclavicular, ósos, cápsula articular, sinovial e nervios supraescapular e axilar.

1.1. Estudo diagnóstico inicial : RADIOGRAFÍA SIMPLE

a) Indicacións

Cando persista a dor máis alá de catro semanas de duración, salvo excepcións, como signos de alarma ou unha dor moi intensa que pode ser secundaria á rotura masiva de manguito ou tendinose calcificante.

b) Proxeccións:

- 2 proxeccións AP: AP en rotación interna e AP en rotación externa.
- Proxección lateral axilar, cando se considere necesario avaliar mellor as superficies articulares e posibles atrapamentos e roturas tendinosas.
- Proxeccións complementarias:
 - Proxección lateral escapular para a valoración de fracturas do colo humeral e luxacións glenohumerais.
 - Outras tres proxeccións posibles:
 - Proxección oblicua lateral (raio paralelo á superficie articular glenoidea) para valorar as marxes glenoideas.
 - Proxección AP con angulación cranial para un mellor estudo da articulación acromioclavicular.
 - Proxección AP con angulación caudal para visualizar o acromion anterior.

c) RX

Permite avaliar:

- Calcificacións no manguito rotador (tendinose calcificante).
- Signos indirectos de lesión de manguito. Un **espazo subacromial < 7 mm** é indicativo de que hai unha lesión crónica do manguito e non require exploración adicional.
- Fracturas non sospeitadas.
- Artrose.
- Artropatía inflamatoria.
- Osteonecrose en fase non inicial
- Lesións óseas agresivas.

1.2. Exploracións complementarias

a) A RX mostra calcificación tendinosa ou bursal

- O tratamento inicial é a infiltración ecoguiada ou non de anestésico +/- inxección de corticosteroides en ombreiro ou estruturas circundantes.
- A técnica indicada é a **ecografía**. A técnica de barbotaxe con control ecográfico utilízase para confirmar o diagnóstico e realizar tratamento que consiste na infiltración ou non de anestésico +/- inxección de corticosteroides no ombreiro ou estruturas circundantes. Permite realizar o lavado ecoguiado do depósito de hidroxapatita e obtéñense mellores resultados cando se acompaña de inxección de corticoides na bursa subacromial, que resulta ser un tratamento moi eficaz.
- Outras técnicas de imaxe utilizadas para descartar outras causas se non se resolven os síntomas son:
 - Control ecográfico: a ecografía é máis sensible que a RM para descartar a rotura concomitante do manguito rotador.
 - RM, se a ecografía non é concluínte. É menos sensible para a detección de calcio, pero si detecta o edema intraóseo da migración de calcio, que pode ser unha causa de fallo do tratamento e permite avaliar outras causas de dor.

b) RX normal con sospeita clínica de lesión de manguito ou bursite subacromio-subdeltoidea e dor persistente

- A técnica indicada é a **ecografía**:
 - Na valoración do manguito rotador, presenta unha sensibilidade e especificidade similar á RM, pero cun menor custo-beneficio, maior dispoñibilidade e maior confort para o paciente.
 - Permite avaliar a distensión e inflamación bursal (hiperemia con Doppler cor), realizar un estudo dinámico e o tratamento percutáneo ecoguiado, se procede.
 - Demostra a infiltración graxa muscular.
- A **RM** pode estar indicada cando exista proposta cirúrxica e debe ser solicitada pola unidade de traumatoloxía.
 - Ten maior precisión nas roturas extensas para medir o grao de retracción e tamaño da rotura.
 - Ten mellor precisión para valorar a atrofia muscular.

c) RX normal con sospeita clínica de patoloxía labral ou inestabilidade

- A **RM** é a técnica indicada inicialmente cando existe constancia clínica de inestabilidade e, polo menos, un episodio de luxación de ombreiro.
 - A RM (fundamentalmente en equipos de 3T) con posibilidade de secuencias volumétricas 3D, isométricas ou secuencias de tempo de eco ultracurto (ZTE e UTE) pode permitir unha valoración da afectación ósea similar ao TC.
 - A RM presenta unha sensibilidade da 83 % fronte ao 87 % da artroRM na detección de patoloxía labral, fóra da rotura do labrum superior (SLAP), no que a sensibilidade é do 76 % fronte ao 87 % da artroRM.
 - A artroRM indirecta, especialmente en equipos de 3T e con antenas específicas, permite aumentar a capacidade diagnóstica.
- A **artroRM directa** é unha exploración invasiva que debe ser solicitada polo traumatólogo especialista da unidade de ombreiro cando exista proposta cirúrxica, ou cando o radiólogo o recomende para chegar a un diagnóstico máis preciso:

- Ten maior sensibilidade que a RM convencional para detectar rotura do labrum superior (SLAP), roturas non desprazadas, valorar ausencia labral e confirmar quistes paralabrais, especialmente nas lesións postcirúrxicas.
- É moi fiable na valoración de lesións do ligamento glenohumeral inferior que constitúen unha causa de inestabilidade.

d) RX normal con sospeita clínica de capsulite adhesiva

É un diagnóstico clínico. Os estudos de imaxe non están indicados, salvo casos excepcionais, onde se debe acordar de forma individualizada, tal e como refire a Sociedade Española de Radioloxía Músculo Esquelética (Serme):

- Pode ser apropiada a infiltración ecoguiada ou non de anestésico +/- inxección de corticosteroides.
- A ecografía e a RM poden ser apropiadas para descartar outras causas de omalxia en casos resistentes ao tratamento médico e rehabilitador.

e) RX normal con sospeita clínica de patoloxía do tendón do bíceps

- A **ecografía** é a técnica indicada:
 - É moi sensible na valoración da porción intra e extraarticular do bíceps.
 - Permite a realización de estudos dinámicos.
 - Non permite unha adecuada valoración do complexo bíceps labral.
- **A RM** está indicada en casos excepcionais de forma consensuada ou cando se sospeite que hai unha patoloxía intraarticular e como estudo precirúrxico. Por tanto, débese solicitar por parte da unidade de tratamento específico correspondente (8).

f) RX simple mostra artrose

Non son necesarias probas de imaxe adicionais, salvo:

- Sospeita doutra patoloxía concomitante en pacientes con artrose leve ou moderada (seguir algoritmos diagnósticos específicos). Non está indicado no caso de artrose severa.
- Cando exista indicación cirúrxica, debe ser solicitada por parte da unidade de tratamento específico correspondente.
 - Valorar integridade do manguito rotador (ver 2.b)
 - TC para valoración morfolóxica e de stock óseo.

g) RX é normal ou non concluínte con sospeita clínica de lesión de manguito ou bursite subacromio-subdeltoidea en pacientes con reparación previa do manguito

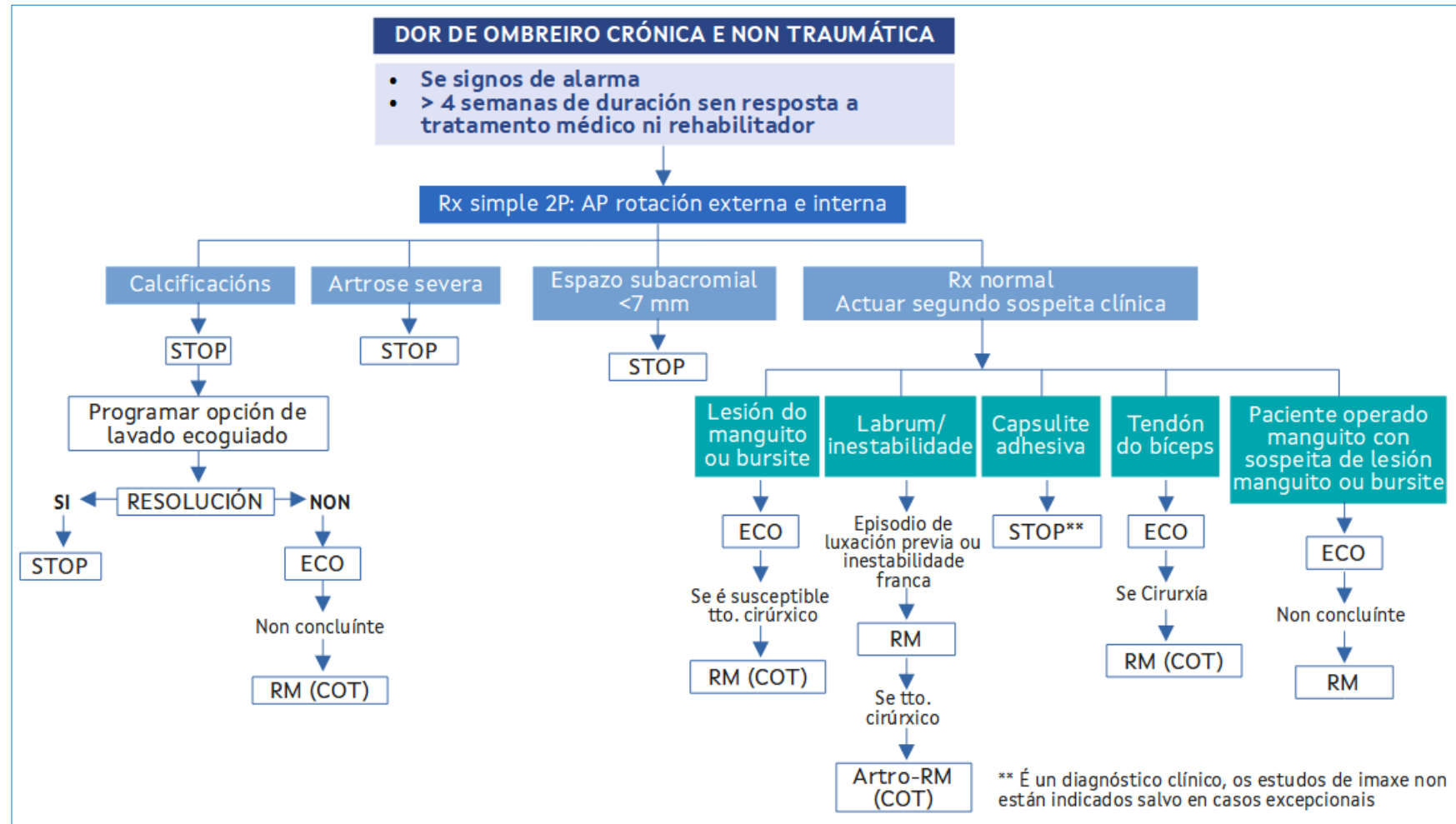
- A técnica indicada é a **ecografía**:
 - Sensibilidade do 100 % e especificidade do 80 %.
 - Permite estudo dinámico. Non artefacto metálico.
- Se non é concluínte, escalarase a outras probas de imaxe en función de adecuación **1º RM con supresión de metal, 2º artroRM e 3º artroTC** (estas dúas últimas son probas invasivas que debe solicitar o traumatólogo de unidade de ombreiro ante a posible proposta cirúrxica).

h) RX con sospeita de osteonecrose ou lesións osteocondrais

- A **RM** é a técnica indicada para detectar lesións ocultas na RX simple, para definir a súa extensión e a súa caracterización.

En resumo, a **RX simple** é a exploración inicial no ombreiro doloroso non traumático, incluída a síndrome dolorosa crónica. A elección da seguinte proba de imaxe que debemos realizar depende da sospeita clínica e dos achados na radiografía simple, e é a ecografía a proba recomendada na maioría das posibles causas.

Algoritmo: dor de ombreiro crónica e non traumática



2. DOR DE OMBREIRO TRAUMÁTICA

A dor de ombreiro traumática aguda ou crónica é a que se atribúe directamente a un evento traumático. Pode ser secundaria a unha patoloxía ósea (clavícula, escápula ou húmero proximal) ou das partes brandas (músculos e tendóns, complexo labro-ligamentoso, lesións vasculares e nerviosas) e inclúe, ademais, as articulacións glenohumeral e acromioclavicular.

As lesións traumáticas do ombreiro son frecuentes e o tipo de lesión depende da idade do paciente e do mecanismo lesional. As máis habituais afectan o manguito dos rotadores, os ligamentos acromioclaviculares ou o complexo labro-ligamentoso. Xeralmente, divídense en lesións que requiren tratamento cirúrxico e lesións nas que se pode tentar inicialmente un manexo conservador.

As indicacións e o momento do tratamento cirúrxico de moitas lesións traumáticas do ombreiro dependen da idade do paciente, das comorbilidades, do nivel de actividade actual e do nivel de actividade esperado.

Os estudos de imaxe teñen un papel clave para que o traumatólogo determine a necesidade de tratamento cirúrxico e tamén son cruciais na planificación preoperatoria, na avaliación postcirúrxica e na identificación de complicacións despois do tratamento.

2.1. Estudo diagnóstico inicial: RADIOGRAFÍA SIMPLE

a) Indicacións: se o traumatismo foi suficiente para producir unha fractura e/ou luxación e o paciente presenta signos ou síntomas suxestivos de patoloxía, como:

- Deformidade.
- Imposibilidade para determinar a estrutura anatómica lesionada mediante a exploración física.
- Restrición severa da mobilidade do ombreiro.
- Antecedentes de crises convulsivas ou electrocución.

É probable que o paciente non requira un estudo radiográfico inicial se:

- Presenta antecedentes de caída, pero non existe unha lesión palpable ou un aumento de partes brandas ou deformidade, e non refire dor en repouso.
- Houbo unha caída con dor en repouso pero sen lesión palpable, aumento de partes brandas ou deformidade e cun grao de mobilidade normal. (8)

b) Proxeccións:

- Solicitar polo menos tres proxeccións: **2 AP en rotación interna e externa** e unha **proxección axilar ou en E escapular**:
 - As luxacións acromioclaviculares e glenohumerais poden clasificarse erroneamente nas proxeccións AP.
 - Realizaranse en **posición vertical**, xa que a mala aliñación do ombreiro pode estar infrarrepresentada nas radiografías en decúbito supino.

c) RX permite avaliar a aliñación e a maioría das fracturas do ombreiro.

2.2. Outras exploracións complementarias

a) RX dubidosa con alta sospeita clínica de fractura

- Exploración indicada: **TC sen CIV**.
- RM excepcionalmente en casos onde a sospeita é que hai unha fractura oculta.

b) RX mostra fractura de húmero proximal ou de escápula

- Exploración indicada: **TC sen CIV** para determinar planos de fractura, valorar extensión intraarticular e desprazamento ou angulación de fragmentos.

c) RX mostra lesión de Bankart ou Hill-Sachs, existen antecedentes de luxación ou inestabilidade franca

- Exploración indicada: **RM (ver a epígrafe 1.2.c)**.

d) RX normal con sospeita clínica de lesión de manguito ou tendón do bíceps

- **Ecografía** (ver o algoritmo de lesión de manguito rotador I-2.b e tendón de porción longa do bíceps I-2.e).

e) Sospeita de compromiso vascular

A exploración indicada é **anxioTC con CIV**, que permite detectar e delimitar as lesións vasculares, presenza de hematoma, sangrado activo e, adicionalmente, proporciona unha avaliación óptima das lesións óseas.

Cando a sospeita clínica de lesión arterial é alta, pode estar indicado realizar directamente arteriografía que permite realizar tratamento simultáneo con embolización.

f) Sospeita de compromiso neurolóxico, excluída a lesión do plexo braquial*

A exploración indicada é a **RM**, que debe ser solicitada polo especialista responsable do manexo da devandita patoloxía, tras o estudo EMG previo.

A dor neuropática postraumática no ombreiro pode ser secundaria a unha lesión no plexo braquial ou de nervios periféricos (axilar, supraescapular, radial, cubital e mediano). Os estudos EMG considéranse o estándar de referencia para o diagnóstico e resultan de grande axuda para localizar a lesión e orientar a exploración radiolóxica.

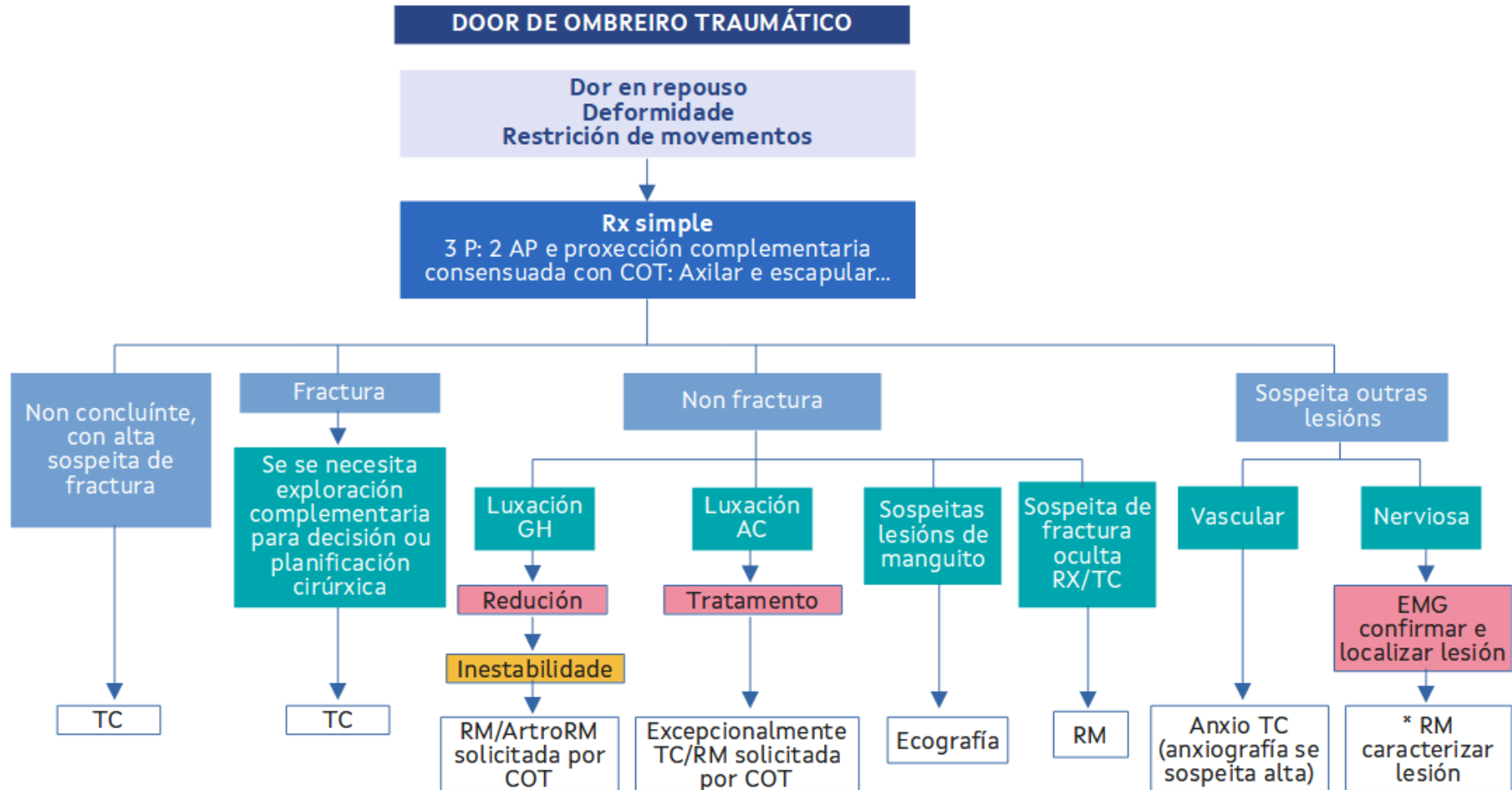
* O estudo do plexo braquial non é obxecto de debate nos protocolos de imaxe do ombreiro, xa que require un manexo e protocolo de estudo específico e diferente ao estudo radiolóxico do ombreiro. Non é posible avaliar simultaneamente cunha adecuada calidade de imaxe mediante RM a patoloxía do ombreiro e o plexo braquial

g) Sospeita de lesión de articulación acromioclavicular

Tras a exploración inicial RX simple AP, proxección en "E" e proxeccións adicionais: Rockwood, proxección AP cunha angulación cefálica de 15° e pode estar indicado:

- **TC** no caso de sospeitar luxación IV-VI por indicación cirúrxica.
- **RM** programada no caso de dúbidas de luxación grao II-IV.

- Algoritmo: ombreiro traumático



3. OSTEOMIELITE, ARTRITE SÉPTICA, INFECCIÓN DE PARTES BRANDAS

As infeccións do sistema músculo esquelético son unha causa importante de dor, de discapacidade e mesmo, ás veces, de emerxencia médica. Poden afectar os ósos e os tecidos brandos. A base do diagnóstico inclúe a realización dunha boa anamnese, unha exploración física completa, unha radiografía simple e determinacións de laboratorio. Adoita ser un reto diagnóstico, e é necesario realizar varios estudos de imaxe cun enfoque multimodal para a súa abordaxe.

Estímase que a taxa xeral de infección despois da colocación de *hardware* ortopédico é de aproximadamente o 5 %. A colocación de material de fixación, osteosíntese ou protésico ortopédico dificulta o diagnóstico radiolóxico debido aos artefactos metálicos, especialmente en TC e RM. Existen técnicas avanzadas de redución de metal, pero non sempre se atopan dispoñibles.

Ademais do seu papel no diagnóstico, a imaxe tamén é unha ferramenta imprescindible para a caracterización adecuada das infeccións óseas e de tecidos brandos, para delimitar a súa extensión e para guiar o manexo clínico-cirúrxico, a evolución e o seguimento do proceso.

3.1. Estudo diagnóstico inicial: RADIOGRAFÍA SIMPLE

A literatura e as guías ACR indican que as radiografías deben ser utilizadas para a avaliación inicial de infeccións músculo esqueléticas.

a) Valora achados radiolóxicos específicos ou suxestivos de proceso infeccioso:

- OM aguda: a reacción perióstica é frecuente na OM aguda e, en fases avanzadas, atoparemos destrución ósea. En OM aguda precoz < 14 días, a RX simple pode ser normal ou detectar só aumento de partes brandas (PB).
- OM crónica: a esclerose ósea asóciase comunmente coa osteomielite crónica.
- Artrite séptica: presenza de erosións ósea agudas (contorno non esclerótico).
- A presenza de aumento de partes brandas, o borramento de planos graxos e a presenza de gas ou corpos estraños poden indicar infección aguda.

b) Descarta outras patoloxías que xustifiquen a clínica, como fracturas ou tumores óseos.

c) Proporciona unha visión xeral e un punto de partida para realizar controis sucesivos.

3.2. Outras exploracións complementarias

a) Artrite séptica ou infección de partes brandas con RX normal ou suxestiva de artrite séptica ou infección de partes brandas

Establecer diagnóstico:

- **Artrocentese ecoguiada ou non** para o diagnóstico de artrite séptica.
- **Ecografía** para valorar a punción e o diagnóstico en infección de partes brandas.

Valorar extensión:

- **TC con CIV** en fase tardía (atraso de 70-90 s) ou **MRI, sen ou con CIV**, segundo o criterio do radiólogo, en función da urxencia e da dispoñibilidade.

b) OM con RX normal ou con achados suxestivos de osteomielite

A imaxe con RM sen ou con CIV é a proba de elección porque permite:

- Detectar OM precoz e valorar a extensión e delimitar abscesos intraóseos e a afectación de partes brandas en OM aguda.
- Delimitar a extensión e valorar a reagudización en OM crónica.

c) Achados suxestivos de osteomielite ou infección de partes brandas en presenza de material cirúrxico extraarticular

Cando se considere necesario realizar unha exploración adicional para diagnosticar osteomielite, a proba de elección é a RM sen ou con CIV. Permite a caracterización tanto do sinal da medula ósea coma dos tecidos brandos adxacentes.

Limitacións:

- No período postoperatorio recente ou postraumático, persiste o patrón de edema de medula ósea e a inflamación de partes brandas que poden simular infección [21].
- Artefacto metálico a pesar das técnicas de diminución redución de metal deste. Existen técnicas avanzadas, pero a miúdo non implementadas [31].
- A gammagrafía ósea con leucocitos marcados, combinada coa gammagrafía de medula ósea con sulfuro coloidal, pode ser útil para valorar unha infección activa cando existe *hardware* ortopédico que produce extenso artefacto metálico ou cando a RM está contraindicada.

d) Sospeita de artrite séptica en paciente con artroplastia ou outro implante intraarticular de material cirúrxico despois de radiografías normais ou con achados suxestivos de artrite

- Establecer diagnóstico: **artrocentese** ecoguiada ou non, indicada ou realizada polo traumatólogo.
- Valorar extensión: TC con CIV en fase tardía (70-90 s) ou RM sen ou con CIV, segundo o criterio do radiólogo en función da urxencia e da dispoñibilidade.

e) Infección tisular no contexto de posibles corpos extraños retidos de feridas punzantes

- A **ecografía** está indicada pola súa maior dispoñibilidade e rapidez e mesmo unha eficacia superior para detectar corpos extraños de pequeno tamaño e non radioopacos.
- Se existe sospeita de afectación ósea, de artrite ou se non é posible delimitar extensión, ver b e a.

f) Infección tisular con alta sospeita clínica de fascite necrotizante ou presenza de gas en tecidos brandos en RX simple e en ausencia de manipulación cirúrxica, traumatismo ou punción previas

- **TC con CIV en fase tardía (70-90s) ou RM** sen ou con CIV, segundo o criterio do radiólogo, en función da urxencia e da dispoñibilidade.

En resumo, tras a RX inicial, a RM sen e/ou con contraste é unha técnica de elección na avaliación da osteomielite.

As radiografías proporcionan unha avaliación anatómica, demostran achados de osteomielite crónica e poden revelar gas ou corpos extraños. Os achados de RX simple poderían suxerir diagnósticos alternativos, como artropatía neuropática, fractura ou tumor, que poderían influír na posterior selección e interpretación de imaxes.

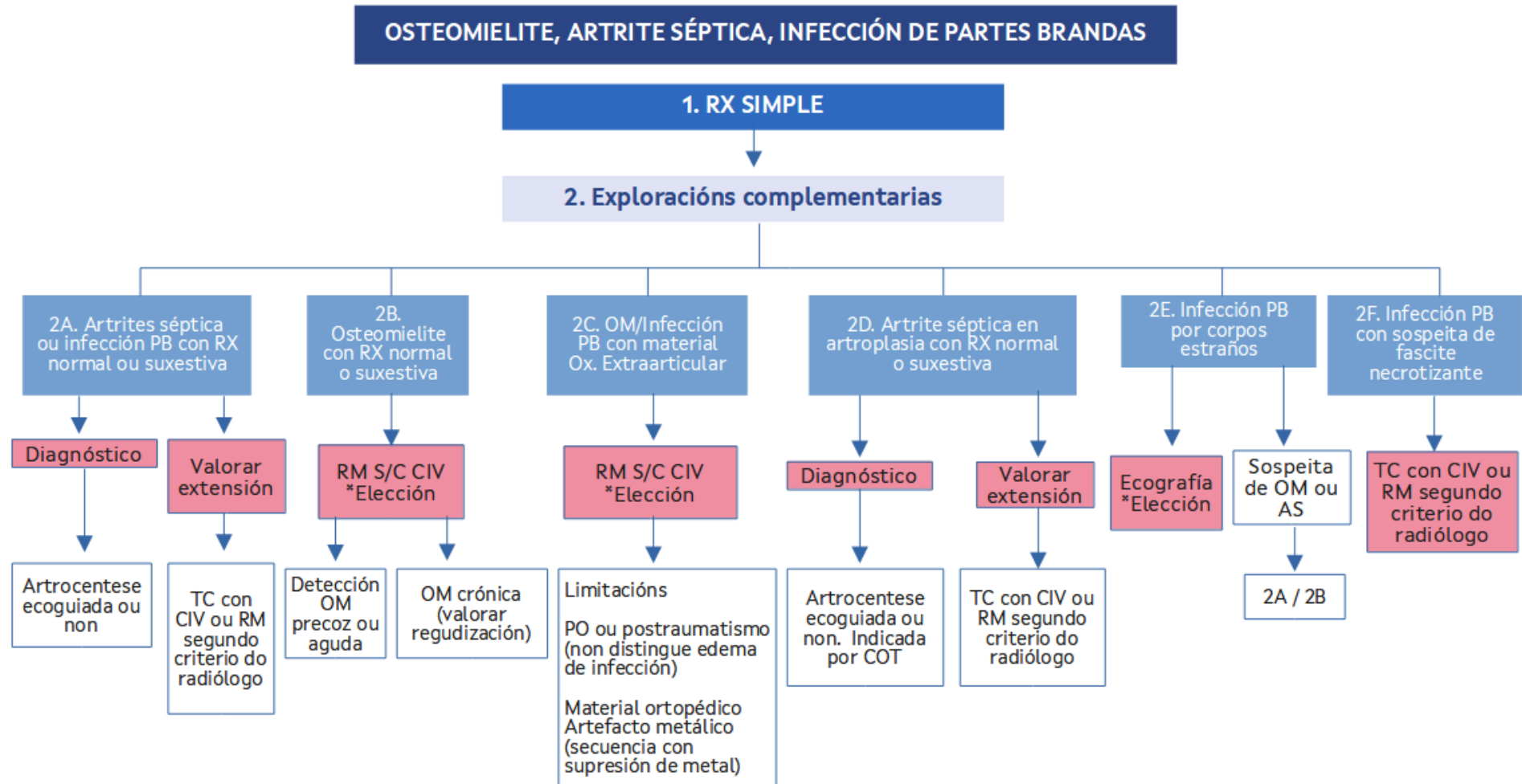
A RM, a TC e a ecografía son útiles na detección e avaliación de infeccións de tecidos brandos.

A ecografía é de elección para aspiracións articulares e, xunto coa TC, para a drenaxe de abscesos.

A artrocentese é de elección para o diagnóstico da artrite séptica e debe ser indicada ou realizada polo traumatólogo cando existe artroplastia.

A gammagrafía ósea con leucocitos marcados, combinada con gammagrafía de medula ósea con sulfuro coloidal, pode ser útil para valorar se hai infección activa cando existe *hardware* ortopédico que produce extenso artefacto metálico ou a RM está contraindicada (3,12).

- Algoritmo: osteomielite, artrite séptica, infección de partes brandas



4. ARTRITES INFLAMATORIAS

A base do diagnóstico da afectación do ombreiro en artrites inflamatorias, e sempre individualizando o caso, inclúe a historia clínica, a exploración física, radiografía simple e determinacións de laboratorio.

Existe unha gran variedade de artrites inflamatorias, e todas elas teñen en común que a artrite aguda se asocia a sinovite, polo que coas probas de imaxe tentaremos detectar achados directos e indirectos da inflamación e as súas consecuencias, así como obter datos que nos axuden a diferenciar os distintos tipos de artrite, segundo a súa etioloxía e grao evolutivo.

Os grandes avances e cambios nas técnicas diagnósticas melloraron significativamente, tanto a cantidade como a calidade da información que achegan ao diagnóstico e ao tratamento das enfermidades reumatolóxicas.

A radiografía simple (RX) continúa sendo a proba de imaxe inicial na avaliación de patoloxía articular, é facilmente accesible e permítenos valorar un dano establecido e a progresión das lesións, así como signos indirectos (aumento de partes brandas, depósitos...).

O uso doutras técnicas de imaxe está cada vez máis estendido e conta cunha base sólida de evidencia científica.

A ecografía permítenos unha ampla accesibilidade, a melloría da caracterización das lesións e o diagnóstico precoz da patoloxía inflamatoria (artrite reumatoide, espondiloartrite e artrite psoriásica, artrite idiopática xuvenil, e engade neste caso a vantaxe de non precisar sedación do neno, así como de artrites microcristalinas), polo que se recomenda como segundo paso na solicitude de técnicas de imaxe.

A RM é moi sensible para o diagnóstico precoz da afectación inflamatoria, permite avaliar a extensión da afectación, pódese valorar en casos onde existen discrepancias entre a clínica que presenta o paciente e os achados en ecografía e condiciona a actitude terapéutica. Pode ser de elección nas lesións pseudotumorais da membrana sinovial, o que permite unha mellor caracterización tisular (ostecondromatose, sinovite vellonodular pigmentada etc.).

4.1. Estudo diagnóstico inicial: RADIOGRAFÍA SIMPLE

A RX simple permite:

- Excluir outras causas de dor (traumatismo, artrose...).
- Avaliar a distribución de cambios erosivos patentes.
- Detectar o aumento de partes brandas.
- Demostrar a presenza de depósitos cálcicos (condrocalcinose, tofos, hidroxapatita).
- Demostrar cambios no óso adxacente.

4.2. Outras exploracións complementarias

a) Sospeita de artrite inflamatoria con RX normal ou non concluínte

A seguinte proba para realizar é a **ecografía**.

- Na artrite reumatoide, permite a valoración de erosións de forma precoz e predicir a evolución de formas iniciais, indiferenciadas ou preclínicas.
- En espondiloartrite e artrite psoriásica, permítenos a valoración de entese e actividade tendinosa e sinovial.
- En artrites microcristalinas podemos observar signos que orientan con moderada sensibilidade e alta especificidade al depósito de microcristais de urato monosódico (signo de dobre contorno e signo de tormenta de neve) ou que orientan, aínda que de xeito non tan específico, ao depósito de microcristais de pirofosfato cálcico en fibrocartílaxe, cartílaxe hialina ou intratendinosa.
- Outra das vantaxes da ecografía é a realización de técnicas de punción ecoguiadas e artrocentese.

b) Sospeita de artrite inflamatoria por depósito de microcristais (gota)

A **TC** permite mostrar erosións óseas características da gota e tofos tisulares que poden ser pouco accesibles á ecografía.

Pero sobre todo a TC con enerxía dual (DECT) combina a información que ofrece a TC convencional e engade información sobre a composición molecular dos tecidos.

- Permite caracterizar e cuantificar o depósito de cristais (diferenciar entre a gota e a pseudogota). Fai posible a visualización e a caracterización do depósito de urato monosódico con elevada sensibilidade e especificidade, salvo nas etapas iniciais da gota (< 6 semanas), que poden ser baixas.

- Demostrouse que é máis sensible para o diagnóstico de gota, en comparación coa ecografía en estadios mixtos da enfermidade.
- Útil na avaliación da resolución do tofo.

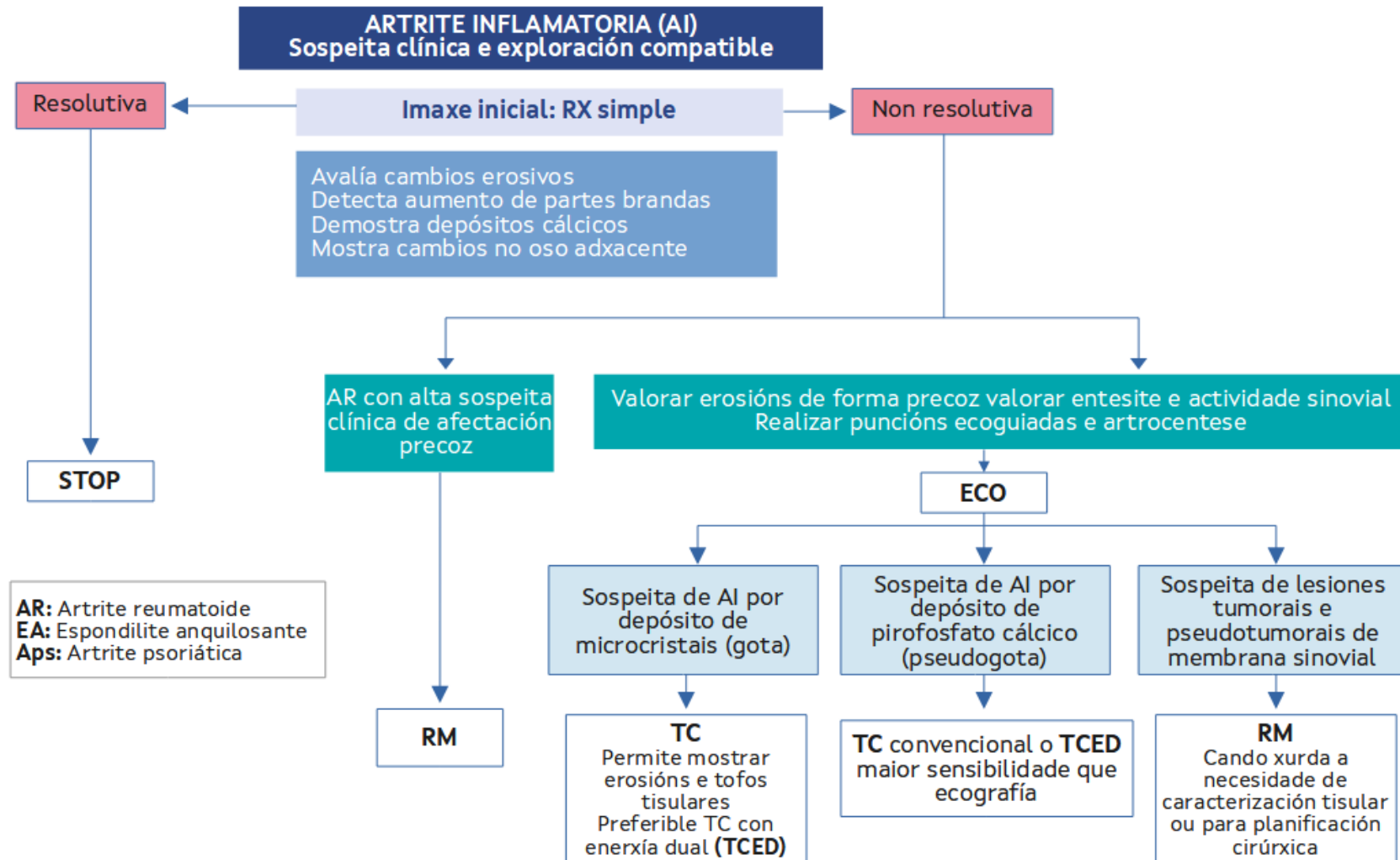
c) Sospeita de artrite inflamatoria por depósito de pirofosfato cálcico (pseudogota)

A TC convencional e a DECT teñen unha alta sensibilidade para a detección de condrocalcinose cando non é visible en RX simple ou existen dúbidas en ecografía. Ademais, a DECT con enerxía dual permite caracterizar e cuantificar o depósito de cristais.

d) Sospeita de lesións tumorais e pseudotumorais da membrana sinovial

- As lesións tumorais e pseudotumorais da membrana sinovial inclúen: hemanxioma e malformacións vasculares, sinovite vellonodular pigmentada e tumor de células xigantes, osteocondromatose sinovial, lipoma arborescente, amiloidose, artrites inflamatorias ou por depósito con prominente aumento de partes brandas, que requiren caracterización tisular e potencial planificación cirúrxica, ademais doutros tumores intraarticulares de tecidos brandos, como o lipoma, o fibroma etc.
- Está indicada a realización de RM cando se presente a necesidade dunha adecuada caracterización tisular e cando exista indicación de proposta cirúrxica para avaliar a extensión ou se é necesario o seguimento evolutivo.

- Algoritmo: artrite inflamatoria



5. IMAXE POSTARTROPLASTIA

A articulación do ombreiro é a terceira articulación máis substituída, despois da cadeira e do xeonllo. O avance da técnica e a aparición de novos deseños protésicos permitiron un notable incremento do número de pacientes aos que se lles implantan este tipo de próteses, o que reduce de maneira importante as complicacións e os afrouxamentos.

As indicacións de artroplastia de ombreiro inclúen fundamentalmente: fractura complexa de húmero proximal, artrose, artrite inflamatoria, roturas irreparables do manguito rotador, artropatía do manguito rotador e necrose avascular de cabeza humeral.

Existen catro tipos diferentes de substitución da articulación do ombreiro: artroplastia parcial ou hemiartroplastia, artroplastia de resuperficialización, prótese total anatómica e prótese total invertida, con diferentes tipos de indicación. No momento actual, a de resuperficialización está en total desuso e a anatómica e a parcial cada vez teñen un emprego máis restrinxido, fronte á prótese total invertida, que mellorou a supervivencia do implante e permite enfrontarse aos problemas que inevitablemente sobreveñen ás anatómicas e hemiartroplastias en relación co manguito rotador. Este feito e os bos resultados no tratamento de fracturas, así como a súa supervivencia, fan que a prótese total invertida de ombreiro sexa a máis empregada.

Cada unha destas próteses pode presentar complicacións, xa sexa compartidas por todos os tipos de artroplastia ou específicas de cada unha. As complicacións compartidas son similares ás que presenta calquera outra artroplastia: desgaste, afrouxamento, infección, inestabilidade, fracturas periprotésicas etc. Segundo o modelo de prótese, existen algunhas complicacións específicas (por exemplo: a hemiartroplastia e a prótese total anatómica poden ascender por lesión postimplante do manguito rotador; o choque inferior ou *notching* que se producía nos primeiros modelos de próteses invertidas, que agora é pouco frecuente).

Os estudos radiolóxicos desempeñan un papel decisivo na valoración postcirúrxica e seguimento da artroplastia e no diagnóstico e avaliación das súas complicacións.

5.1. Estudo diagnóstico inicial: RADIOGRAFÍA SIMPLE

Coma no resto das artroplastias, é o estudo básico que se ha realizar:

- Na avaliación postcirúrxica e nos controis rutineiros.
- Como proba de imaxe inicial en pacientes sintomáticos.
- Se hai sospeita de infección.
- No seguimento inicial, se hai sospeita de afrouxamento.
- Se hai ascenso cefálico que suxira fracaso do manguito rotador, tanto en hemiartroplastias coma totais anatómicas.

5.2. Outras exploracións complementarias

a) Sospeita de infección

Establecer o diagnóstico:

Cando existe sospeita clínica e de laboratorio de infección protésica, é necesario confirmalo a través do estudo e do cultivo do líquido sinovial, e a primeira proba diagnóstica que habería que realizar sería:

- **Artrocentese ecoguiada ou non:** indicada ou realizada polo traumatólogo.

Valorar a extensión:

- **TC con CIV en fase tardía (70-90s) ou MRI sen ou con CIV:** ambas con técnicas de supresión de metal, segundo o criterio do radiólogo e en función da urxencia e da dispoñibilidade.

b) Sospeita de afrouxamento, excluída infección

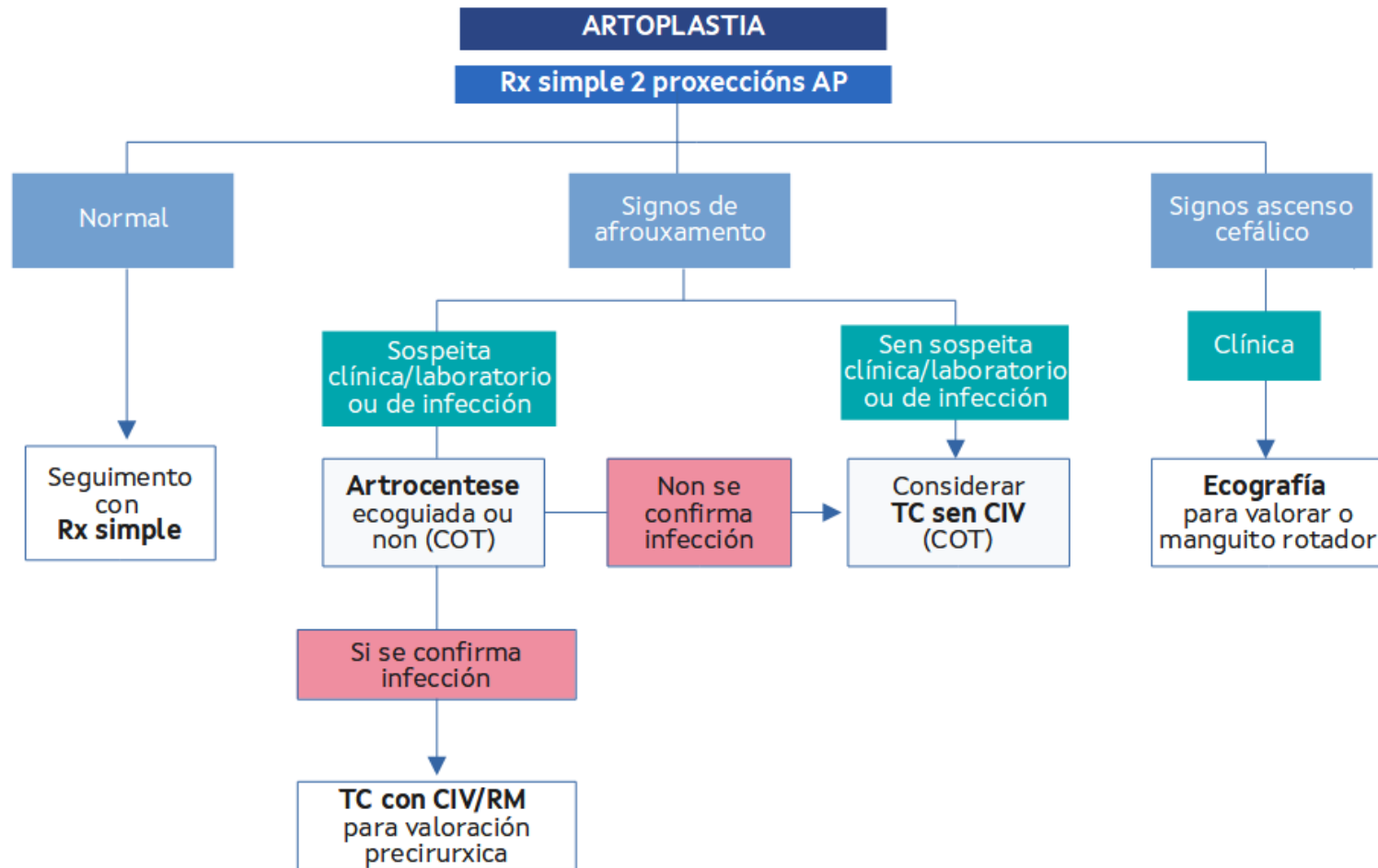
Inicialmente, realizarase **TC sen CIV con técnicas de supresión de metal**, indicada por COT. Pode ser tamén apropiada a realización de RM con técnicas de redución do artefacto metálico para a caracterización das coleccións intra e periarticulares.

c) Ascenso cefálico que suxira fracaso do manguito rotador, tanto en hemiartroplastias coma totais anatómicas

Ecografía (ver o algoritmo de lesión de manguito rotador **I-2.b**).

En resumo, as indicacións de imaxe en pacientes con artroplastia inclúen, ademais do protocolo habitual segundo sospeita clínica, a implementación de técnicas de redución de artefacto metálico en TC e RM.

- Algoritmo: artoplastia



6. TUMOR ÓSEO PRIMARIO

Os tumores óseos primarios clasifícanse convencionalmente (WHO) como benignos, intermedios (localmente agresivo ou raramente metastásico) ou maligno. Os tumores benignos inclúen unha ampla variedade de anomalías do desenvolvemento e neoplasias verdadeiras. Os tumores intermedios inclúen lesións tales como tumor de células xigantes, osteoblastoma e fibroma desmoplásico. Os tumores óseos malignos primarios (xeralmente de células mesenquimais malignas, sarcomas) son moi raros, cunha incidencia anual de 1/100.000.

O diagnóstico baséase na valoración conxunta de avaliación coordinada dos aspectos clínicos e a imaxe radiolóxica (idade de presentación, tamaño, localización). A radiografía simple ten un papel fundamental na caracterización dos tumores óseos. Nos casos en que as características clínicas ou radiográficas sexan indeterminadas ou sexa necesaria información anatómica adicional, considerarase a realización doutras técnicas de imaxe, como TC, RM e medicina nuclear. As indicacións de imaxe deben ser adaptadas en función do tamaño da lesión, da localización e da sospeita de agresividade biolóxica do tumor.

6.1. Estudo diagnóstico inicial: RADIOGRAFÍA SIMPLE

É a proba de imaxe inicial e fundamental no estudo dos tumores óseos. Proporciona información básica sobre a localización e a morfoloxía da lesión e as súas relacións co óso circundante e achega información sobre a actividade biolóxica e o potencial perfil histolóxico da lesión:

- Marxe tumoral
- Afectación cortical e reacción perióstica
- Mineralización da matriz

6.2. Exploracións complementarias

a) Alta sospeita clínica de tumor óseo con síntomas positivos e RX negativa ou que non xustifica os síntomas

A exploración indicada é a **RM**, e para solicitala é imprescindible dispoñer dunha RX simple informada ou valorada por un radiólogo.

A elevada capacidade de caracterización tisular da RM permite:

- Detectar tumores radiograficamente ocultos (ex.: tumores óseos con afectación só medular).
- Identifica outras anomalías radiograficamente ocultas, como contusión ósea, desenvolvemento de fractura por tensión, infección ou lesión de tecidos brandos, que pode explicar os síntomas do paciente.

b) Sospeita de tumor óseo con lesión ósea benigna en RX, non osteoma osteoide (OO)

Segundo as guías ACR, poden resultar igual de apropiados a TC sen ou con CIV e a RM sen ou con CIV. Nestes casos, optaremos pola proba máis accesible e con mellor relación custo-beneficio, que é a **TC sen CIV**.

- Cando sexa necesario confirmar a lesión e analizar con maior detalle determinados achados, como a matriz tumoral, o grao de afectación cortical, a reacción perióstica e a extensión a partes brandas.
- Maior capacidade para a visualización de áreas complexas do aparello locomotor, como a cintura periescapulohumeral.

c) Sospeita clínica de OO ou RX suxestiva de OO

A **TC sen CIV** é a proba de elección fronte á RM, porque é máis sensible para a detección e delimitación do *nidus*, que é fundamental para o diagnóstico e o tratamento. A TC é máis precisa que a RM na detección do niño osteoide en máis do 63 % dos casos (24).

d) Sospeita de tumor óseo. Na RX obsérvase unha lesión indeterminada ou de aparencia agresiva que suxire malignidade

A exploración indicada é a **RM**, e para solicitala é imprescindible **dispoñer de RX simple informada ou valorada por un radiólogo**.

- Permite caracterización tisular: grao de necrose, hemorraxia, graxa etc.
- Imprescindible para a estadiaxe local dos tumores agresivos* ou nos que se teñan dúbidas sobre a súa natureza.
- As técnicas de imaxe RM funcional son ferramentas fundamentais no diagnóstico e seguimento radiolóxico do tumor óseo e de partes brandas. A RM difusión axuda a determinar o grao de celularidade tumoral e a RM perfusión con CIV permite coñecer o perfil vascular.
- Fundamental para a planificación da biopsia*.

* No caso de tumores agresivos, ou ante a sospeita de potencial sarcoma, os pacientes deben ser remitidos ao comité de sarcomas do hospital de referencia. A biopsia debe ser realizada no centro no que se realizará a cirurxía, con traxecto consensuado co cirurxián, que permita a resección cirúrxica do traxecto de biopsia.

e) Lesións óseas incidentais en TC ou RM non claramente benignas

Debe ser o radiólogo, en función da sospeita, o que indique a exploración complementaria máis adecuada de estudo e/ou de seguimento:

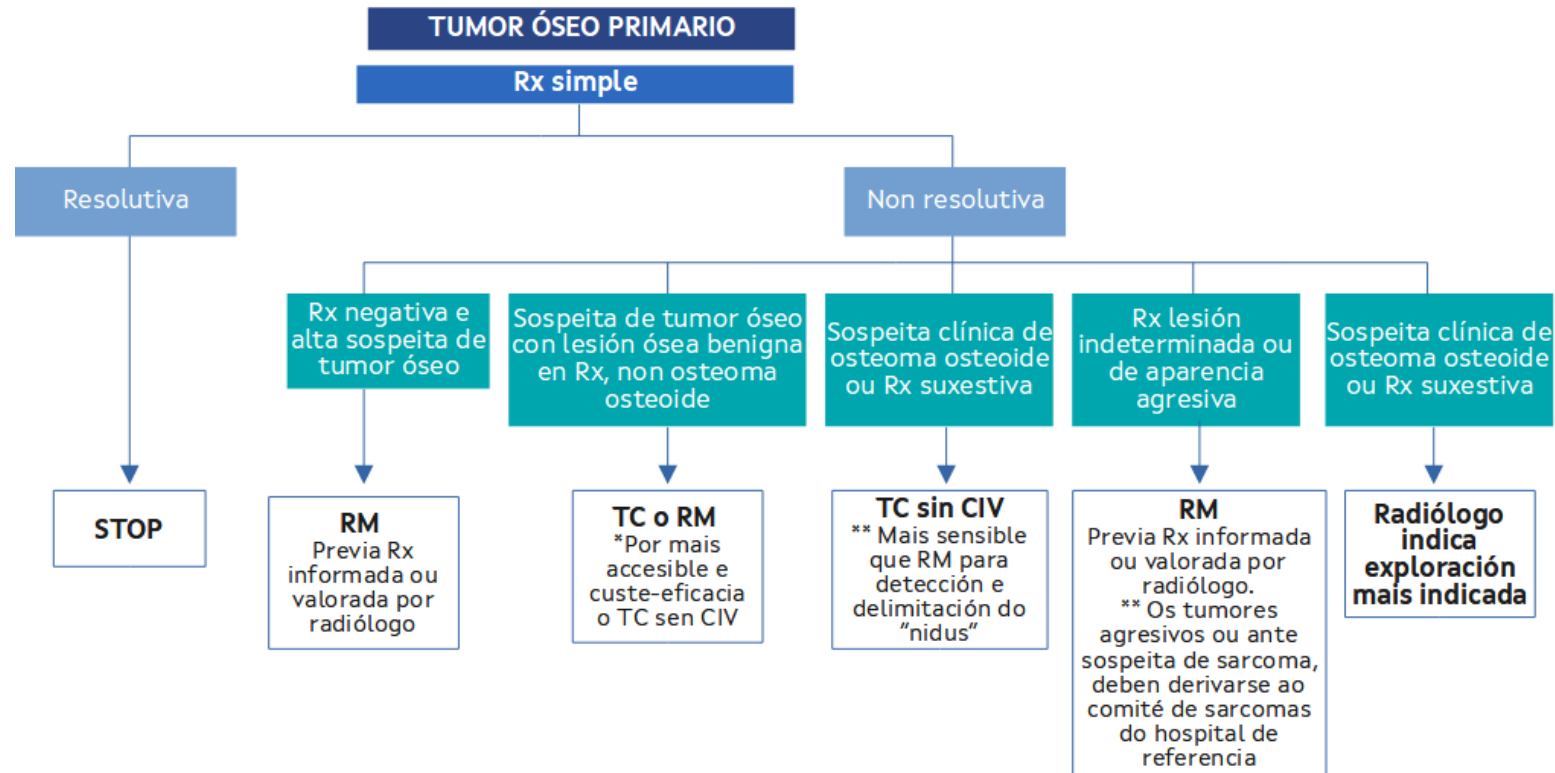
- Citar o paciente para a exploración complementaria que se considere óptima cando sexa posible.
- Acordalo co médico peticionario cando non estea claro e que se reavalíe en función dos datos clínicos.
- Achegar recomendacións segundo supostos.

En resumo, a radiografía convencional segue sendo a proba de imaxe máis importante para o diagnóstico inicial dun tumor óseo primario.

A excelente resolución da RM axuda a delimitar con precisión a extensión na medula ósea e o compromiso dos tecidos brandos, e é a mellor modalidade para a estadificación local. Os avances adicionais en imaxes con técnicas de RM de última xeración, como DWI e exploracións de contraste dinámico, axudan a avaliar a resposta posterior ao tratamento. PET-CT/PET-MRI, xunto coa gammagrafía máis apropiada para a estadificación xeral da enfermidade debido á súa capacidade para detectar lesións satélites ("skip lesions") e metástases a distancia. A RM de corpo enteiro tamén ten un papel potencialmente importante neste campo.

A alta resolución espacial da TC convértea na mellor opción para biopsias guiadas por imaxes. As capacidades multiplanares de TC/RM axudan na localización preoperatoria precisa da lesión. Ademais, a abordaxe multidisciplinaria é vital nestes pacientes con tumor óseo para asegurar un diagnóstico eficiente da enfermidade e mellores respostas ao tratamento (23).

- Algoritmo: tumor óseo primario



A Rx sigue sendo a proba mais importante para o diagnóstico do tumor óseo primario.
 A excelente resolución da RM axuda a delimitar a extensión na medula ósea e o comportamento de tecidos brandos. Ideal para estabilización local.
 PET-CT/PET-RM, xunto coa gammagrafía para estabilización xeral da enfermidade.
 A alta resolución espacial da TC a converte na mellor opción para biopsias guiadas.

7. TUMORES DE PARTES BRANDAS (TPB)

Múltiples procesos benignos e malignos poden presentarse clinicamente como unha masa de partes brandas. O comportamento dunha masa adoita poder discernirse en función da historia e da exploración física. Cando non se pode garantir un diagnóstico clínico de benignidade, é necesario recorrer a estudos de imaxe radiolóxica.

Débense realizar solicitudes de imaxe urxente para masas > 5 cm de diámetro, de localización profunda ou crecemento rápido. As modernas técnicas de imaxe permiten unha análise detallada da morfoloxía dos tumores de partes brandas e da súa actividade biolóxica.

Os sarcomas de tecidos brandos son tumores raros e representan < 1 % de todos os tumores malignos (24), polo que estes pacientes deben ser derivados a un centro de referencia no que un comité multidisciplinar de expertos decida o traxecto da biopsia consensuada e o tratamento máis idóneo para o paciente.

7.1. Estudo diagnóstico inicial: RADIOGRAFÍA SIMPLE

A **RX simple** realizada tras a anamnese e a exploración física permite:

- Descartar calcificacións ou matriz tumoral.
- Excluir deformidade esquelética ou tumor óseo en profundidade que cause a lesión palpable.
- Identificar corpos estraños.
- Demostrar cambios en óso adxacente.

A **ecografía** pode estar indicada nalgúns casos como proba inicial, en lesións de pequeno tamaño e superficiais ao plano fascial.

En tumores de partes brandas con alta sospeita clínica de sarcoma (crecemento moi rápido, ulceración da pel, dor intensa que non responde a analxesia...), pode estar indicado realizar unha **RM directamente tras a RX simple**.

7.2. Outras exploracións complementarias

a) Presenza de TPB que non se xustifica coa RX simple

A seguinte proba que convén realizar é a **ecografía cando a lesión é accesible**. Ademais do aumento de tamaño e dor no tempo, hai achados ecográficos que orientan a malignidade:

- Eixe longo > 5 cm
- Localización profunda á fascia
- Marxes mal definidas
- Aumento da vascularización

A ecografía permítenos realizar unha biopsia ecoguiada**.

** No caso dos tumores agresivos, ou ante a sospeita de potencial sarcoma, os pacientes deben ser remitidos ao comité de sarcomas do hospital de referencia. A biopsia debe realizarse no centro en que se realizará a cirurxía, con traxecto consensuado co cirurxián, que permitir a resección cirúrxica do traxecto da biopsia.

b) Presenza de TPB non accesible, indeterminado ou con criterios de malignidade por ecografía

A **RM sen e/ou con CIV** é a proba indicada para:

- Delimitación e caracterización tisular do tumor.
- Estadificación locorrexional, se existe sospeita de malignidade.
- Seguimento do TPB tratado.
- Valorar paquetes vasculonerviosos.
- O uso de axentes CIV mellora a diferenciación entre TPB benignos e malignos, permite unha mellor demarcación entre o tumor viable e o músculo, axuda á valoración da necrose tumoral e a afectación defínese máis facilmente en comparación coa TC.
- As técnicas de imaxe RM funcional son ferramentas fundamentais no diagnóstico e seguimento radiolóxico do TPB. A RM difusión axuda a determinar o grao de celularidade tumoral e a RM perfusión con CIV permite coñecer o perfil vascular.

A **TC** está indicada para:

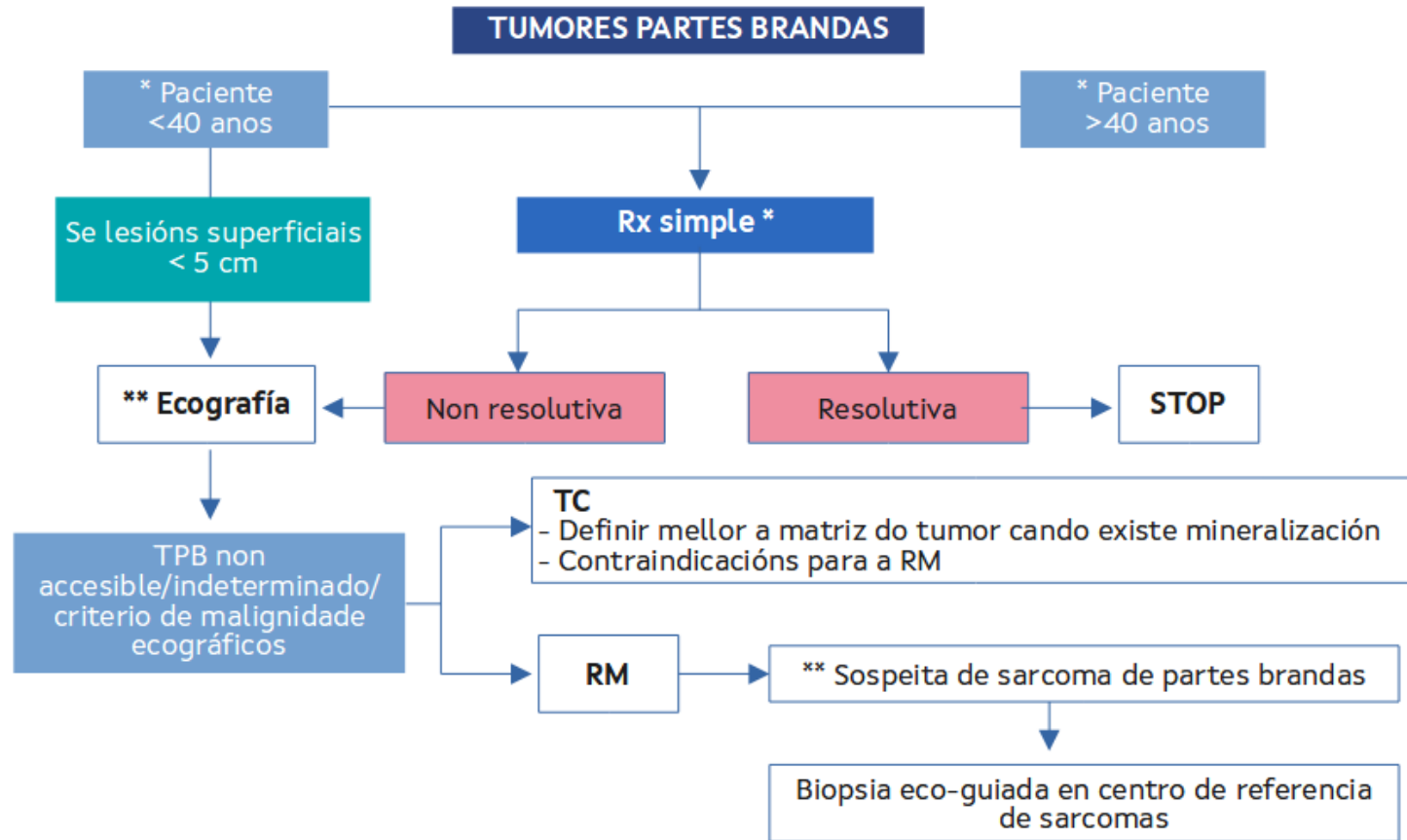
- Definir mellor a matriz do tumor cando existe mineralización.
- En pacientes con contraindicacións para realizar a RM (por exemplo, portadores de marcapasos e outros dispositivos non compatibles), para a valoración da súa extensión e relación con estruturas adxacentes.

En resumo, o estudo radiolóxico dos TPB require un enfoque multimodal. A exploración radiolóxica inicial debería ser a radiografía. A seguinte proba indicada é a ecografía cando a lesión é accesible e pode ser suficiente para lesións benignas simples, superficiais e que non crecen. Os TPB que deben espertar sospeitas son aqueles localizados profundos á fascia (folla profunda de fascia superficial), maiores de 5 cm.

A **RM** é a modalidade de elección para o diagnóstico e a estadificación local dos tumores de tecidos brandos. O estudo multiparamétrico achega ferramentas de grande axuda que permiten determinar o grao de celularidade tumoral e coñecer o perfil vascular.

A TC está indicada para definir mellor a matriz do tumor cando existe mineralización e en pacientes con contraindicacións para a RM.

- Algoritmo: tumores de partes brandas



* Se lesións de pequeno tamaño (<5 cm) superficiais á fascia, especialmente en pacientes <40 anos pode estar indicado realizar ecografía como proba de imaxe inicial.

** En tumores de partes brandas con alta sospeita clínica de sarcoma pode estar indicado realizar RM directamente trala Rx simple.

INDICACIÓNS PARA SOLICITAR UNHA ECOGRAFÍA DE OMBREIRO

- Sospeita de patoloxía do manguito rotador con dor persistente > 8 semanas de tratamento médico e rehabilitador con RX non concluínte:
 - Ausencia de artrose severa
 - Ausencia de calcificación
 - Ausencia de migración cranial de cabeza humeral
- Lavado de calcificacións ecoguiado (barbotaxe).
- Tendinose calcificante que non responde a un tratamento médico+rehabilitador+lavado ecoguiado.
- Sospeita de patoloxía do tendón da porción longa do bíceps.
- Sospeita de patoloxía inflamatoria articular (sinovite, artrite...) ou bursite con RX non concluínte.
- Valorar unha punción e establecer o diagnóstico en infección de partes brandas tras RX inicial.
- Drenaxe de coleccións superficiais.
- Infección tisular no contexto de posibles corpos estraños retidos tras RX inicial non concluínte.
- Artrocentese ecoguiada en sospeita de artrite séptica ou infección protésica (solicitada por COT).
- Presenza de TPB superficial < 5 cm en paciente < de 40 anos.
- Presenza de TPB que non se xustifica coa RX simple en paciente > 40 anos.
- Biopsia ecoguiada de TPB non sospeitoso de sarcoma.
- Biopsia ecoguiada de TPB sospeitoso de sarcoma en centros de referencia.

INDICACIÓNS PARA SOLICITAR UNHA RM DE OMBREIRO

- Sospeita de patoloxía do manguito rotador con dor persistente > 8 semanas de tratamento médico e rehabilitador con RX e ecografía non concluíntes.
- Estudo precirúrxico do manguito rotador, solicitado por COT.
- Estudo precirúrxico do tendón da porción longa do bíceps, solicitado por COT.
- Avaliar a patoloxía do labrum e DA cápsula articular, cando exista antecedente de luxación e de inestabilidade.
 - Se procede, para o estudo precirúrxico artroRM, solicitada por COT.
- Sospeita de fractura oculta a RX e TC (opción de TC con enerxía dual).
- Sospeita de osteonecrose ou lesións osteocondrais tras RX.
- Avaliación de lesión neural (excluído plexo braquial) tras EMG.
- Sospeita de artrite inflamatoria con RX/eco non concluínte e alta sospeita clínica de afectación precoz.
 - Excepcións: artrite por depósito de cristais; nese caso, a exploración indicada é TC, preferiblemente TC con enerxía dual.
- Sospeita de lesións tumorais e pseudotumorais da membrana sinovial tras ecografía.
- Sospeita de osteomielite (OM) tras RX normal ou con achados suxestivos de OM.
- Delimitar a extensión e valorar a reagudización en OM crónica.
- Alta sospeita clínica de fascite necrotizante ou presenza de gas en tecidos brandos en RX simple: TC con CIV ou RM, segundo o criterio do radiólogo en función da urxencia e da dispoñibilidade.
- Alta sospeita clínica de tumor óseo primario con síntomas positivos e RX negativa ou que non xustifica os síntomas.

- Sospeita de tumor óseo, xa que na RX se observa unha lesión indeterminada ou de aparencia agresiva que suxire malignidade:
 - Caracterización tisular
 - Estadiaxe locorrexional
 - Avaliación postratamento
- Presenza de TPB non accesible, indeterminado ou con criterios de malignidade por ecografía. Caracterización tisular:
 - Caracterización tisular
 - Estadiaxe locorrexional
 - Avaliación postratamento

BIBLIOGRAFÍA

1. American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria® Chronic Shoulder Pain.
2. American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria® Shoulder Pain-Traumatic.
3. American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria® Suspected Osteomyelitis, Septic Arthritis, or Soft Tissue Infection.
4. American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria® Chronic Extremity Joint Pain-Suspected Inflammatory Arthritis, Crystalline Arthritis, or Erosive Osteoarthritis.
5. American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria® Imaging After Shoulder Arthroplasty.
6. American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria® Primary Bone Tumors.
7. American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria® Soft Tissue Masses.
8. Guías clínicas de patoloxía músculo esquelética da Sociedade Española de Radioloxía Músculo Esquelética (Serme). Indicacións de estudos de patoloxía de ombro.
9. Guías clínicas de patoloxía músculo esquelética da Sociedade Española de Radioloxía Músculo Esquelética (Serme). Indicacións de estudos de patoloxía de tumores óseos.
10. Guías clínicas de patoloxía músculo esquelética da Sociedade Española de Radioloxía Músculo Esquelética (Serme). Indicacións de estudos de patoloxía de tumores de partes brandas.
11. Expert Panel on Musculoskeletal Imaging: Francesca D. Beaman; Paul F. von Herrmann *et al.* J Am Coll Radiol 2017;14:S326-S337.
12. Tuite MJ, Small KM. Imaging Evaluation of Nonacute Shoulder Pain. AJR Am J Roentgenol 2017; 209:525-33.
13. Levine BD, Motamedi K, Seeger LL. Imaging of the shoulder: a comparison of MRI and ultrasound. Curr Sports Med Rep. 2012 Sep-Oct;11(5):239-43.
14. de Jesus JO, Parker L, Frangos AJ, Nazarian LN. Accuracy of MRI, MR arthrography, and ultrasound in the diagnosis of rotator cuff tears: a meta-analysis. AJR Am J Roentgenol 2009; 192:1701-7.
15. Hodler J, Kursunoglu-Brahme S, Snyder SJ, *et al.* Rotator cuff disease: assessment with MR arthrography versus standard MR imaging in 36 patients with arthroscopic confirmation. Radiology 1992; 182:431-6.
16. Magee T. 3-T MRI of the shoulder: is MR arthrography necessary? AJR Am J Roentgenol 2009; 192:86-McCrum E. MR Imaging of the Rotator Cuff. Magn Reson Imaging Clin N Am 2020; 28:165-79.

17. Bergin D, Schweitzer ME. Indirect magnetic resonance arthrography. *Skeletal Radiol* 2003; 32:551-8.
18. Lee JH, Yoon YC, Jung JY, Yoo JC. Rotator cuff tears noncontrast MRI compared to MR arthrography. *Skeletal Radiol* 2015; 44:1745-54.
19. Lee JH, Yoon YC, Jee S. Diagnostic performance of indirect MR arthrography for the diagnosis of rotator cuff tears at 3.0 T. *Acta Radiol* 2015;56:720-6.
- 20.19. Magee T. 3-T MRI of the shoulder: is MR arthrography necessary? *AJR Am J Roentgenol*. 2009;192(1):86.
21. Magee T. MR versus MR arthrography in detection of supraspinatus tendon tears in patients without previous shoulder surgery. *Skeletal Radiol*. 2014;43(1):43-48.
22. Chang CY *et al*. Society of Skeletal Radiology- white paper. Guidelines for the diagnostic management of incidental solitary bone lesions on CT and MRI in adults: bone reporting and data system (Bone-RADS). *Skeletal Radiol*. 2022 Sep;51(9):1743-1764.
23. Assoun J, Richardi G, Railhac JJ, *et al*. Osteoid osteoma: MR imaging versus CT. *Radiology* 1994; 191:217- 23.
24. Goyal N, Kalra M, Soni A, Baweja P, Ghonghe NP. Multi-modality imaging approach to bone tumors - State-of-the art. *J Clin Orthop Trauma*. 2019 jul-Aug;10(4):687-701.
25. Colleen M. Costelloe and John E. Madewell Radiography in the Initial Diagnosis of Primary Bone Tumors. *American Journal of Roentgenology* 2013 200:1, 3-7.
26. Bestic JM, Wessell DE, Beaman FD, *et al*. ACR Appropriateness Criteria® Primary Bone Tumors. *J Am Coll Radiol* 2020;17: S226-S38.
27. Kransdorf MJ, Murphey MD, Wessell DE, *et al*. ACR Appropriateness Criteria® Soft-Tissue Masses. *J Am Coll Radiol* 2018;15: S189-S97.
28. Fletcher C, Mertens F. The WHO Classification of Tumours Editorial Board. WHO Classification of Tumours. Soft Tissue and Bone Tumours. 5th ed: Lyon: IARC Press; 2020.
29. Murphey MD, Kransdorf MJ. Staging and Classification of Primary Musculoskeletal Bone and Soft-Tissue Tumors According to the 2020 WHO Update, From the AJR Special Series on Cancer Staging. *AJR Am J Roentgenol* 2021; 217:1038-52.
30. Kransdorf MJ, Murphey MD. Imaging of Soft-Tissue Musculoskeletal Masses: Fundamental Concepts. *Radiographics* 2016; 36:1931-48.
31. Aparisi Gomez MP, Errani C, Lalam R, *et al*. The Role of Ultrasound in the Diagnosis of Soft Tissue Tumors. *Semin Musculoskelet Radiol* 2020; 24:135-55.
32. Grainger R. *et al*. Imaging as an Outcome Measure in Gout Studies: Report from the OMERACT Gout Working Group. *J Rheumatol*. 2015 Dec;42(12):2460-4. doi: 10.3899/jrheum.141164. Epub 2015 Feb 1. PMID: 25641895.

33. Tornero J., Blanco F. J, *Tratado de enfermidades reumáticas de la SER*. Editorial Panamericana 2018.
34. Cuff A., Parton S., Tyer R., *et al.* Guidelines for the use of diagnostic imaging in musculoskeletal pain conditions affecting the lower back, knee, and shoulder: A scoping review. *Musculoskeletal Care*. 2020; 18: 546-554.
35. Botella E. R., Hernández Moreno L. e Luna Alcalá A., *Estudio por imagen del hombro doloroso. Reumatología clínica*. 2009; 5(3): 133-139.
36. Stanborough R. O., Bestic J. M., Jeffrey J., and Peterson J. Shoulder Osteoarthritis. *Radiol Clinic N Am*. 60 (2022) 593-603.
37. Amin M. F., *et al.* The role of ultrasonography in early detection and monitoring of shoulder erosions, and disease activity in rheumatoid arthritis patients; comparison with MRI examination. *Acad Radio* 2012; 19: 693-700.
38. Bruyn G. A. W., *et al.* Validity of ultrasonography and measures of adult shoulder function and reliability of ultrasonography in detecting shoulder synovitis in patients with rheumatoid arthritis using magnetic resonance imaging as gold standard. *Arthritis care and research*. 2010 (62); 8:1079-1086.
39. Sussmann A. R., *et al.* Magnetic Resonance imaging of shoulder arthropaties. *Man Reason Imaging Clinic N Am*. 2012 (20): 349- 371.
40. Zhang Q, Gao F, Sun W, Ma J, Cheng L, Li Z. The diagnostic performance of musculoskeletal ultrasound in gout: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2018 Jul 6;13(7): e0199672.
41. Richette P, Doherty M, Pascual E, *et al.* 2018 updated European League Against Rheumatism evidence-based recommendations for the diagnosis of gout *Annals of the Rheumatic diseases* 2020;79:31-38.
42. Marwin Gutierrez *et al.*, on behalf of the OMERACT Ultrasound Gout Task Force group, International Consensus for ultrasound lesions in gout: results of Delphi process and web-reliability exercise, *Rheumatology*, Volume 54, Issue 10, October 2015, Pages 1797-1805.
43. Moragues-Pastor C, Armengol-Perez E, Garcia-Casares E. Usefulness of ultrasound in the diagnosis of crystal deposition diseases. *Eur J Rheumatol*. 2022;10.5152/eurjrheum.2022.20129.
44. Lenza M, Buchbinder R, Takwoingi Y, Johnston RV, Hanchard NCA, Faloppa F. Magnetic resonance imaging, magnetic resonance arthrography and ultrasonography for assessing rotator cuff tears in people with shoulder pain for whom surgery is being considered. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, Issue 9. Art. No.: CD009020. DOI: 10.1002/14651858.CD009020.

45. Yang Y., *et al.* computes tomography and magnetic resonance imaging findings in gouty arthritis involving large joints of the upper extremities. BMC Medical imaging. 2022 22: 167 DOI:10.1186/s12880-022- 00894-3.
46. Gonçalves Barreto R. P., *et al.* Bilateral magnetic resonance imaging findings in individuals with unilateral shoulder pain. J Shoulder Elbow Surgery (2019) 28: 1699-1706.
47. Narváez García J. A., *Valoración por imagen de la artritis reumatoide precoz. Reumatología clínica.* 2010; 6 (2): 111-114.
48. Naveen Subhas *et al.* ACR guidelines: Chronic extremity joint pain - suspected inflammatory arthritis, crystalline arthritis, or erosive osteoarthritis. 2022 revised.
49. Kim SH, Wise BL, Zhang Y, Szabo RM. Increasing incidence of shoulder arthroplasty in the United States. J Bone Joint Surg Am 2011; 93:2249-54. 2. Dillon MT, Chan PH, Inacio MCS, Singh A, Yian EH, Navarro RA. Yearly Trends in Elective Shoulder.
50. Arthroplasty, 2005-2013. Arthritis Care Res (Hoboken) 2017; 69:1574-81.
51. Raiss P, Schnetzke M, Wittmann T, *et al.* Postoperative radiographic findings of an uncemented convertible short stem for anatomic and reverse shoulder arthroplasty. J Shoulder Elbow Surg 2019; 28:715-23.
52. Neyton L, Erickson J, Ascione F, Bugelli G, Lunini E, Walch G. Grammont Award 2018: Scapular fractures in reverse shoulder arthroplasty (Grammont style): prevalence, functional, and radiographic results with minimum 5-year follow-up. J Shoulder Elbow Surg 2019; 28:260-67.
53. Sofka CM, Adler RS. Original report. Sonographic evaluation of shoulder arthroplasty. AJR Am J Roentgenol.
54. Subhas N, Polster JM, Obuchowski NA, *et al.* Imaging of Arthroplasties: Improved Image Quality and Lesion Detection With Iterative Metal Artifact Reduction, a New CT Metal Artifact Reduction Technique. AJR Am J Roentgenol 2016; 207:378-85.
55. Kim SJ, Jang SW, Jung KH, Kim YS, Lee SJ, Yoo YS. Analysis of impingement-free range of motion of the glenohumeral joint after reverse total shoulder arthroplasty using three different implant models. J Orthop Sci 2019; 24:87-94.

