

## El radiólogo también puede tratar el dolor.

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Autores:** Elda Balliu Collgròs, Isabel Peláez Hernández, Victor Cuba Camasco, Gerard Carbó Vilavedra, Jose Antonio Becerra Fontal, Salvador Pedraza Gutierrez

### Objetivos Docentes

El objetivo de este trabajo es hacer una breve revisión de los tratamientos percutáneos guiados por imagen que realizamos más frecuentemente en nuestro centro para tratar el dolor, ya sea de origen espinal o en el resto de localizaciones del aparato locomotor.

### Revisión del tema

El tratamiento del dolor lo han realizado clásicamente los médicos especialistas en rehabilitación, traumatología, anestesia y neurocirugía.

La realización de estos tratamientos guiados por imagen (ecografía o TC), ha aumentado la precisión de estas técnicas y ha dado un papel al radiólogo en el tratamiento de muchas patologías, entrando a formar parte de equipos multidisciplinares de selección de pacientes y realización del tratamiento.

Revisamos brevemente y según nuestra experiencia las diferentes indicaciones, detalles técnicos y eficacia terapéutica de estos procedimientos.

•Entre los diferentes tratamientos guiados por TC realizamos

- Bloqueos de ramo medial (facetarios, con anestésico y corticoides o mediante radiofrecuencia)
- Infiltraciones foraminales periradiculares
- Bloqueos del simpático lumbar
- Infiltraciones articulares (articulación sacroilíaca)
- Tratamiento del síndrome piramidal
- Tratamiento del dolor con radiofrecuencia de causa tumoral (osteoma osteoide)

•Entre los diferentes tratamientos guiados por ecografía realizamos

- Infiltraciones articulares y artrocentesis
- Infiltraciones bursales y peritendinosas

- Vaciado de quistes sinoviales
- Lavados aspiración de tendinitis calcificante

•En todos los procedimientos será básico

- Mantener condiciones de asepsia (esterilizar el punto de punción) y si es posible utilizar fundas estériles para el transductor en los procedimientos guiados por ecografía.
- Realizarlos con anestesia local (lidocaína al 1%) en zona de punción y trayecto de la aguja.
- Solicitar pruebas de coagulación (tiempos de protrombina, INR y recuento de plaquetas), para evitar el sangrado. Las alteraciones de la coagulación no son contraindicación absoluta, podrían realizarse procedimientos con aguja fina en localizaciones superficiales.

## **Procedimientos guiados por TC**

### **Bloqueos facetarios**

El síndrome facetario es el dolor o disfunción proveniente de las articulaciones interapofisarias y de los tejidos blandos adyacentes, por afectación del ramo posterior (la rama medial del ramo posterior) del nervio raquídeo.

La radiología sin un componente clínico que lo justifique no permite efectuar el diagnóstico.

Es difícil establecer criterios diagnósticos radiológicos, así como la ausencia de una anomalía radiológica en las articulaciones facetarias no permite excluir el diagnóstico clínico.

Así pues, el diagnóstico del síndrome facetario se realiza en primer lugar según las características clínicas:

- Dolor que se extiende a la cara posterior de las dos piernas (sin incluir los pies).
- Incremento de los síntomas con los cambios de posición.
- Aumento del dolor con la hiperextensión forzada y rotación de la columna lumbar.
- Mejoría con el reposo.
- Palpación profunda de las carillas articulares dolorosa.
- Ausencia de radiculopatía y déficit neurológico específico y ausencia de otras causas de dolor lumbar (síndrome del músculo piramidal, bursitis caderas o pelvis, sacroileítis).

La selección del paciente y el nivel a infiltrar se deberían escoger según los criterios clínicos.

Por este motivo es de gran importancia que la inyección facetaria con anestésico y corticoides se considere tanto diagnóstica como terapéutica. Es decir, si el paciente refiere que ha resuelto el dolor de manera inmediata después del tratamiento, se considera que realmente el paciente sufría de un síndrome facetario, por lo que es diagnóstico.

La inyección facetaria se considera además terapéutica. Respecto a la eficacia terapéutica los resultados en la literatura son contradictorios. En caso de ser eficaz, se considera un paso previo a la realización de denervación percutánea con radiofrecuencia (rizolisis) como tratamiento más definitivo.

### ***Técnicas de bloqueo facetario***

- 1. Infiltraciones facetarias con una mezcla de corticoides (triamcinolona 40 mg) y anestésico local, nosotros usamos bupivacaína o svedocaína al 25% (2:8)
- 2. Denervación percutánea del ramo posterior (rama medial) con radiofrecuencia (RIZOLISIS-NEUROLISI)

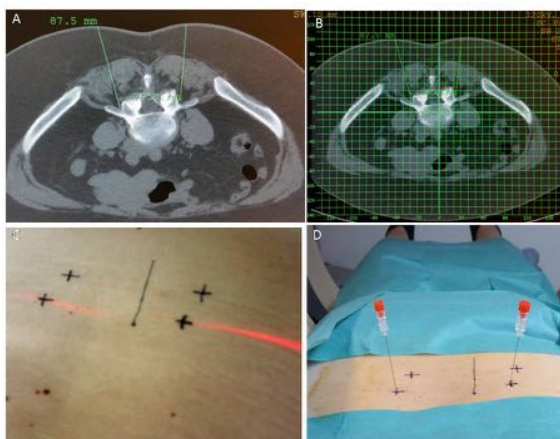
### **1. Técnica del bloqueo facetario mediante infiltración:**

No es necesario monitorizar ni sedar a los pacientes.

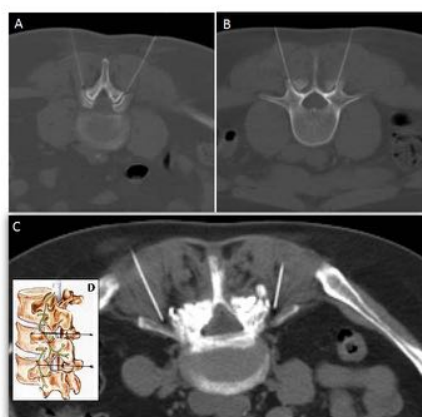
Se puede administrar midazolam (1 mg) como ansiolítico, especialmente en caso de realizar rizolisis.

El paciente puede permanecer unos minutos en observación pero no precisa ingreso.

En primer lugar realizamos la TC de columna lumbar de la que vamos a extraer los puntos por los que vamos a introducir la aguja para infiltrar, habitualmente cuatro puntos que señalamos en la piel (Fig 1A, B y C).



Es necesario bloquear siempre al menos dos niveles, dado que la articulación facetaria recibe inervación del propio nivel de la articulación y también de su nivel superior (Fig 2).



Introducimos las agujas normalmente por niveles, derecho e izquierdo al mismo tiempo (Fig 1D) para realizar el control por TC en la misma adquisición y posteriormente infiltrar la mezcla preparada.

La localización de la aguja puede ser intraarticular (Fig 2A y B) o periarticular (Fig 2C). En nuestro centro la realizamos guiada por TC, aunque puede realizarse también guiada por escopia y hasta por ecografía.

Nosotros localizamos la aguja a nivel periarticular, exactamente en el margen superior interno de la apófisis transversa (al lado de la articulación interapofisaria, Fig 1C y D), por donde pasa teóricamente el ramo sensitivo posterior. Usamos esta localización con la intención de infiltrar el mismo sitio donde realizaríamos una posterior rizolisis con radiofrecuencia, en caso de estar indicada.

Infiltramos un total de 2 ml en cada nivel, de la mezcla comentada (triamcinolona, trigon depot®, 40 mg) en 8 ml de anestésico local (bupivacaína o svedocaína al 25%).

## **2. Técnica del bloqueo facetario mediante radiofrecuencia. Rizolisis:**

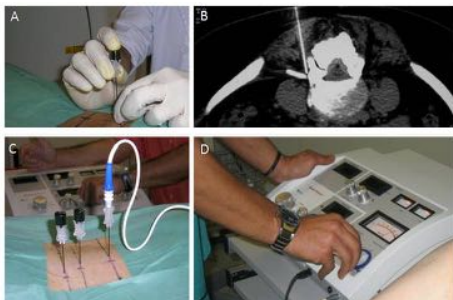
La rizolisis consiste en la destrucción de los nervios que transmiten la sensibilidad de la articulación facetaria (rama medial del ramo posterior) para eliminar el dolor.

Los resultados son también contradictorios, pero puede ser eficaz en un subgrupo de enfermos crónicos (45%).

La correcta selección del paciente es esencial para el éxito de la técnica. Es importante que los pacientes hayan recibido infiltraciones facetarias diagnósticas previamente.

### **TECNICA**

Hay que guiar la aguja (guiado por TC) al marge superior e interno de la apófisis transversa (al igual que en la infiltración facetaria) y al menos en dos niveles, el correspondiente a la clínica y un nivel superior al de la faceta afectada (Fig 3).



No obstante, una vez localizados los puntos y previamente a la ablación con radiofrecuencia, habrá que realizar un test sensitivo y otro motor para asegurar que estamos en el sitio correcto y que no lesionaremos ninguna raíz motora (Fig 4 C y D). Por este motivo es preciso que el paciente esté despierto y consciente pues tendrá que colaborar y responder a los estímulos.

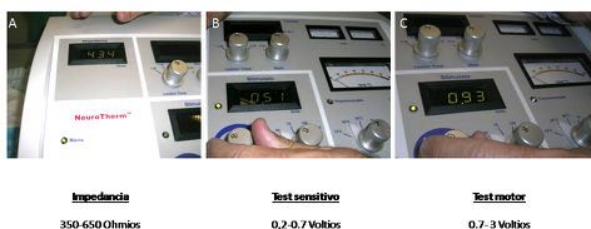
En primer lugar debemos obtener una Impedancia correcta, de entre 350-650 Ohmios (Fig 4A)  
En segundo lugar aumentaremos el voltaje hasta niveles de estimulación sensitiva (de entre 0.2 a 0.7 Voltios). El paciente debe notar cosquilleo o presión (Test sensitivo, Fig 4B).

En tercer lugar, aumentaremos el voltaje a niveles de estimulación motora (de entre 0.7 a 3 Voltios). El paciente debería notar golpes locales, pero nunca en la pierna (Test motor, Fig 4C).

En caso de que el test sensitivo sea negativo, habrá que mover la aguja para intentar situarla mejor hasta conseguir que el test sea positivo.

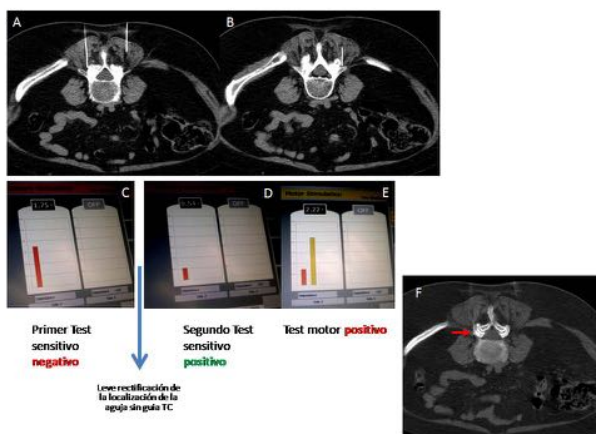
En caso que el test motor sea positivo, habrá que cambiar también de localización o bien parar el procedimiento. Para pacientes complejos en quien no se consigue un test sensitivo y motor óptimos, puede procederse a realizar radiofrecuencia pulsada (de menor intensidad y menos efectiva pero de menor riesgo).

Si los tests son correctos, se procede a la ablación a 80° durante 90 segundos, durante la que se suele reproducir el dolor.



Presentamos un paciente (Fig 5) para demostrar la necesidad de realizar estos tests, en el que aparentemente la localización de la aguja era la ideal según el control por TC (Fig5A y B). Se realizó el test sensitivo y fue negativo (Fig 5C), motivo por el que se procedió a modificar levemente la localización de la aguja (sin guía TC). Se repitió el test sensitivo y ya fue positivo (Fig 5D). Procedimos a realizar el test motor pero que resultó también positivo (Fig 5E), por lo que era incorrecto y como no estaba claro se procedió a radiofrecuencia pulsada (menos efectiva, pero menos lesiva).

Hicimos un control TC para ver si existía correlación de imagen con el test motor positivo y se identificó la punta de la aguja en localización prácticamente periradicular/foraminal (Fig 5F), por lo que si hubieramos realizado la ablación continua probablemente la habríamos lesionado la raíz.



### **Infiltraciones foraminales periradiculares**

La inflamación de la raíz nerviosa es responsable del dolor radicular. Una opción terapéutica es la percutánea, que incluye:

- Infiltración epidural en el nivel del disco afectado (en nuestro centro las realizan los anestesiólogos de clínica del dolor sin guía de imagen).
- Infiltración foraminal periradicular por estenosis degenerativa o herniación foraminal, que realizamos guiada por TC.

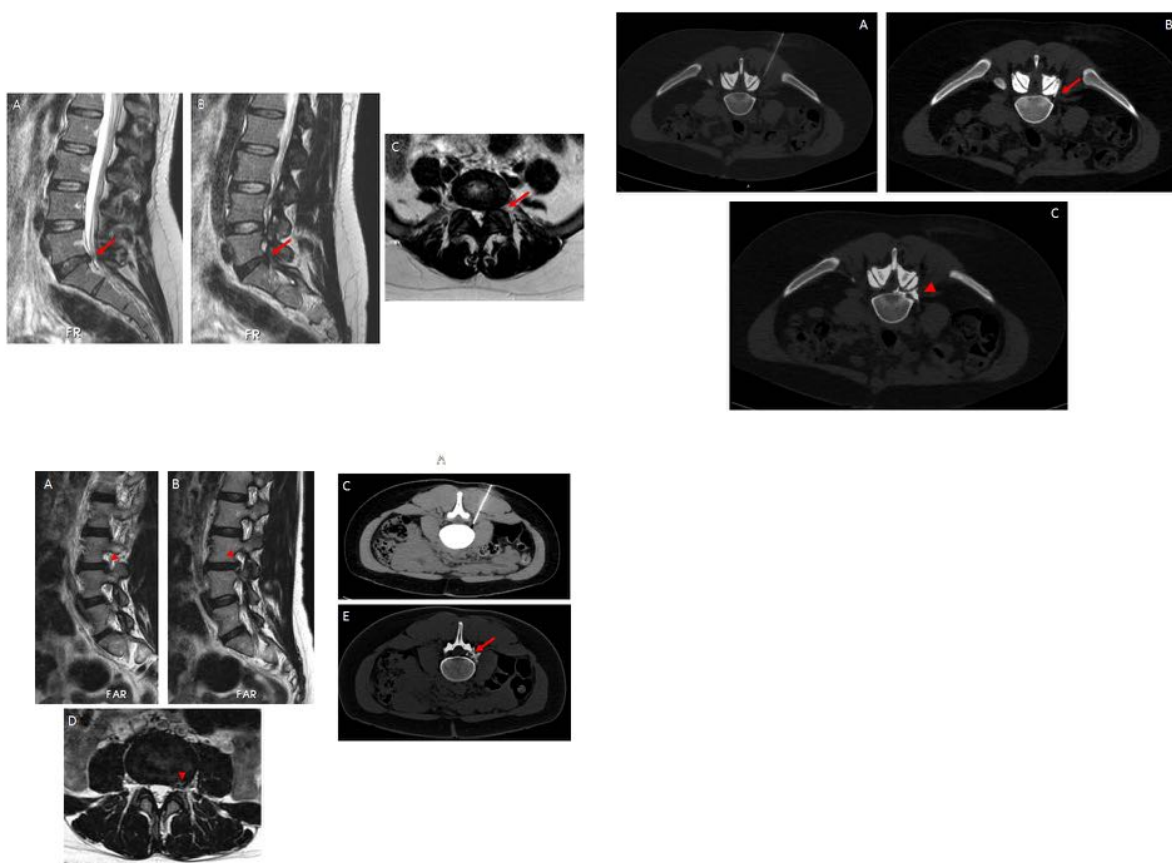
Solo las infiltraciones periradiculares son útiles para el diagnóstico, porque reproducen el dolor durante la introducción de la aguja. Con esta técnica los corticoides se inyectan al lado de la raíz, en el foramen.

En la literatura se muestran buenos resultados a corto plazo en ambas técnicas, aunque a largo plazo son más satisfactorios en las foraminales.

### TECNICA

Localizamos la aguja hasta el foramen, a una localización adyacente a la porción foraminal de la raíz. Se inyecta una mezcla de anestésico local (bupivacaína al 25%), corticoides (Dexametasona, Kern Pharma 4 mg/ml) y contraste yodado para poder comprobar la correcta distribución de la mezcla alrededor de la raíz.

Mostramos dos pacientes con clínica radicular tratados con infiltración foraminal (Figs 6, 7 y 8).



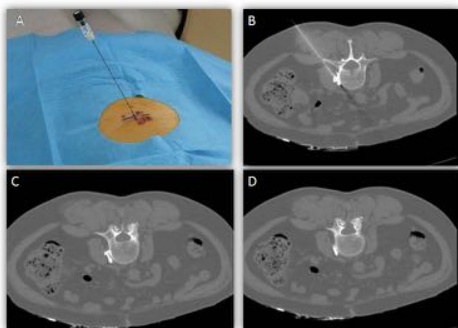
### **Bloqueo del simpático lumbar**

Los bloqueos del sistema nervioso simpático se aceptan como tratamiento en pacientes con distrofia simpática refleja y en pacientes con enfermedad oclusiva arterial periférica que su estado no permite reconstrucción quirúrgica.

Existen diferentes procedimientos para realizar el bloqueo, desde el quirúrgico, al realizado guiado por imagen, mediante infiltraciones con neurolíticos o bien mediante ablación térmica con radiofrecuencia.

Mostramos una paciente a quien realizamos el bloqueo inicialmente con anestésico para comprobar la probable efectividad y en un segundo tiempo con radiofrecuencia. (Fig 9, 10 y 11).





El tronco simpático no se puede detectar por imagen, por lo que la punta de la aguja debe situarse en el teórico recorrido del mismo, en el tejido graso localizado entre la columna vertebral lumbar, el músculo psoas y la aorta o vena cava inferior (Fig 9 B, C y D).

Sin embargo la aguja puede no estar en el sitio perfecto si la localización del tronco no es la típica; la respuesta simpática de la piel puede usarse para identificar la correcta localización de la aguja al realizar el bloqueo simpático (Fig 10 A y B).

Presentamos una paciente mujer de 65 años con dolor en rodilla derecha. A la exploración física mostraba alodinia en cara anterior y tumefacción sin signos flogóticos (Fig 9, 10 y 11).

Después de la inyección de anestésico y adrenalina paravertebral (bloqueo en teórica área del simpático lumbar) se ve como progresivamente va aumentando la temperatura del pie derecho (Fig 11), lo que demuestra una correcta localización del bloqueo.

A esta paciente posteriormente se le realizó ablación (más definitiva) con radiofrecuencia.

## **Infiltración sacroilíaca**

El dolor de la articulación sacroilíaca es aquel que se localiza en esta articulación, y que puede ser referido a la zona glútea y región posterior del muslo. Se reproduce por maniobras de provocación y se alivia al realizar un bloqueo diagnóstico.

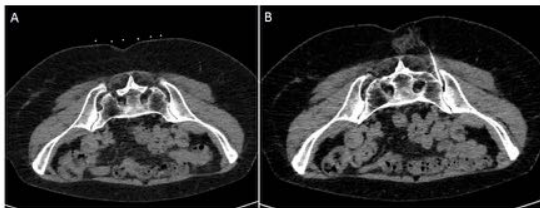
Estos criterios diagnósticos son ambiguos por la escasa especificidad y sensibilidad de las maniobras de provocación, y porque los bloqueos diagnósticos muchas veces son intravasculares, intraligamentosos y es difícil conseguir situar el anestésico local intraarticular. Por este motivo la realización del bloqueo debe ser guiado por imagen para aumentar la precisión.

La infiltración sacroilíaca está indicada en pacientes con dolor local que no responde al tratamiento conservador. No solamente como una intervención terapéutica, sino también para confirmar el diagnóstico.

El paciente se sitúa en decúbito prono, se procede a la asepsia y a la colocación de campos estériles, se colocan los marcadores radioopacos (Fig 12A) para elegir el punto de entrada y se introduce la aguja oblicuada en la dirección de la articulación (Fig 12B).

Inyectamos corticoide y anestésico local, con un volumen máximo de 3 a 5 ml.

En el caso de que los bloqueos sean diagnósticos se puede proceder a la denervación de la articulación con radiofrecuencia, para obtener resultados más definitivos.



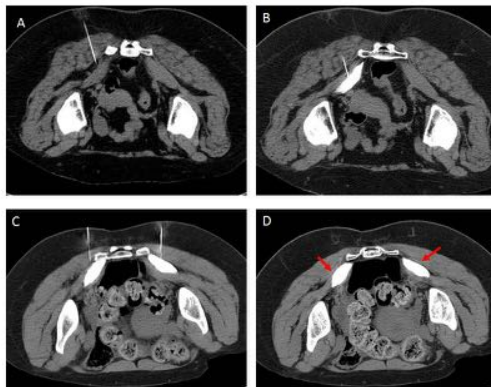
### **Infiltración en Síndrome Piramidal o Piriforme**

El síndrome piramidal es causado por una contracción excesiva o prolongada del músculo piramidal. Dada la proximidad al nervio ciático que se dirige hacia la pierna pasando por o cerca del mismo, esta contracción puede producir dolor en la distribución del ciático.

La inyección del músculo Piriforme es una de las opciones terapéuticas y también se considera diagnóstica, pudiendo realizarse con anestésico local y corticoides de larga duración o bien con toxina botulínica.

Se recomienda realizarla guiada por imagen ya sea ecográficamente o por TC, dada la proximidad del músculo piramidal a la cavidad pélvica, nervio ciático y arteria glútea inferior.

Mostramos dos pacientes (Fig 13) en las que se les inyectó una solución de anestésico local y corticoide, marcada con contraste yodado (al ser guiadas con TC), para comprobar la correcta distribución intramuscular (Fig 13 B y D).



### **Ablación de tumores óseos (osteoma osteoide)**



El osteoma osteoide es un tumor óseo benigno de núcleo muy innervado i que presenta esclerosis periférica.

Este tumor suele presentar una resolución espontánea en 5-7 años.

Los posibles tratamientos son los siguientes:

- Farmacológico con salicilatos y AINES
- Quirúrgico: Resección en bloque del nidus en hueso escleroso adyacente (suele ser de difícil acceso y difícil localización del nidus)
- Percutáneo, con varias posibilidades
  - Resección percutánea (trefina)
  - Alcohol
  - Radiofrecuencia
  - Láser

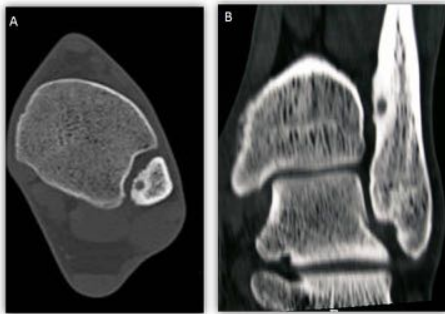
Ventajas del tratamiento percutáneo:

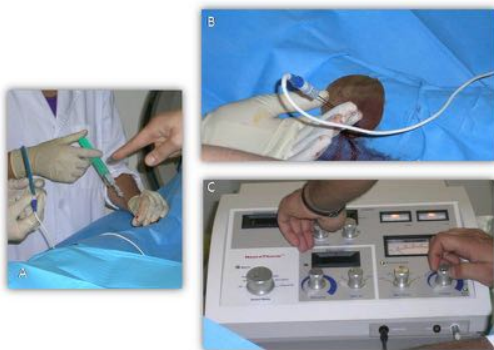
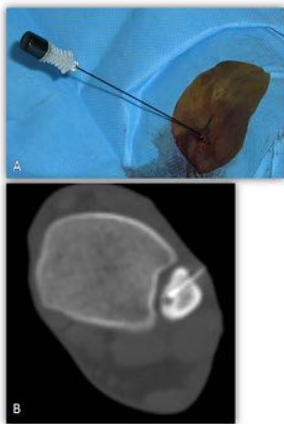
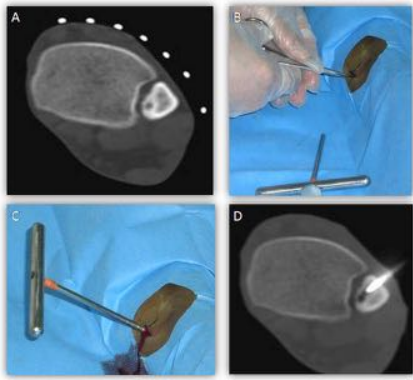
- Desaparición de la sintomatología dolorosa
- Recuperación funcional inmediata
- Estada hospitalaria corta
- Menor riesgo de infecciones

Complicaciones:

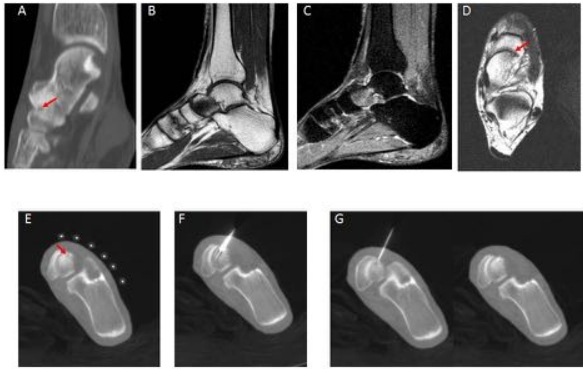
- Inestabilidad vasomotora
- Celulitis
- Fracturas secundarias
- En columna existe el riesgo potencial de complicaciones neurológicas (el electrodo debe estar a 1 cm del canal, receso lateral y agujero de conjunción)

Presentamos tres pacientes con lesiones óseas compatibles con osteoma osteoide, que fueron tratados con radiofrecuencia presentando buena evolución al tratamiento. Ver texto de las figuras de 14 a 19). Uno en cortical interna de la diáfisi peroneal distal (Fig 14, 15, 16 y 17)

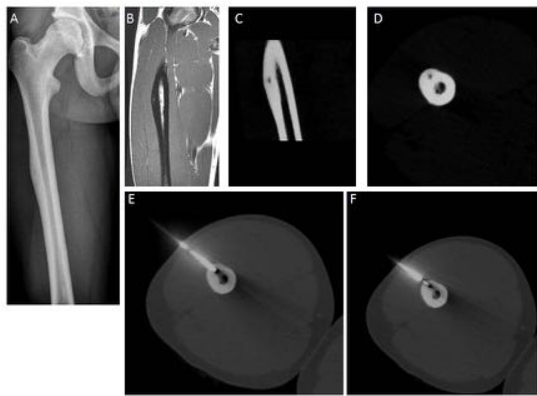




el segundo subcondral en superficie articular anterior del astrágalo (Fig 18)



y el tercero cortical en diáfisis fémur (Fig 19).



## **Tratamientos guiados por ecografía**

La ecografía es una técnica ampliamente disponible, no utiliza radiaciones ionizantes y su coste es bajo.

Funciona en tiempo real lo que permite monitorizar de forma continua cualquier procedimiento, al visualizar la aguja.

Pueden realizarse múltiples procedimientos con control ecográfico como biopsias de lesiones, aspiración y drenaje de quistes, hematomas y abscesos, artrocentesis, derrames articulares, inyecciones de medicamentos o tratamiento de tendinitis calcificantes.

En nuestro hospital realizamos guiados por ecografía las biopsias de partes blandas, artrocentesis diagnósticas, vaciado de quistes profundos y la aspiración de tendinitis calcificante del hombro.

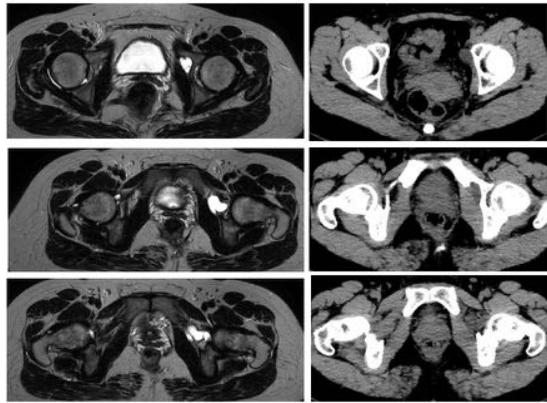
La tradición hace que muchos procedimientos de tratamiento del dolor en estructuras tendinosas superficiales los realice el propio clínico sin guía de imagen, especialmente las infiltraciones terapéuticas bursales y peritendinosas i drenajes de quistes muy superficiales.

Esto hace que la infiltración no siempre se realice en el punto de mayor eficacia o que se traten de manera similar cuadros dolorosos de similar localización de los síntomas pero origen diferente. Por otra parte la inyección incontrolada de corticoides en algunas estructuras como el interior de los tendones, puede ser muy dolorosa y, además, puede debilitarlas por lo que el número de infiltraciones que puede recibir un paciente debe limitarse.

Sin embargo los quistes profundos sí los realizamos guiados por imagen. En situaciones excepcionales

en que sea muy profundo utilizamos también la TC (Fig 20 y 21).

Presentamos una paciente mujer de 45 años con coxalgia de tipo mecánico izquierda que en la TC y RM presentaba una lesión quística de localización profunda con probable comunicación articular (Fig 20 y 21) y que se trató percutáneamente con guía TC.



El contenido del quiste sinovial / ganglión fue extremadamente denso y gelatinoso, como lo es habitualmente, por lo que utilizamos una aguja de calibres grueso para su vaciado. Fue de utilidad realizar lavados con suero salino para conseguir la aspiración del contenido.

El tratamiento del ganglión requiere la inyección final de corticoides en la lesión. En esta paciente utilizamos una solución de 40 mg de acetato de triamcinolona disuelto en suero salino, que se inyectó hasta llenar la cavidad.

### **Lavado aspiración de calcificación intratendinosa**

La tendinitis calcificante es el depósito de calcio en los tendones del manguito de los rotadores, y especialmente en el del supraespinoso. Su etiopatogenia es desconocida. Estas calcificaciones provocan dolor e impotencia funcional de hombro en el 50% de los pacientes.

la extracción de las calcificaciones mediante su aspiración percutánea o lavado, es una alternativa sencilla al tratamiento conservador (AINES, infiltración de corticoides, rehabilitación) y al uso de ondas de choque de alta intensidad.

El objetivo será el tratamiento del dolor mediante la desaparición de las calcificaciones (Fig 22).



Este tratamiento estará indicado en el caso que la tendinitis calcificante sea sintomática. Las que no dan síntomas no requieren tratamiento. Si existe rotura parcial de la superficie del tendón con salida del calcio hacia la bursa subacromio-subdeltoidea, significa que la calcificación va a resolver de manera espontánea, por lo que no requiere de punción.

### TÉCNICA

Para realizar este procedimiento utilizamos una aguja intramuscular 20 G de 4 cm de longitud. Desinfectamos y anestesiemos la piel para introducir la aguja con guía ecográfica continua hasta llegar a la bursa (en dirección a la calcificación) que se anestesia con una pequeña cantidad de lidocaína.

Posteriormente se avanza la aguja en el interior del tendón hasta alcanzar la porción inferior de la calcificación (Fig 23B). Es necesario evitar aspirar el calcio, ya que la aguja se obstruye.

Al introducir la aguja al calcio el paciente suele experimentar un moderado dolor.

Debe presionarse el émbolo mediante impulsos cortos y repetidos, a veces con bastante fuerza. Al aflojar la presión después de cada impulso el líquido tiende a refluir a la jeringa arrastrando parte del calcio, que aparece en la jeringa en forma de nubes (Fig 23C).

El procedimiento debe repetirse hasta que la lidocaína refluya sin arrastrar calcio. En calcificaciones de gran tamaño puede ser necesario cambiar varias veces la jeringa con lidocaína por estar ésta totalmente enturbiada (Fig 23D).

Ocasionalmente cuando la calcificación es pequeña, puede no obtenerse calcio, lo que no significa que el tratamiento haya fracasado. La calcificación puede desaparecer en las siguientes semanas posteriores al tratamiento.

Antes de sacar la aguja, inyectamos corticoide en la bursa subacromial-subdeltoidea para evitar la capsulitis adhesiva (Triamcinolona 40mg).

El primer día tras la punción el paciente suele experimentar molestias moderadas en el hombro.

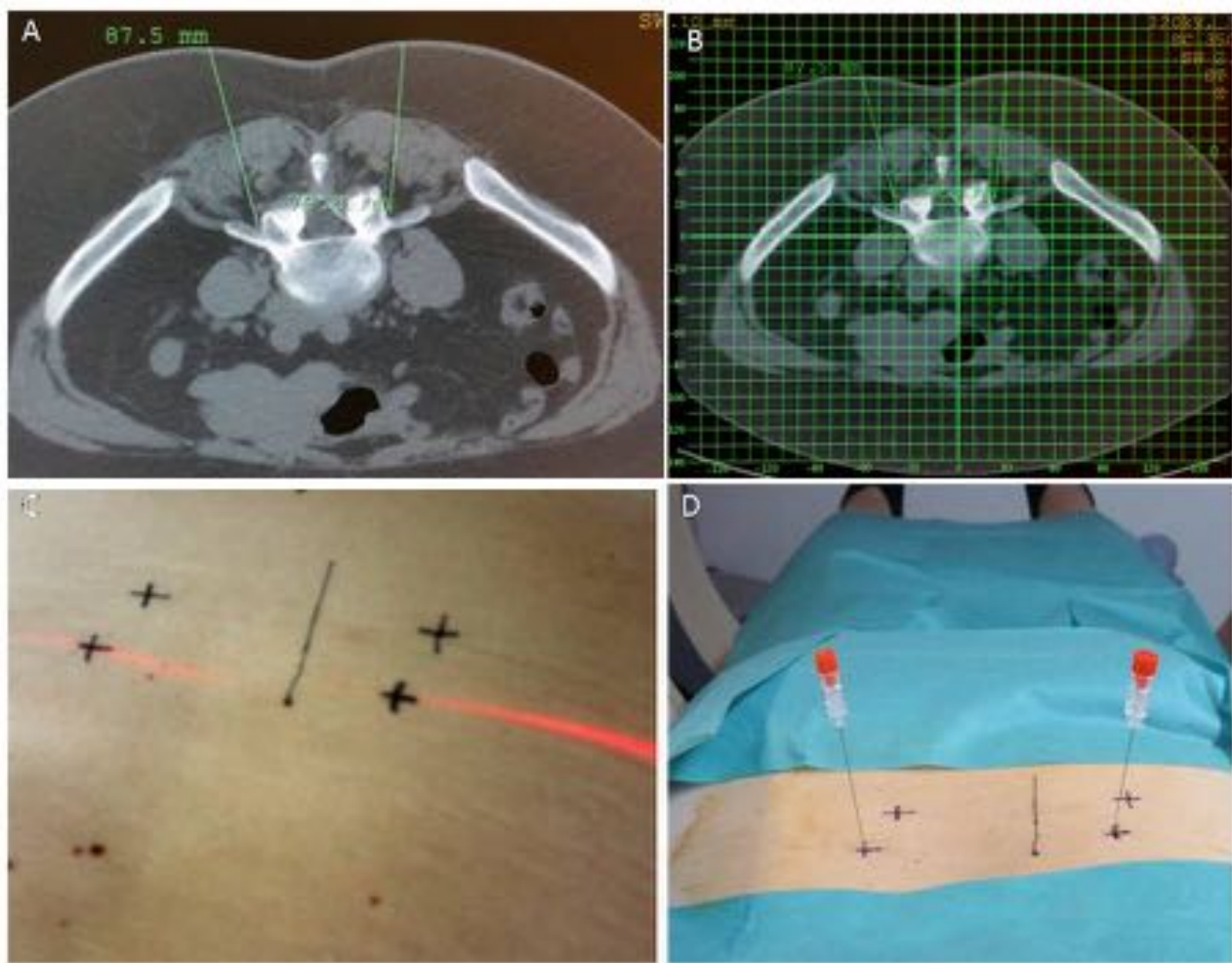
-Un número significativo de pacientes experimenta una recaída temporal en sus síntomas alrededor de los dos meses después de la punción, para después desaparecer completamente el dolor. Se ha descrito que puede ser el resultado de los cambios inflamatorios producidos por la cicatrización de la cavidad residual que queda en el tendón tras la extracción del calcio.

Presentamos una paciente a quien le tratamos una calcificación del supraespinoso obteniendo gran cantidad de calcio durante el procedimiento y en quien resolvió completamente el dolor y la calcificación (Fig. 23)

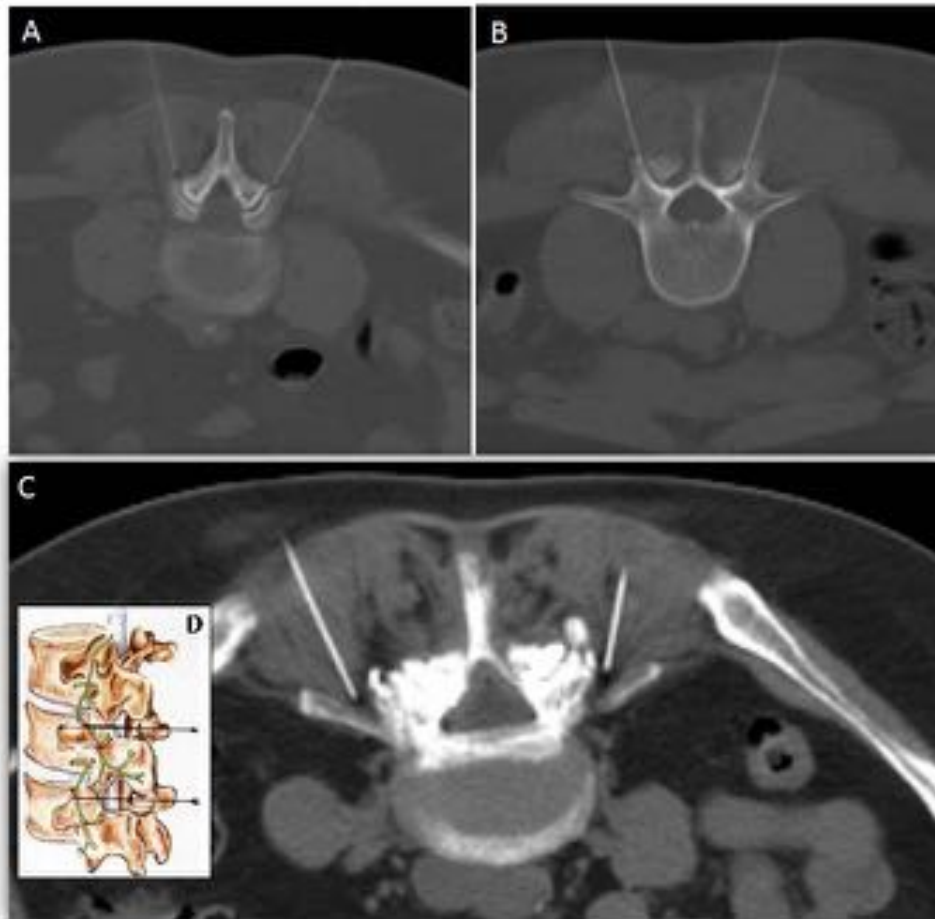




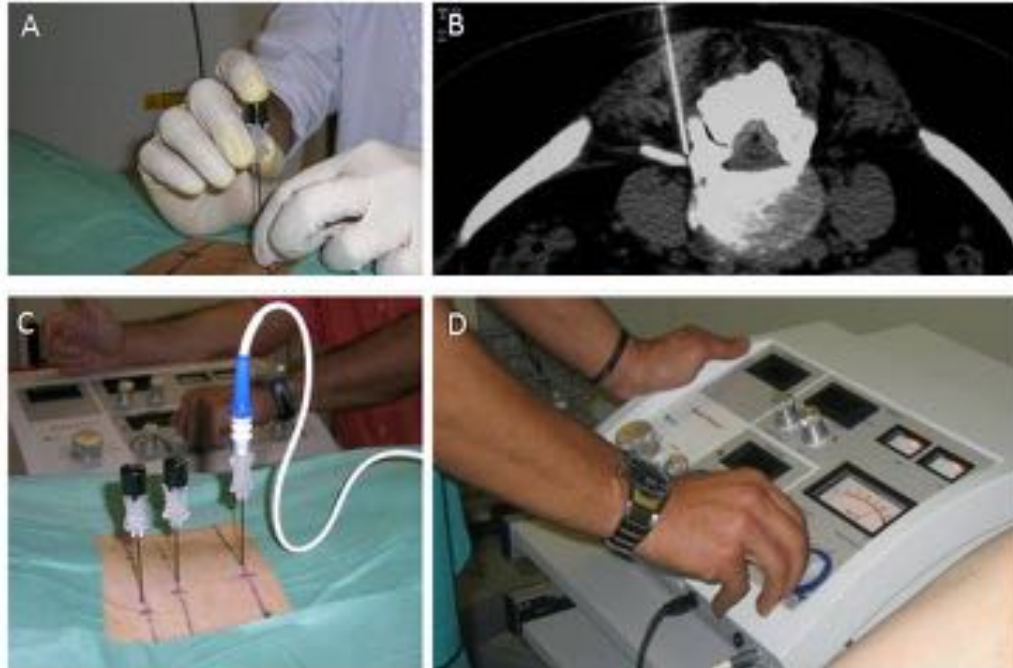
Imágenes en esta sección:



**Fig. 1:** Figura 1. (A, B y C) Señalización en la piel de los cuatro puntos por los que vamos a introducir la aguja, mediante las coordenadas extraídas de la TC. (D) Introducción de las agujas por niveles, en la imagen a la altura de L4-L5.



**Fig. 2:** Figura 2. Localización de la aguja a nivel articular para el bloqueo facetario (A y B) Localización periarticular (C) para bloqueo facetario localizando el ramo posterior (rama medial) sensitivo, en el margen superior interno de la apófisis transversa. (D) Correlación anatómica de la localización en ilustración de RadioGraphics, que muestra además la doble inervación de la articulación interapofisaria por el ramo medial del mismo nivel y del nivel superior.



**Fig. 3:** Figura 3. Localización de la aguja (A y B) hasta situar la punta del electrodo en la parte superior e interna de la apófisis transversa (teórico trayecto del ramo posterior). Conexión del primer electrodo (C y D) para proceder a la realización del test sensitivo y motor



**Impedancia**

350-650 Ohmios

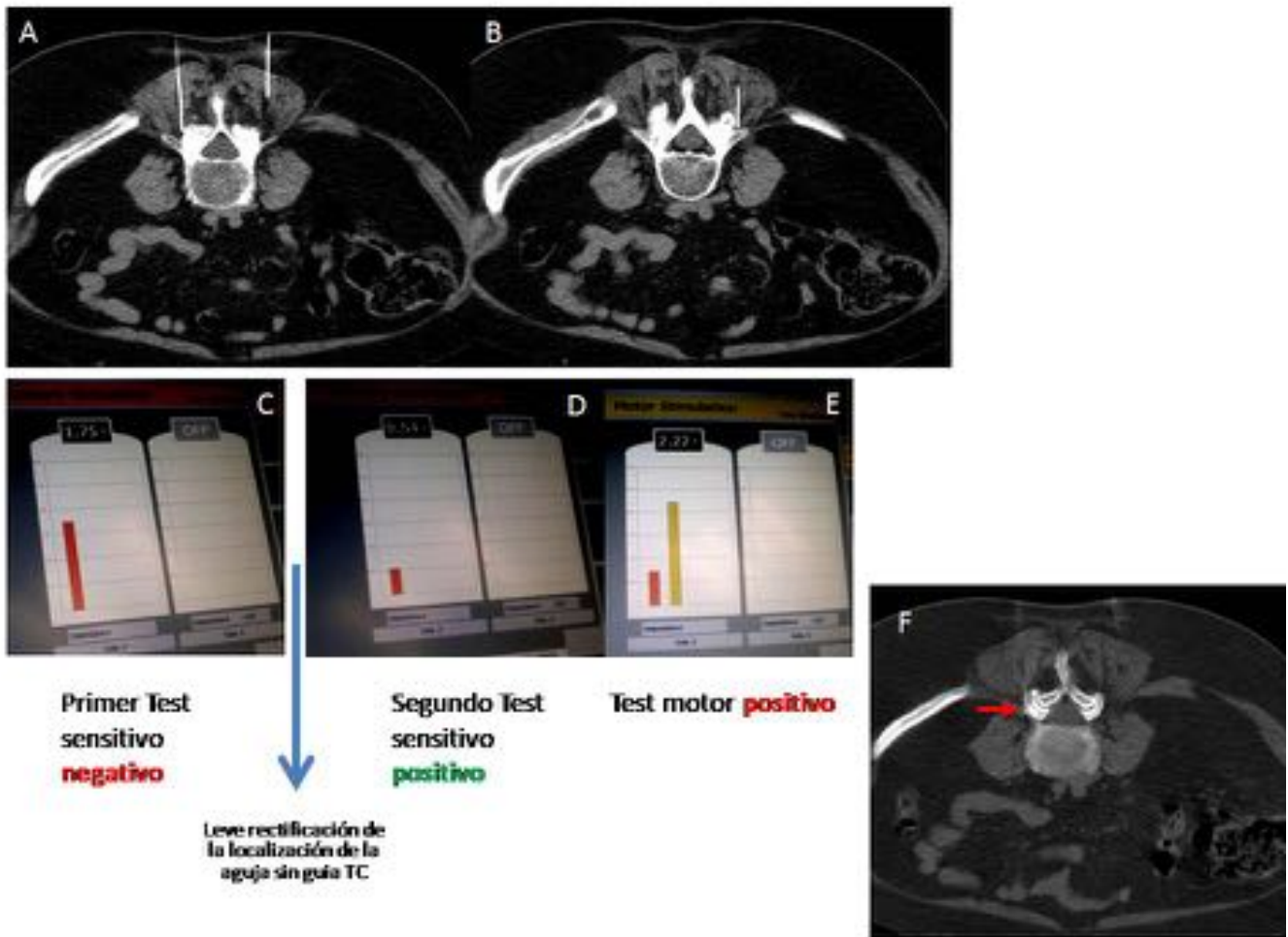
**Test sensitivo**

0,2-0.7 Voltios

**Test motor**

0.7- 3 Voltios

**Fig. 4:** Figura 4. Test sensitivo y motor previo a la ablación. Visualización de la impedancia que debe encontrarse entre 350 y 360 Ohmios (A). Aumento del voltaje a 0,2 - 0,7 Voltios para estimular la raíz sensitiva (B). Aumento del voltaje a 0.7 - 3 voltios para detectar si se estimula la raíz motora.

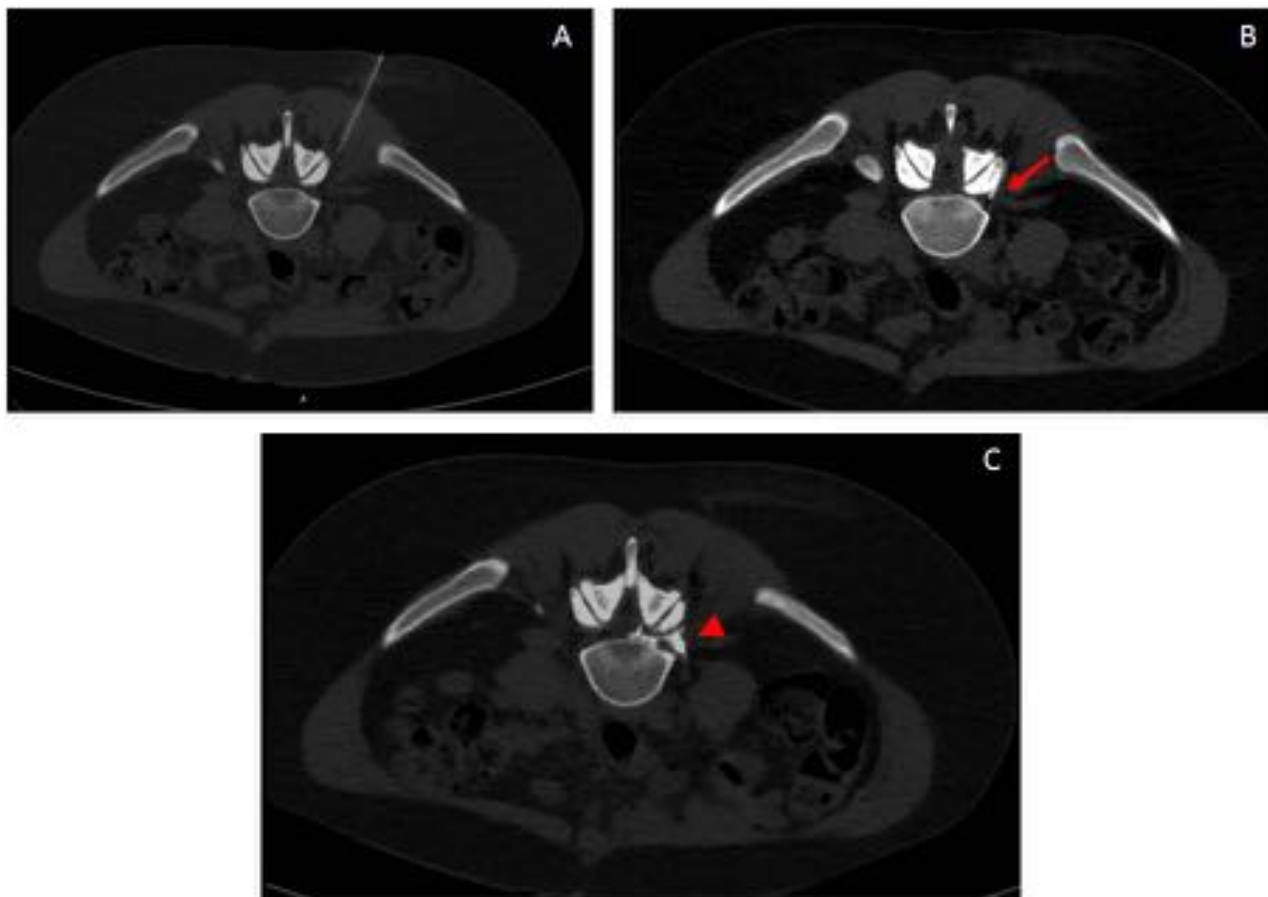


**Fig. 5:** Figura 5. Paciente en que aún en correcta localización según TC (A), el Test sensitivo y motor previo a la radiofrecuencia para ablación facetaria no fueron correctos (B, C y D). La TC de comprobación final posterior a las rectificaciones de la posición de la aguja (E), mostró una localización periradicular de la punta de la aguja (congruente con el test motor positivo). Por este motivo se realizó radiofrecuencia pulsada.

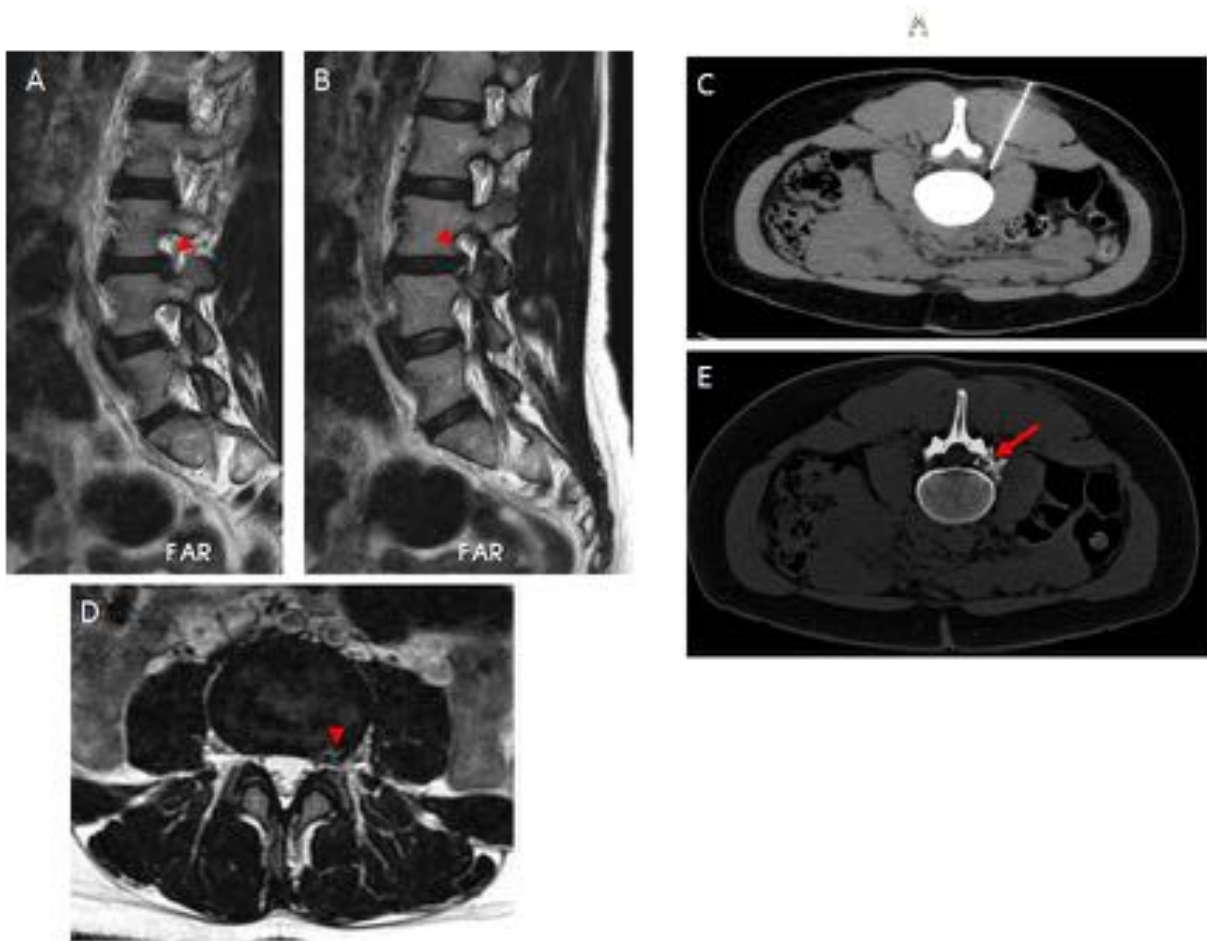




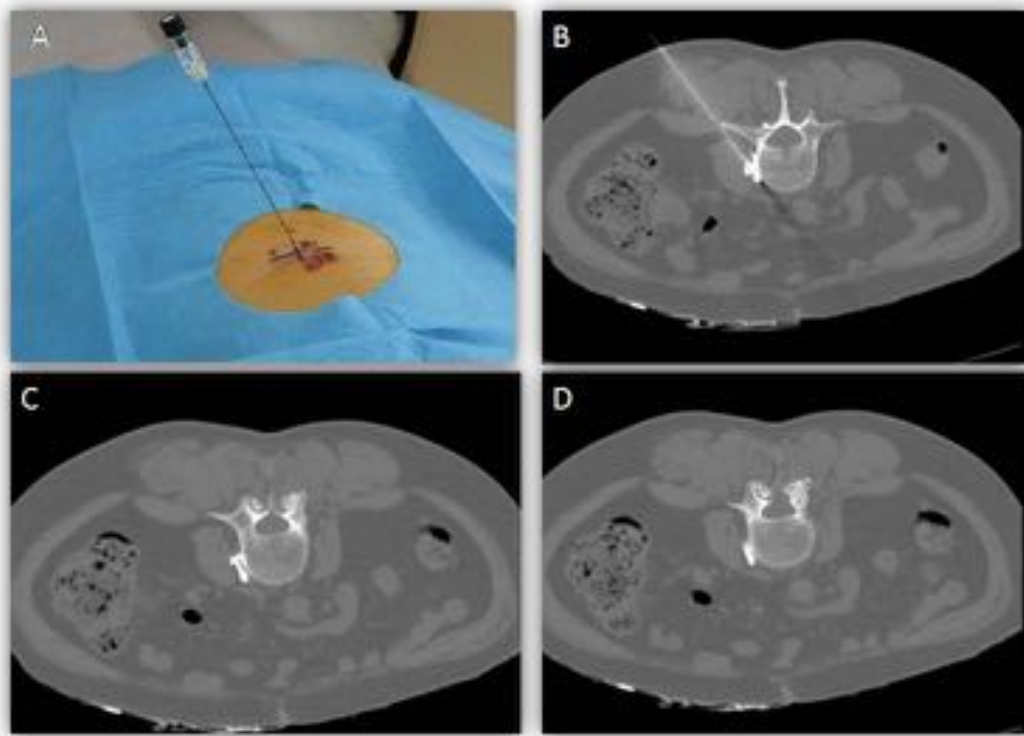
**Fig. 6:** Figura 6. Mujer de 33 años con lumbociatalgia izquierda y que la RM muestra un estenosis foraminal L5-S1 izquierda por una protrusión discal postero-lateral. Secuencias T2 de RM sagital i axial que muestran la protrusión discal postero-lateral izquierda L5-S1 que estenosa el agujero de conjunción ipsilateral (A, B y C).



**Fig. 7:** Figura 7. Paciente de Figura 6: Localización de la punta de la aguja hasta el agujero de conjunción (flecha) en localización periradicular (A y B). Contraste en agujero de conjunción alrededor de la raíz, control de la distribución del tratamiento (C, cabeza de flecha).



**Fig. 8:** Figura 8. Mujer de 41 años con lumbociatalgia izquierda que en la RM se visualiza una protrusión discal foraminal L3-L4 izquierda en las secuencias sagitales T2 (A y B) y axiales T2 (C). Introducción de la aguja hasta localizarla en agujero de conjunción adyacente a la raíz (D). Localización periradicular del contraste yodado (flecha) introducido junto con el tratamiento (E).



**Fig. 9:** Figura 9. Localización de la aguja paravertebral anterior derecha a la altura de L3, en teórica región del simpático lumbar, entre el músculo psoas, columna y vena cava (A). Infiltración (7cc de lidocaína al 2% con bupivacaína 25% y adrenalina 5cc) en esta localización, marcada con yodo (B, C y D)

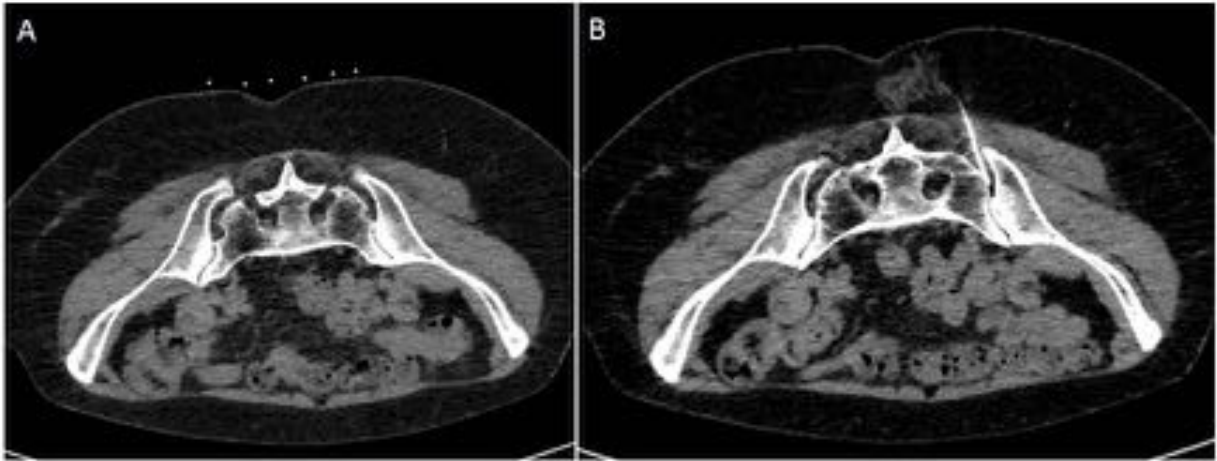


**Fig. 10:** Figura 10. Monitorización de la temperatura de ambos pies durante el procedimiento, observándose una diferencia entre ambos en el primer momento de 1.5°, más elevada del pie izquierdo (señalado con círculo rojo).

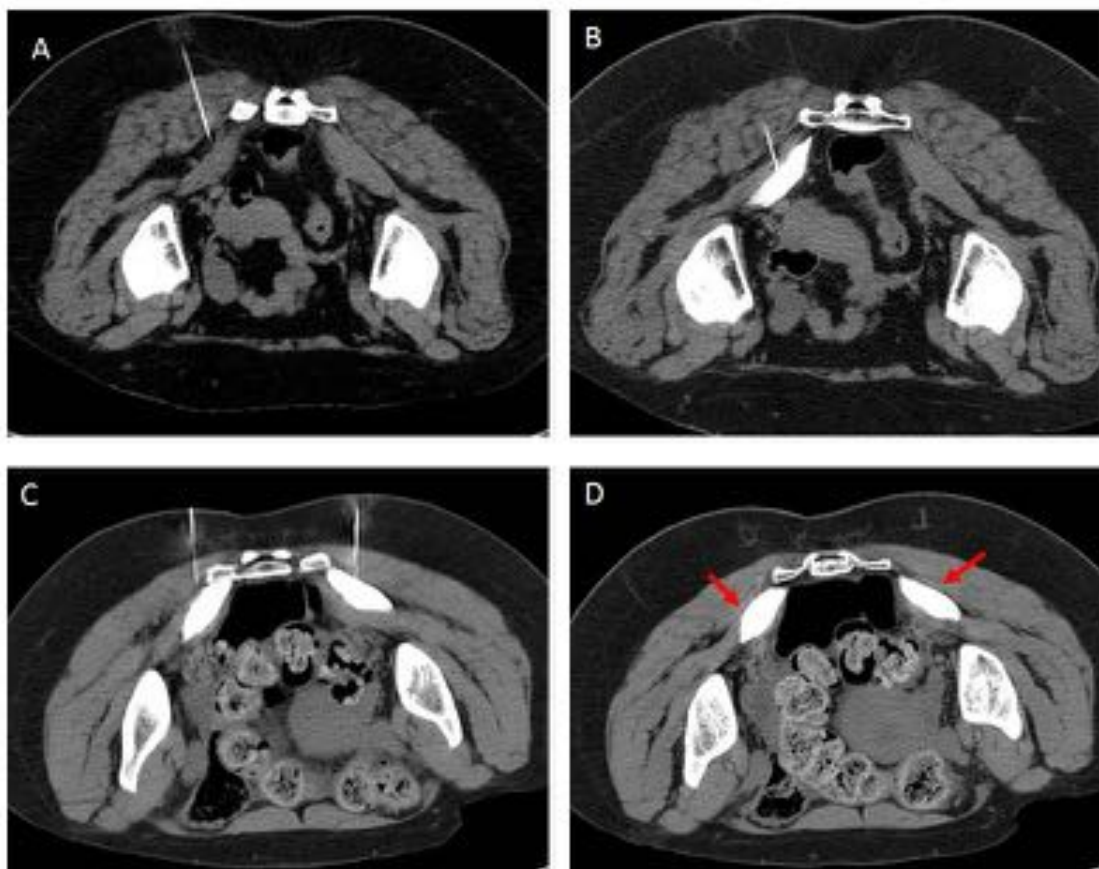




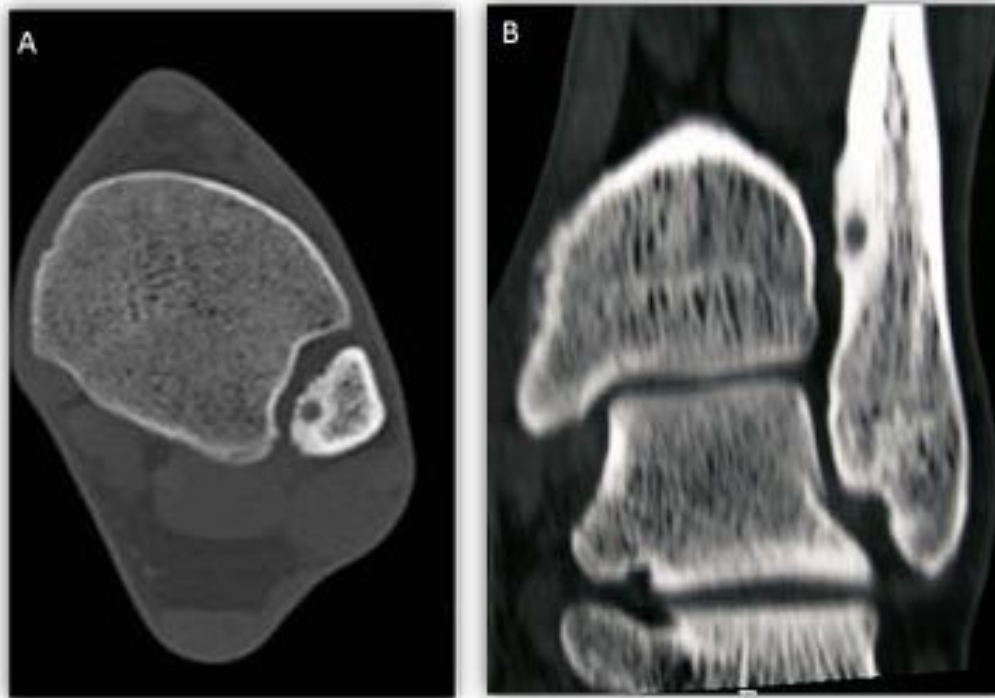
**Fig. 11:** Figura 11. Muestra el aumento progresivo de la temperatura en pierna derecha posterior al bloqueo. Inicialmente antes del bloqueo la pierna izquierda muestra 1.5° más de temperatura (A). Después del bloqueo se van igualando las temperaturas de ambas extremidades (B) por aumento de la temperatura en pierna derecha y posteriormente sigue aumentando hasta detectarse una diferencia de 4.5° (C y D), mayor en la pierna derecha



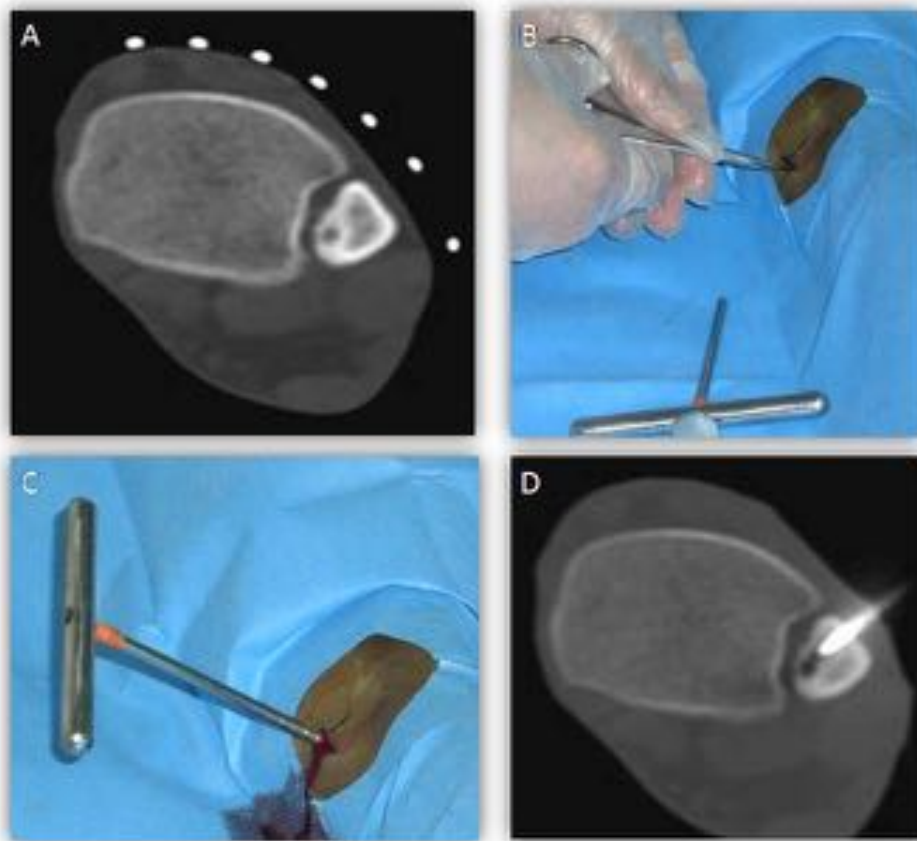
**Fig. 12:** Figura 12 (A) Control con marcadores radioopacos para elegir el punto de entrada. (B) Colocación de la aguja con trayecto posterior oblicuo, en el tercio inferior de la articulación sacroilíaca.



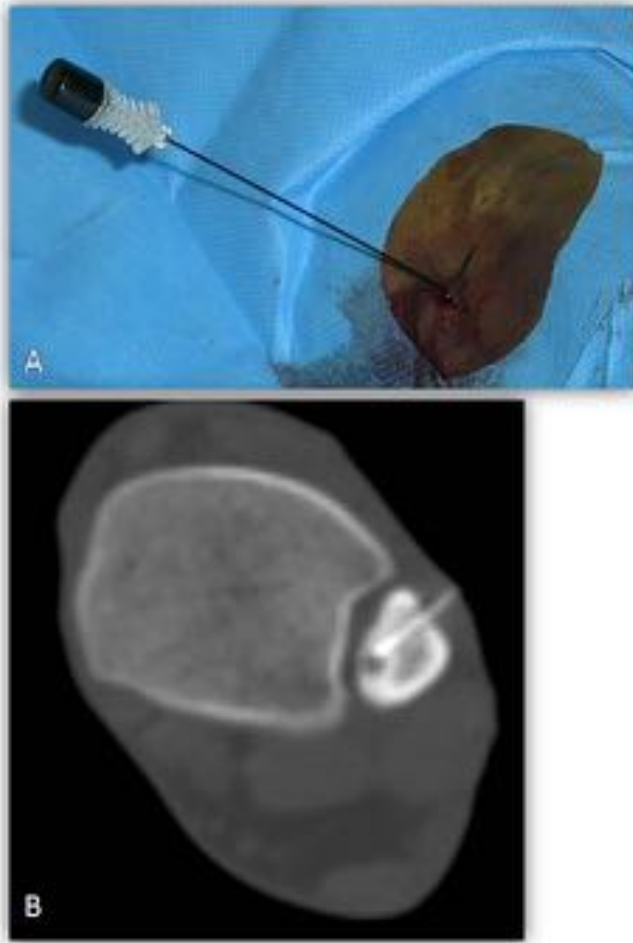
**Fig. 13:** Figura 13. Mujer de 57 años con clínica de síndrome del piramidal o piriforme derecho. Localización intramuscular de la aguja (A) y comprobación de la presencia de contraste yodado en el piramidal derecho (B). Mujer de 41 años con clínica de síndrome piramidal bilateral. Localización intramuscular de las agujas (C) y presencia de contraste yodado intramuscular en el piramidal bilateral posteriormente a las infiltraciones (D).



**Fig. 14:** Figura 14. Paciente de 30 años con dolor en cara lateral de la pierna izquierda de 2 años de evolución. Imagen TC axial y reconstrucción coronal (A y B) que muestran una lesión blástica cortical con un nidus central, correspondiente a osteoma ostoide.

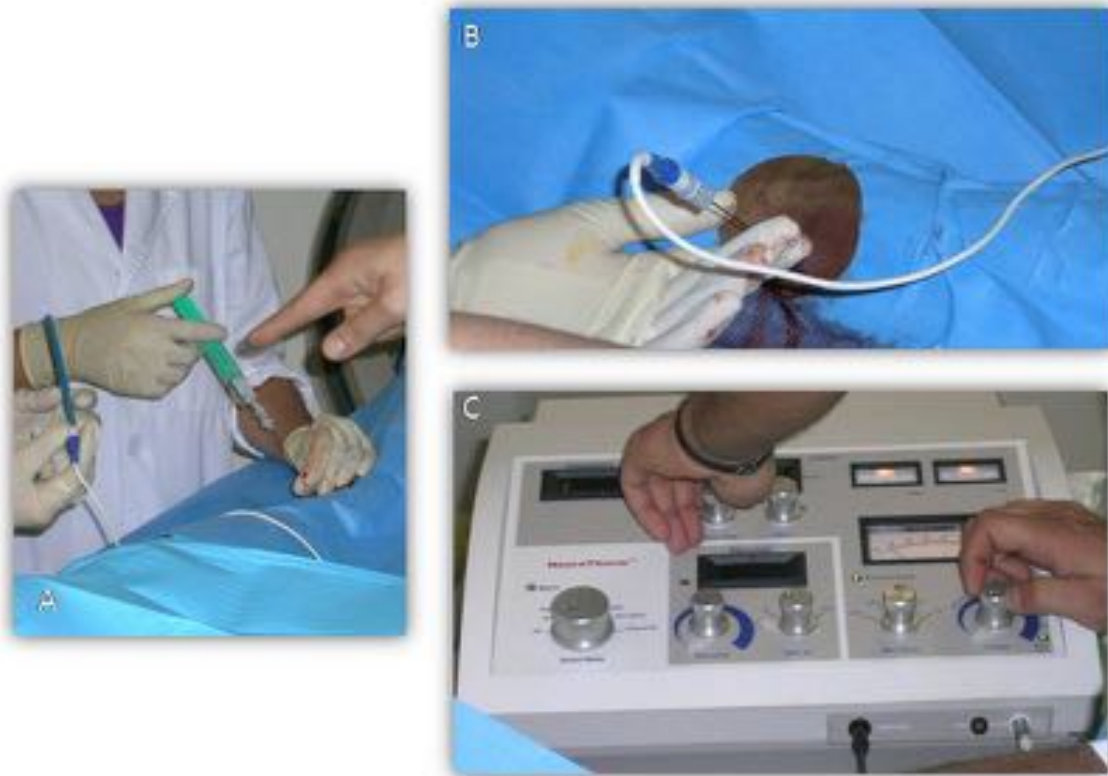


**Fig. 15:** Figura 15. Localización del punto de entrada en la piel mediante marcador radio-opaco (A). Introducción del trócar para la realización de biopsia ósea (B, C y D).

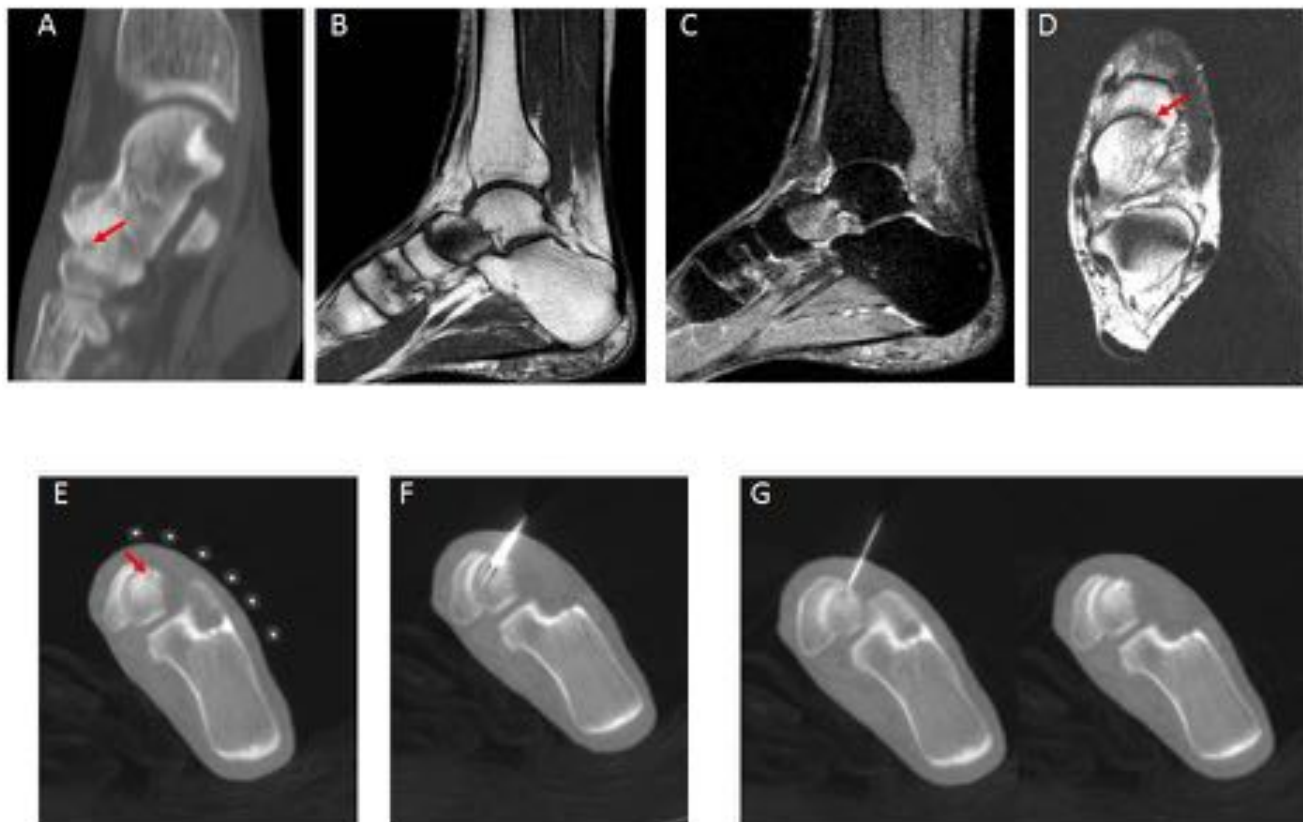


**Fig. 16:** Figura 16. Retirado el trócar se introduce el electrodo por el trayecto de la biopsia hasta situarse en la región del nidus (A y B).

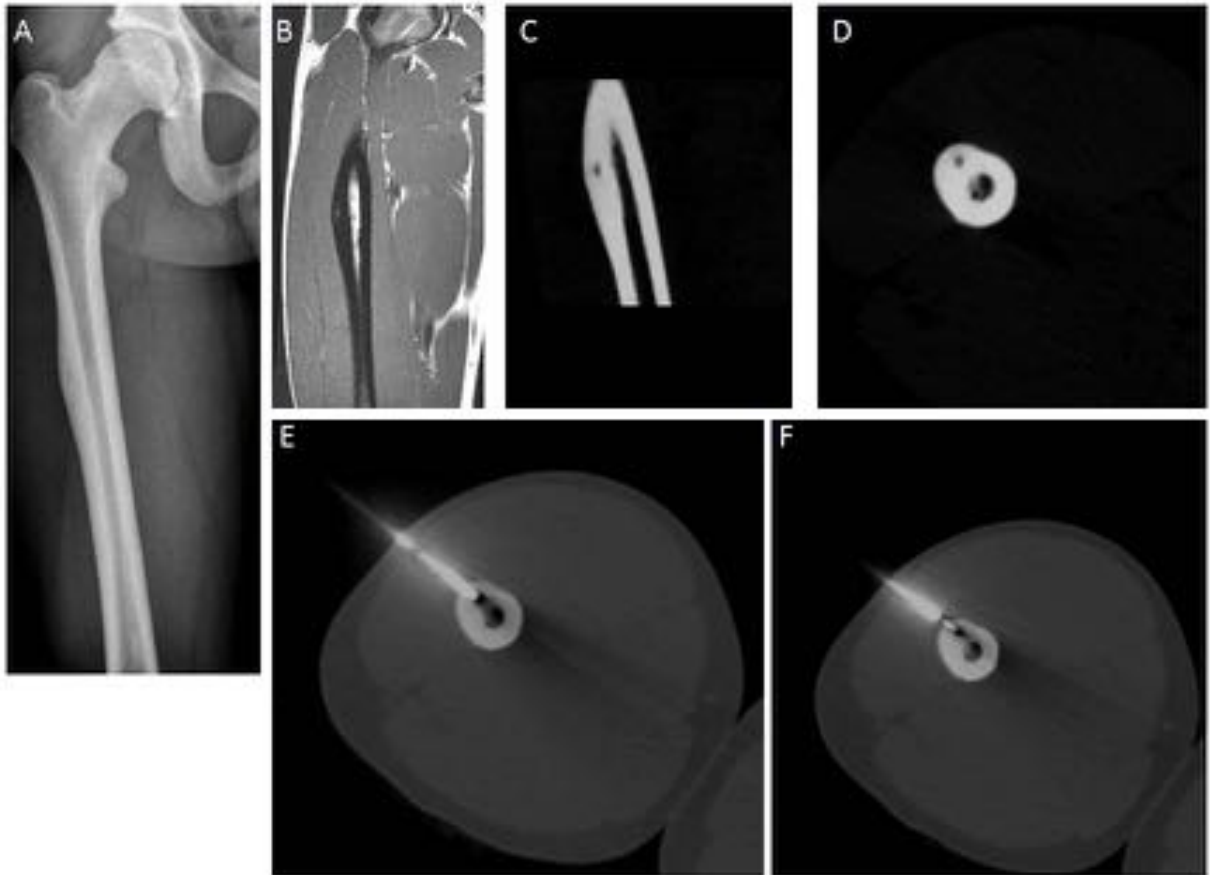




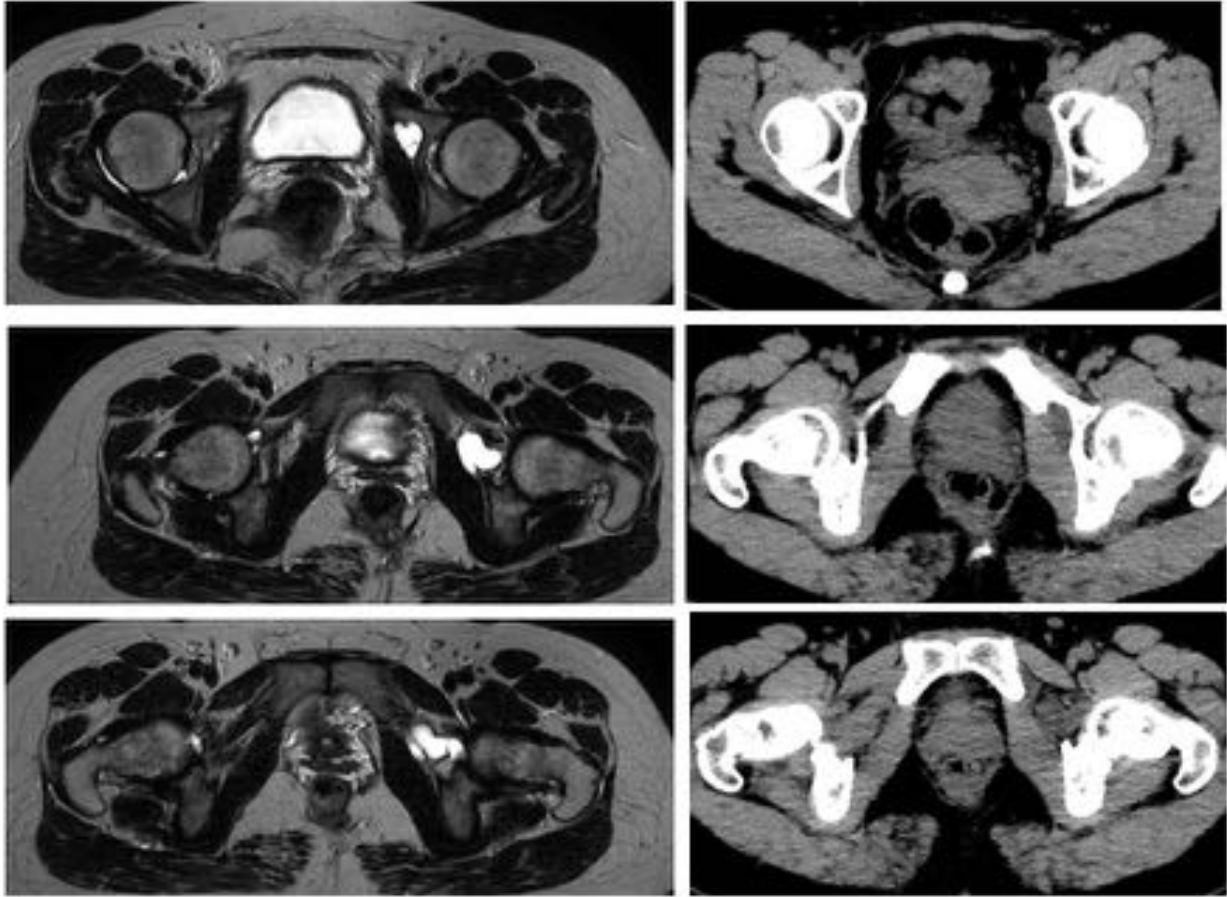
**Fig. 17:** Figura 17. Previamente a la ablación se infiltra anestésico local para reducir el dolor de la intervención (A) Se procede a la ablación de la lesión mediante radiofrecuencia a 90° durante 4 minutos (B y C).



**Fig. 18:** Figura 18. Paciente mujer de 40 años con lesión en cabeza del astrágalo subcondral compatible con osteoma osteoide que produce dolor de tipo mecánico. Pequeña lesión osteolítica (nidus) (flechas rojas) en superficie articular anterior del astrágalo con esclerosis alrededor visualizada en la TC (A y E) y edema óseo en secuencias T1 y STIR de RM (B y C). Desde el tratamiento está asintomática.



**Fig. 19:** Figura 19. Paciente hombre de 32 años con dolor durante 9 meses en tratamiento con ibuprofeno. Radiografía simple, RM (secuencia T1), reconstrucción sagital TC y adquisición axial TC que muestran una extensa reacción perióstica continua con el nidus en su interior (A, B, C, D). Introducción del trócar (E) que posteriormente se utilizó de guía del electrodo (F). Desde el tratamiento el paciente refiere leves molestias únicamente con esfuerzo que no le impide realizar deporte.



**Fig. 20:** Figura 20. Paciente mujer de 45 años con coxalgia de tipo mecánico izquierda. Secuencias T2 axiales de RM i adquisiciones axiales de TC que muestran la lesión quística de localización profunda con probable comunicación articular (quist sinovial).

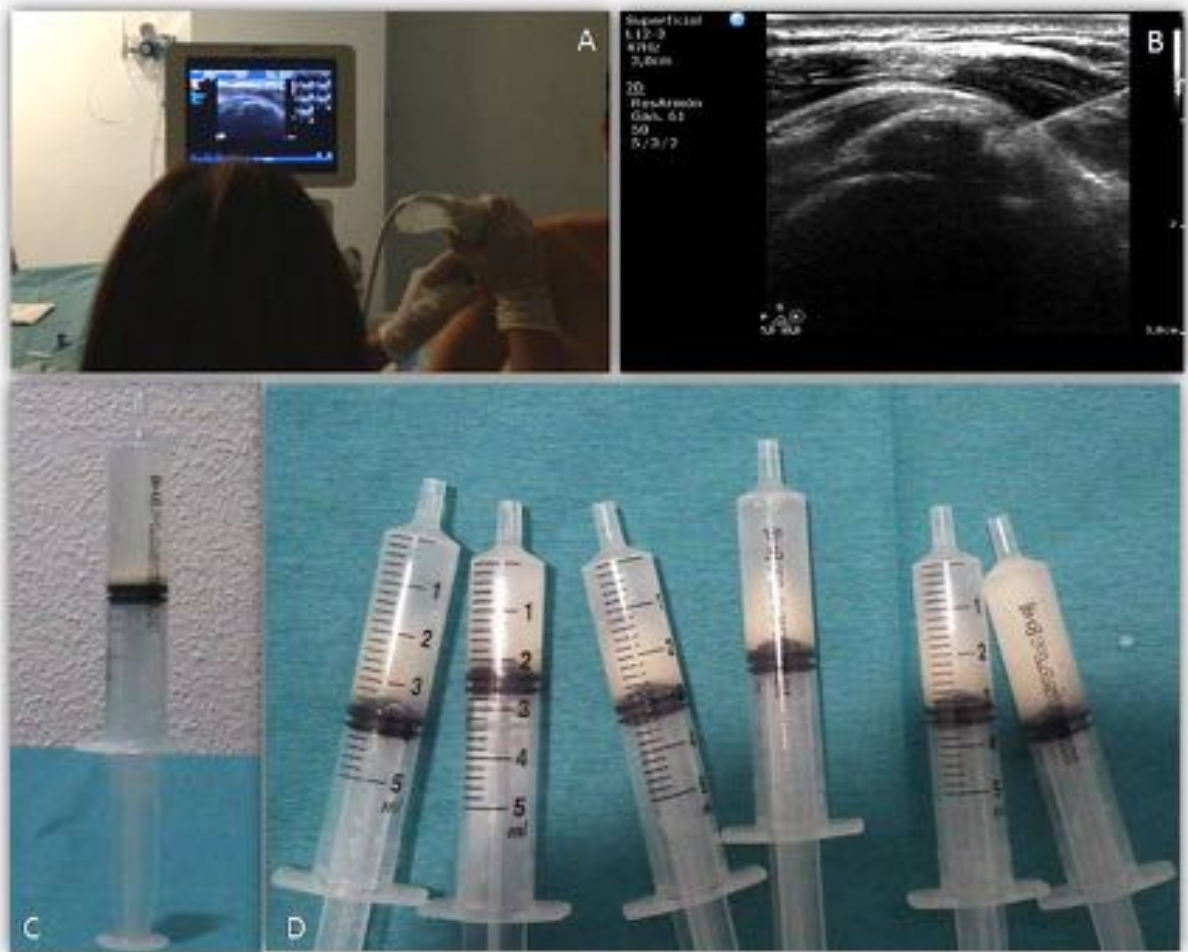


**Fig. 21:** Figura 21. Corte coronal STIR de RM i reconstrucción TC coronal (A y B) que muestran la lesión. Corte axial TC (C) que muestra la localización de la aguja. Corte axial TC que muestra la introducción de contraste yodado dentro de la lesión (comprobando la comunicación articular), previa al vaciado. Se hicieron lavados con suero salino obteniendo un material mucinoso y posteriormente se infiltraron 4 cc de una solución de triamcinolona y bupivacaína 25%.



**Fig. 22:** Figura 22. Calcificación subacromial sintomática en paciente mujer de 47 años antes (A) y después (B) del tratamiento percutáneo con lavados de la calcificación.





**Fig. 23:** Figura 23. Tratamiento percutáneo de la tendinitis calcificante en el maguito de los rotadores guiado por ecografía. Paciente sentado y con el hombro en rotación interna (A). Imagen ecográfica que muestra la calcificación tendinosa y la localización de la aguja en la parte inferior de la calcificación (B). Varias jeringas con calcio diluido extraído de los lavados (C y D).

## Conclusiones

El tratamiento del dolor es actualmente un campo más en el que el radiólogo tiene un papel esencial, formando parte de equipos multidisciplinares. Es imprescindible realizar una correcta selección de los pacientes que puedan beneficiarse de cada técnica. El procedimiento guiado por imagen permite aumentar la precisión en estos tratamientos.

## Bibliografía / Referencias

-Schmid MR, Kissling RO, Curt A, Jaschko G, Hodler J. Sympathetic Skin Response: monitoring of CT-guided Lumbar Sympathetic Blocks. Radiology; Volume 241: Number 2-November 2006

- Gangi A, Dietemann JL, Mortazavi R, Pflieger D, Kauff C, Roy C. CT-guided interventional procedures for pain management in the lumbosacral spine. *Radiographics*. 1998;18:621-33.
- N Motos, E Balliu, I Peláez. Revisión de la técnica de bloqueo facetario guiado por imagen en el tratamiento del dolor lumbar. Técnica, indicaciones y efectividad clínica. *Dolor*, 2011.
- Fritz J, Niemeyer T, Clasen S, et al. et al. Management of Chronic Low Back Pain: Rationales, Principles, and Targets of Imaging-guided Spinal Injections. *RadioGraphics*. (2007)
- J. Martel Villagrán, A. Bueno Horcajadas, E.J. Ortiz Cruz. Tratamiento mediante radiofrecuencia percutánea de los tumores óseos benignos: osteoma osteoide, osteoblastoma y condroblastoma. *Radiología*; Vol 51. Num 06. Noviembre-Diciembre 2009.
- Gorbach C, Schmid MR, Elfering A, Hodler J, Boos N. Therapeutic efficacy of facet joint blocks. *Am J Roentgenol*. 2006;186(5):1228-33.
- Zennaro H et al. Periganglionic Foraminal Steroid Injections Performed under CT Control. *AJNR Am J Neuroradiol* 19:349 –352, February 1998
- J. De Andrés Ares1 et al. Bloqueos y radiofrecuencia de la articulación sacroilíaca. *Rev. Soc. Esp. Dolor* vol.19 no.6 Narón (La Coruña) nov.-dic. 2012
- Jankovic D et al. Brief review: Piriformis syndrome: etiology, diagnosis, and management. *Can J Anesth/J Can Anesth* (2013) 60:1003–1012
- Gangi A et al. *Radiology* “Osteoid osteoma: Percutaneous laser ablation and follow-up in 114 patients” January 2007
- Rosenthal DI. *Radiology*: Osteoid osteoma: percutaneous treatment with radiofrequency energy (2003)
- Samaha EI. *Eur Spine*: Percutaneous radiofrequency coagulation of osteoid osteoma of the “neural spinal ring” (2004)
- Cardinal E, Chhem RK, Beauregard C. Ultrasound-guided interventional procedures in the musculoskeletal system. *Radiol Clin North Am* 1998; 36:597-604
- J.L. Del Cura, R. Zabala, I. Corta. Intervencionismo guiado por ecografía en el sistema musculoesquelético. *Radiología*. 2010;52(6):525–533