

• lo •

imprescindible en



Ecografía

para un residente de

Rehabilitación

► Volumen II ◄

Busco lo que conozco, encuentro lo que busco

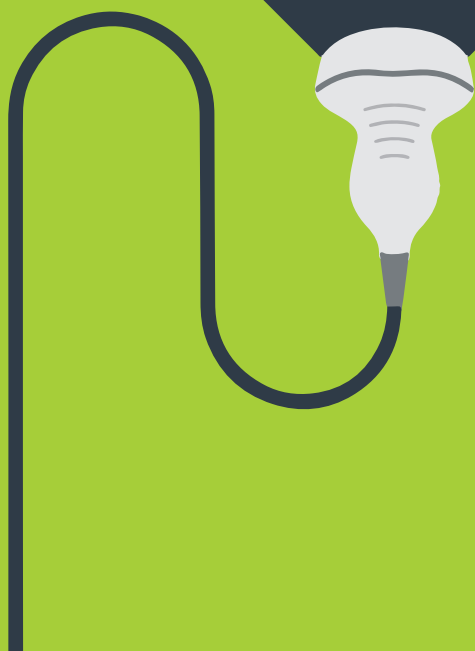


Coordinador / Editor

Antonio Galván Ruiz

Médico Especialista en Medicina Física y Rehabilitación





ISBN edición impresa: 000-00-000-0000-0

ISBN edición online: 000-00-000-0000-0

Impreso en España

# Índice

## **Índice de autores..... 5**

## **Prólogo ..... 7**

**Antonio Galván Ruíz**

Médico especialista en Rehabilitación y Medicina Física

Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla

Profesor de Rehabilitación. Facultad de Medicina Universidad de Sevilla

## **Presentación..... 9**

**Manuel Rodríguez-Piñero Durán**

Médico especialista en Rehabilitación y Medicina Física

Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla

Profesor de Rehabilitación. Facultad de Medicina Universidad de Sevilla

Jefe de servicio de rehabilitación

## **Capítulo I.**

### **CONCEPTOS BÁSICOS**

## **EN INTERVENCIONISMO ECOGUIADO..... 11**

María José Tirado Ansino, Antonio Galván Ruíz

## **Capítulo II.**

### **INTERVENCIONISMO EN HOMBRO I:**

### **PRINCIPALES ABORDAJES DE INFILTRACIÓN.**

## **HIDRODILATACIÓN CAPSULAR..... 23**

Mari Paz Murciano Casas,

Teresa Crespo Rivero, M<sup>a</sup> Oliva González Oría

## **Capítulo III.**

### **INTERVENCIONISMO EN HOMBRO II:**

### **LAVADO PERCUTÁNEO GUIADO**

## **POR ECOGRAFÍA EN TENDINITIS CALCIFICANTE..... 37**

Teresa Crespo Rivero, Maripaz Murciano Casas,

Aguas-Santas Jiménez Sarmiento

**Capítulo IV.**  
**BLOQUEOS NERVIOSOS PRINCIPALES EN MIEMBRO SUPERIOR: BLOQUEO DEL NERVIIO SUPRAESCAPULAR. BLOQUEO DEL NERVIIO AXILAR CIRCUNFLEJO. INFILTRACIÓN ECOGUIADA DEL TÚNEL DEL CARPO .....49**

Bárbara Sofía Delgado Spencer,  
Elena Carvajal Ramos, Antonio Galván Ruiz

**Capítulo V.**  
**INTERVENCIONISMO EN CADERA: ABORDAJE ARTICULAR Y PERIARTICULAR .....63**

Irene Corral López, Bárbara Sofía Delgado Spencer,  
María Oliva González Oria

**Capítulo VI.**  
**INTERVENCIONISMO ECOGUIADO EN LOS PRINCIPALES SÍNDROMES MIOFASCIALES: SÍNDROME PIRAMIDAL. INFILTRACIÓN PUNTOS GATILLO SÍNDROME MIOFASCIAL CERVICAL.....73**

Elena Carvajal Ramos, Irene Corral López, Jorge Rodríguez García

**Capítulo VII.**  
**INTERVENCIONISMO EN RODILLA: INFILTRACIONES ARTICULARES Y PERIARTICULARES. DRENAJE QUISTE DE BAKER.....90**

Almudena Fernández Gómez, Virginia Toro Mendez

**Capítulo VIII.**  
**TALALGIA.....104**

Victoria Morales García, María Rodríguez Pérez

**Capítulo IX.**  
**INTERVENCIONISMO ECOGUIADO EN RAQUIS I: BLOQUEO RAMO MEDIAL EN LOS SÍNDROMES FACETARIOS LUMBARES .....109**

María Castro Agudo, Victoria Vidal Vargas

**Capítulo X.**  
**BLOQUEO EPIDURAL CAUDAL.....132**

Patricia Sánchez Sillero, Manuel Rodríguez-Piñero Durán



# Índice de autores

## **Antonio Galván Ruiz**

Médico especialista en Rehabilitación y Medicina Física  
Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla  
Profesor de Rehabilitación. Facultad de Medicina Universidad de Sevilla

## **María Oliva González Oria**

Médico especialista en Rehabilitación y Medicina Física  
Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla

## **Aguas Santas Jiménez Sarmiento**

Médico especialista en Rehabilitación y Medicina Física  
Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla

## **Manuel Rodríguez-Piñero Durán**

Médico especialista en Rehabilitación y Medicina Física  
Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla  
Profesor de Rehabilitación. Facultad de Medicina Universidad de Sevilla  
Jefe de servicio de rehabilitación

## **María Rodríguez Pérez**

Médico especialista en Rehabilitación y Medicina Física  
Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla

## **Virginia Toro Méndez**

Médico especialista en Rehabilitación y Medicina Física  
Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla

## **Jorge Rodríguez García**

Médico especialista en Rehabilitación y Medicina Física  
Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla

## **Victoria Vidal Vargas**

Médico especialista en Rehabilitación y Medicina Física  
Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla

## **María José Tirado Ansino**

Médico Residente.  
Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla

## **Mari Paz Murciano Casas**

Médico Residente.  
Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla



### **Teresa Crespo Rivero**

Médico Residente.

Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla

### **Elena Carvajal Ramos**

Médico Residente.

Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla

### **Bárbara Sofía Delgado Spencer**

Médico Residente.

Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla

### **Irene Corral López**

Médico Residente.

Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla

### **Almudena Fernández Gómez**

Médico Residente.

Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla

### **Victoria Morales García**

Médico residente.

Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla

### **María Castro Agudo**

Médico residente.

Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla

### **Patricia Sánchez Sillero**

Médico residente.

Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla



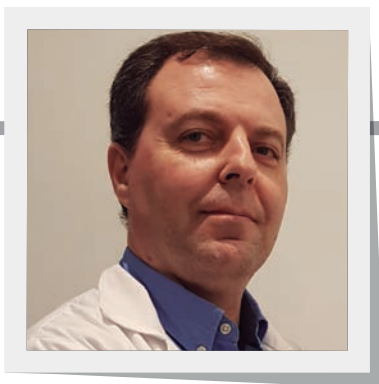
# Prólogo

Sevilla mayo de 2019

Dentro de la actuación del médico rehabilitador, el objetivo principal es minimizar la discapacidad que presentan nuestros pacientes como consecuencia de las diferentes patologías que los limitan en sus funciones principales. La Rehabilitación Intervencionista constituye, desde hace años, un arma terapéutica de primer orden para el control de síntomas como el dolor. Siempre hemos infiltrado para tratar el dolor, la inflamación, la rigidez o la espasticidad.

Estas técnicas que ya por referencia anatómica eran un arma terapéutica bien dominada por los rehabilitadores, se han visto reforzadas de una manera definitiva por la incorporación a nuestras consultas de los ecógrafos con una vertiente de uso diagnóstico pero sobre todo para dar seguridad y eficacia a esas técnicas que ya conocíamos y aplicábamos en el día a día. De forma llamativa, el conocimiento del rehabilitador de la exploración, de la clínica y la anatomía junto a la incorporación de la imagen, ha hecho que en los últimos años hayamos mejorado las técnicas e incorporado otras nuevas a nuestra cartera de servicios (más de 90 disponibles en la actualidad) para tratar otros aspectos como la rigidez, la incontinencia, la sudoración o la salivación excesiva.

Por otro lado, debemos tener claro que los conocimientos que por la amplitud de la especialidad, nos aportan nuestra competencia en la exploración clínica y el diagnóstico hacen que podamos realizar indicaciones precisas de estas técnicas. Este punto, en mi opinión, debe ser el eje central de nuestra intervención. Una técnica bien indicada tiene éxito aunque la técnica con la que la realicemos no sea del todo buena, sin embargo una técnica bien hecha pero mal indicada por un mal diagnóstico está condenada al fracaso.



Este libro completa un pequeño manual hecho con la intención de formar a los que se incorporan a la especialidad de tal forma que cada uno incorpore a su actividad diaria estas técnicas en cualquier ámbito de la rehabilitación y que cada especialista sea capaz de realizar por si mismo lo que necesita en su quehacer diario evitando la dependencia de otros compañeros de la misma o de otras especialidades.

Siempre he pensado que la supervivencia y el crecimiento de algo, en este caso de la especialidad de rehabilitación, pasa por hacer cosas nuevas y por mejorar las ya existentes sin perder la perspectiva de donde venimos y de el objetivo final de nuestra actividad médica. Nuestra meta no debe estar en superar la competencia con la prohibición o el enfrentamiento sino con la mejora de nuestras capacidades.

“...El progreso de la humanidad comienza cuando alguien piensa:  
“...debe haber una forma mejor de hacer esto”.

No sé quién es el autor de la frase pero lleva razón.

**Antonio Galván Ruiz**

Médico especialista en Rehabilitación y Medicina Física  
Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla  
Profesor de Rehabilitación. Facultad de Medicina Universidad de Sevilla





# Presentación

La incorporación de la ecografía en estos últimos años ha supuesto una revolución en el campo de la Medicina Física y la Rehabilitación, y ha abierto un abanico de nuevas posibilidades en el manejo de las patologías que le son de interés.



Aunque la ecografía es una técnica de imagen incorporada a la medicina desde mediados del pasado siglo, su uso dentro de nuestra especialidad es relativamente reciente. Inicialmente la ecografía se incorporó a la Rehabilitación médica como método de guía para la administración de toxina botulínica, para posteriormente ayudar como guía a diversos procedimientos sobre la patología del aparato locomotor, que previamente o bien se realizaban a ciegas o mediante escopia, mejorando la eficacia y seguridad de los primeros y disminuyendo la complejidad de los segundos, permitiendo trasladar su realización desde los quirófanos y clínicas del dolor a nuestras consultas. De estos usos iniciales, su uso se ha extendido de una forma natural hacia el diagnóstico de la patología del aparato locomotor, pues el intervencionismo eco guiado requiere reconocer ecográficamente las lesiones que se producen sobre las estructuras musculo esqueléticas de forma previa a intervenir sobre ellas. Esta dimensión clínica, diagnóstica y terapéutica del ecógrafo esta permitiendo que nuestra especialidad incorpore, como han hecho y están haciendo otras, el ecógrafo en su práctica diaria bajo el paradigma de lo que se ha venido a denominar point-of-care-ultrasound (POCUS), es decir la atención ecográfica en el lugar de la atención inicial del paciente, evitando demoras en la misma y mejorando la eficacia y eficiencia del acto médico.

Este proceso ha hecho que distintas unidades, servicios y departamento incorporen ecógrafos a su arsenal de herramientas diagnósticas y terapéuticas, y que los médicos internos residentes (MIR) que se incorporen a ellos formarse precisen adiestrarse en el

uso de esta nueva herramienta. Con el objetivo de cubrir esta necesidad surge este libro, segunda parte de uno previo, escrito por MIR de la especialidad de Medicina Física y Rehabilitación bajo la supervisión de tutores expertos en el uso de la ecografía en cada uno de los temas propuestos. La idea es que sirva de consulta y referencia a los MIR que se forman en nuestra especialidad, que los pueda acompañar en las consultas y la atención diaria de los pacientes, facilitándoles familiarizarse con el manejo de este dispositivo y sus aplicaciones. En este sentido debemos felicitar a los editores del libro y los autores de los distintos capítulos, que de una forma sucinta y clara dan información sobre los conocimientos básicos que se requieren para actuar con la ecografía sobre los distintos problemas propuestos.

**Dr. Manuel Rodríguez-Piñero Durán**

Jefe de Servicio de Medicina Física y Rehabilitación.  
Hospital Universitario Virgen Macarena. UGC Rehabilitación Sevilla.



## INTRODUCCIÓN

Las técnicas intervencionistas incluyen todos aquellos métodos diagnósticos y terapéuticos mínimamente invasivos, aplicables al abordaje de cualquier condición discapacitante que presentes los pacientes que acuden a la consulta de un médico rehabilitador.

Existen todo un arsenal de técnicas reproductibles y accesibles al médico rehabilitador como: bloqueos, infiltraciones guiadas con toxina, movilizaciones bajo anestesia, infiltraciones epidurales, radiofrecuencia....

Podríamos definirla como: **actividad clínica basada en técnicas mínimamente invasivas cuyo objeto es aliviar el dolor y/o restituir las capacidades de los pacientes que sufren restricción funcional.**

Si revisamos las causas de consulta en el servicio de MFR convencional se puede sugerir que entre la mitad y dos tercios de los pacientes que acuden a consulta de un médico especialista en rehabilitación podrían ser tributarios de técnicas intervencionistas.

A estas técnicas que ya se realizaban en gran número por referencias anatómicas se le ha unido en los últimos años la posibilidad de disponer de la ecografía en las consultas. Esto supone un arma muy útil para el estudio del sistema musculoesquelético y como guía para realizar procedimientos intervencionistas. Pero la incorporación del ultrasonido, requiere equipos de alta resolución con sondas lineales de alta frecuencia, conocimiento de la anatomía ecográfica regional normal, realizar un estudio sistemático (cortes longitudinales, axiales y oblicuos) siguiendo una rutina exploratoria.

El uso de la ecografía musculoesquelética se ha impuesto a lo largo de los últimos diez años como una prueba de imagen eficaz,

dinámica y no invasiva, a la vez que ha seguido siendo poco costosa. La posibilidad de guiar los actos intervencionistas constituye una de sus principales ventajas. Esta innovación no solo ha mejorado lo que ya hacíamos sino que ha ampliado de forma muy significativa nuestras opciones terapéuticas con técnicas como los bloqueos anestésicos en el dolor o las hidrodilataciones en la rigidez.

En el debe de esta actividad esta claramente la curva de aprendizaje que habitualmente resulta prolongada y requiere un tiempo de formación superior al de otras técnicas. En esta idea de mejorar la formación y acortar plazos se encuentra este libro que pretende ser un manual básico hecho por y para residentes.

## TÉCNICAS DESCRITAS

En cada técnica debemos tener en cuenta elementos como:

- La frecuencia de la realización,
- La complejidad,
- El lugar específico de realización y la duración.
- El perfil de riesgos.

Estos elementos condicionan tanto en la capacitación para su realización como en la infraestructura necesaria para cada técnica.

Según su complejidad podemos clasificarlas en:

### MIEMBRO SUPERIOR

#### **Hombro:**

- Bloqueo supraescapular con/sin axilar\*
- Infiltración intrarticular glenohumeral
- Infiltración intrarticular acromio-clavicular



- Infiltración en espacio subacromial
- Infiltración subcoracoidea\*
- Infiltración de impingements internos anterior y posterior\*
- Peritendinosa infraespinoso
- Peritendinosa subescapular
- Peritendinosa de porción larga de bíceps
- Peritendinoso de deltoides
- Hidrodilatación\*
- Lavado tendinoso/borbotaje\*
- Infiltración con TX en espasticidad\*
- Drenaje de bursas
- Artrocentesis

### **Codo/antebrazo:**

- Bloqueo mediano, cubital y/o radial
- Infiltración intrarticular codo
- Infiltración intrarticular cabeza radial
- Infiltración en epicondilitis
- Infiltración en epitrocleitis
- Tenotomías percutáneas/proloterapia
- Toxina botulínica en epicondilitis
- Peritendinosa bíceps distal
- Peritendinosa triceps
- Infiltración en bursa olecraniana
- Infiltración con TX en espasticidad
- Artrocentesis



## **Muñeca/mano:**

- Infiltración articular de radiocarpiana
- Infiltración articular de cúbitocarpiana
- Infiltración de radiocubital distal/fibrocartílago
- Infiltración selectiva de los 6 compartimentos extensores
- Infiltración selectiva de tenosinovitis de flexores en carpo y mano
- Infiltración de la trapezo-metacarpiana (rizartrosis)
- Hidrodilataciones en metacarpofalángicas e interfalángicas proximales y distales\*
- Bloqueos selectivo/Infiltraciones en mediano (túnel carpiano), cubital (canal de Guyón) y ramo dorsal superficial del radial (Sd De Wartemberg)\*
- Infiltración de dedo en resorte
- Drenaje de gangliones\*
- Infiltración con toxina en espasticidad\*

## **MIEMBRO INFERIOR**

### **Cadera/Muslo:**

- Infiltración articular de cadera\*
- Drenaje de bursas
- Infiltración peritendinosa de psoas\*
- Infiltración peritendinosa de aductores
- Infiltración en bursa trocantérica
- Infiltración en bursa isquiática
- Infiltración de sínfisis pubiana
- Bloqueo de nervio obturador\*
- Bloqueo/infiltración de nervio fémoro cutáneo



- Bloqueo de nervio safeno\*
- Bloqueo interfascial en sd de glúteo profundo
- Infiltración en sd Piramidal\*
- Infiltración selectiva peritendinosa de los tres gluteos\*
- Hidrodilatación coxo-femoral\*
- Infiltración con toxina en espasticidad\*
- Artrocentesis\*
- Infiltración de toxina botulínica en el muñón del paciente amputado

### **Rodilla/pierna:**

- Infiltración articular de rodilla
- Drenaje de bursas
- Infiltración peritendinosa de cuadriceps/patelar
- Infiltración peritendinosa de bíceps/isquios
- Infiltración peritendinosa de gemelo proximal
- Infiltración peritendinosa de plantar largo/popliteo
- Drenaje de quiste de Baker\*
- Infiltración en Hoffitis
- Hidrodilatación de rodilla\*
- Bloqueo interfascial en “tennis leg”\*
- Infiltración con toxina en espasticidad\*
- Artrocentesis

### **Tobillo/Pie:**

- Infiltración articular de tibioperoneo-astragalina
- Infiltración articular subastragalina/seno del tarso



- Drenaje/Infiltración de bursa calcánea
- Infiltración peritendinosa de aquilea
- Tenotomía percutánea/proloterapia en Aquiles\*
- Infiltración peritendinosa de tibial anterior/posterior
- Infiltración peritendinosa de plantar largo/popliteo
- Infiltración en túnel tarsiano anterior y posterior
- Infiltración en sd de cola de astrágalo
- Infiltración de neuroma de Morton
- Bloqueo del nervio tibial en fascitis\*
- Infiltración de toxina en fascitis plantar\*
- Infiltración con toxina en espasticidad\*
- Artrocentesis

### **Raquís:**

- Bloqueo del nervio de Arnold\*
- Infiltración /bloqueo de nervio intercostal
- Bloqueos facetarios\*
- Bloqueo de nervios cluneos\*
- Infiltración de cuadrado lumbar
- Infiltración/punción seca de puntos gatillo en musculatura raquídea
- Infiltración con toxina de cuadrado lumbar y psoas
- Bloqueo caudal epidural en lumbociatalgia uni o bilateral refractaria a tratamientos conservadores, estenosis de canal y síndrome de cirugía fallida\*
- Bloqueo interfascial en síndromes miofasciales de cintura escapular\*





## Cara:

- Infiltración de la articulación témporo mandibular\*

La gran variedad y aplicabilidad de estas técnicas en nuestra actividad como rehabilitadores hacen que sea una importante arma terapéutica en cualquiera de nuestras consultas por lo que estarían indicadas independientemente de la disponibilidad de apoyo ecográfico.

## CONCEPTO TÉCNICO

**Técnica general.** Se debe colocar el transductor sobre la lesión a tratar y se planifica el acceso en el plano de corte ecográfico adecuado. Después, se introduce la aguja a través del punto de la piel seleccionado y se dirige hacia la lesión, mostrándose la aguja como una línea ecogénica brillante.



La valoración ecográfica de toda estructura debe realizarse en ambos ejes: longitudinal y transversal. La elección del eje transversal o longitudinal para realizar la infiltración depende principalmente de la localización del músculo diana, de la posición del paciente, de la posición de la sonda y de la experiencia del médico. En general se recomienda el uso del corte transversal.

Existen una serie de factores que condicionan la visualización de la aguja:

- **Abordaje:** la infiltración ecoguiada puede realizarse en plano (siguiendo el eje largo del transductor) o fuera de plano (en eje corto). Utilizar uno u otro es una decisión individual y variable en función de la ubicación del músculo diana, de las características del paciente y la experiencia del médico.

En la ecografía ecoguiada en plano o seguimiento del **eje largo**, pequeñas desviaciones de la aguja respecto al transductor, implican la visión parcial de la aguja pudiendo no identificar la punta de la aguja y con el consiguiente riesgo de dañar otras estructuras.

En la infiltración por **eje corto** o fuera de plano, visualizamos la aguja cuando cruza el plano de sección de la sonda ecográfica, lo que dificulta la identificación de la punta y su localización precisa de cierta experiencia.

Como consejo general debemos decir:

- Si no ves la aguja, es la sonda la que localiza a la aguja y no al revés. Debemos evitar “trastear con la aguja “ sin ver claramente donde estamos.

## CARACTERÍSTICAS DE LA INFILTRACIÓN SEGÚN EJE CORTO Y LARGO

	En plano en eje largo	Fuera de plano en eje corto
<b>Visión de la aguja</b>	En toda su longitud	Sección de la aguja (punto hiperecoico)
<b>Seguridad</b>	Mayor, mejor control punta de la aguja	Menor, dificultad identificar punta de aguja
<b>Recorrido de la aguja</b>	Mayor (mayor inco-modidad paciente)	Menor

- **Profundidad:** independientemente del tipo de abordaje (en eje o fuera de eje), la profundidad estará condici-



da por la distancia entre el transductor y la aguja. Cuando la aguja se encuentra insertada cercana al transductor, podremos visualizarla en la parte superior de la pantalla (más superficial), cuando la aguja se encuentre alejada del transductor (más profunda) podremos visualizarla en la parte inferior de la pantalla, teniendo en cuenta que no superemos el margen de profundidad con el que estemos trabajando en ese momento.

- **Localización:** todo transductor tiene una muesca que siempre indica la parte izquierda de la pantalla.
- **Diámetro y angulación de la aguja:** a mayor diámetro mejor visualización teórica de la aguja, aunque la inclinación es un factor más relevante para la visualización de la aguja. Recomendamos agujas 22-25G para infiltraciones duales y 21-23G si utilizamos estimulación.
- **La aguja debería elegirse en función de la profundidad de la estructura tras una primera exploración ecográfica de localización del objetivo. Se recomienda coger agujas de al menos 2.5 cm más que la profundidad de la estructura que queremos tratar si pinchamos en plano.**

Es importante recordar que cuando los ultrasonidos inciden de forma perpendicular en la aguja, la imagen de la misma es óptima. Cuanto mayor es el ángulo entre la aguja y el transductor peor será la imagen obtenida de la aguja. Ángulos de punción  $>30-45^\circ$  implican una gran dificultad para visualizar la aguja.

En general se recomiendan las infiltraciones en plano para estructuras profundas y fuera de plano para las muy superficiales.

- Estrategias que facilitan identificar la punta de la aguja:
  - Visualización directa de la punta hiperecogénica.
  - Desplazamiento de los tejidos al introducir la aguja.
  - Manipulación de los tejidos al realizar movimientos de pequeña amplitud de la aguja.
  - Desplazamiento de las facias al inyectar la toxina.



- Activación del doppler sobre la imagen de la aguja permite verla coloreada.
- Hidrolocalización o hidrodissección: al inyectar un pequeño volumen de suero fisiológico o toxina botulínica se produce distensión de los tejidos.
- Utilización de agujas con punta hiperecogénica facilita su visualización.
- Existe software específico que procesan la imagen para facilitar la identificación de la aguja.

## REQUISITOS PRELIMINARES

En la primera consulta se necesita una **historia clínica** detallada con AP, alergias, susceptibilidad a sufrir síncope vasovagales que pueden intentar evitarse y evaluar pruebas complementarias para poder establecer diagnóstico además de exploración clínica cuidadosa.

Es importante informar de forma adecuada al paciente y familiares acerca de las ventajas e inconvenientes del procedimiento e informando de las posibles alternativas. Por lo que es fundamental, antes de realizar la intervención, un **acuerdo terapéutico** en el que quede reflejado cuales son los objetivos que queremos conseguir y cuales no pueden ser alcanzados con la terapia descrita.

**Consentimiento informado.** Solicitar CI para realizar una prueba diagnóstica o terapéutica que pueda provocar algún riesgo, no solo es una obligación ética de cualquier profesional de la salud, sino también legal.

**Precauciones.** Se debe solicitar al paciente que informe de la posible toma de medicación anticoagulante o antiagregante y la existencia de diabetes o una infección conocida actual.

**Asepsia.** Desinfección transductor y protección física así como lavado de manos y guantes estériles por parte del profesional.



## POSIBLES COMPLICACIONES

El tratamiento del dolor ha incorporado en las últimas décadas procedimientos invasivos que aunque presentan una tasa baja de complicaciones, pueden provocar ocasionalmente secuelas potencialmente graves.

Complicaciones generales: síncope vasovagal, dolor (analgesia), infección (infecciones superficiales, artritis sépticas, artritis aséptica), neumotórax, reacciones adversas a fármacos (anestésicos locales y corticoesteroides).

Complicaciones específicas de técnicas espinales: bloqueo motor excesivo, hipotensión y bradicardia, infección espinal (absceso epidural y subdural, meningitis, espondilodiscitis, osteomielitis, sepsis), hematoma epidural, cefalea postpunción lumbar, pneumoencéfalo epidural y subaracnoideo, paraplejia y tetraplejia, infiltración subdural, intratecal y en pelvis.

**Después del procedimiento.** Debe realizarse un reposo relativo de la articulación del miembro infiltrado durante 24 horas (no existe respaldo bibliográfico de este dato) y citarse en consulta para revisión.

## ¡A TENER EN CUENTA!

El éxito en los procedimientos intervencionistas a realizar dependerá de la indicación a través de un diagnóstico acertado y una buena técnica. Un especialista que diagnostica y elige bien la técnica tiene mucha más probabilidad de éxito que otro que sea bueno en la técnica pero no defina bien el diagnóstico.

## INDICACIONES PRINCIPALES

### Dolor

- Infiltraciones corticoideas
- Bloqueos nerviosos periféricos
- Lavados tendinosos
- Infiltraciones musculares con toxina botulínica
- Infiltraciones articulares y perineurales con toxina

### Rigidez

- Hidrodilataciones articulares
- Infiltración muscular con toxina botulínica

### Fuerza

- Infiltración muscular con toxina botulínica

### Función



El objetivo de este capítulo es conocer las posibles vías de abordaje para realizar infiltraciones ecoguiadas de hombro. Paralelamente explicaremos la técnica de hidrodilatación capsular.

## BREVE RESUMEN ANATÓMICO

El complejo articular del hombro se conforma de cinco articulaciones:

- **Articulación glenohumeral:** una articulación verdadera desde el punto de vista anatómico. Es la más importante de todas.
- **Articulación subdeltoidea:** no es una articulación verdadera, sin embargo, sí lo es desde el punto de vista fisiológico al estar compuesta por dos superficies que se deslizan entre sí. Está mecánicamente unida a la articulación glenohumeral.
- **Articulación escapulotorácica:** se trata de una articulación fisiológica, mecánicamente unida a las dos siguientes, sin las cuales no puede actuar.
- **Articulación acromio-clavicular:** articulación verdadera, localizada en la porción externa de la clavícula.
- **Articulación esternoclavicular:** articulación verdadera, localizada en la porción interna de la clavícula.

Las cinco articulaciones del complejo articular del hombro funcionan simultáneamente y en proporciones variables.

El aparato capsulo-ligamentoso del hombro es lo suficientemente laxo para permitir su amplia movilidad por tanto por sí solo no es capaz de garantizar su coaptación. Para ello precisa del

aparato muscular que citaremos más adelante. Dentro del aparato capsulo-ligamentoso encontramos:

- Collarete capsular: rodea a la cabeza humeral y presenta pliegues en el polo inferior, los frenula capsulae, que elevan la cabeza.
- Ligamento coracohumeral: conformado por dos haces. Se extiende desde la coracoides hasta el troquiter.
- Ligamento glenohumeral: conformado por tres haces que en conjunto dibujan una Z. Existen tres puntos débiles entre los haces: foramen de Witbrecht, el foramen de Rouvière y el tendón de la porción larga del tríceps braquial.
- Ligamento humeral transverso: responsable de conformar la corredera bicipital.

Como ya hemos citado, la coaptación articular del hombro no puede recaer únicamente en los ligamentos, siendo indispensable la acción de los músculos coaptadores:

- Músculos coaptadores longitudinales: Deltoides, Tríceps braquial, Coracobraquial y Pectoral Mayor.
- Músculos coaptadores transversales: Supraespinoso, Infraespinoso, Redondo Mayor, el Subescapular y la parte intrarticular de la porción larga del bíceps.

Por último, a los músculos citados con función tanto motora como de coaptación glenohumeral, habría que añadir los siguientes músculos con función puramente motora: Trapecio, Romboide, Elevador de la Escápula, Serrato Anterior, Pectoral Mayor y Subclavio.

## PRINCIPALES ABORDAJES DE INFILTRACIÓN ECOGUIADA DEL HOMBRO

El hombro doloroso es una de las patologías musculoesqueléticas más frecuentes. Las causas de hombro doloroso son múltiples:



por patología propia del hombro (tendinitis, tendinitis calcificada, capsulitis adhesiva, artritis acromioclavicular...), por enfermedad oligo o poliarticular, por dolor referido (cervical, pleuropulmonar) u otras causas (traumatismos, tumores, Paget, distrofia simpática refleja...).

La infiltración del hombro es una de las posibilidades de tratamiento del hombro doloroso, considerándose de segunda elección tras el tratamiento conservador.

En función de la patología, la infiltración guiada por ecografía será realizada por vía anterior o posterior. A modo de resumen presentamos el siguiente cuadro ejemplificando patología y vía de abordaje:

PATOLOGÍA	VÍA DE ABORDAJE
Impingement externo antero-superior (Subacromial)	Anterior
Impingement externo antero-inferior (Subcoracoideo)	Anterior
Impingement interno antero-superior (PLB/Subescapular)	Anterior
Artritis Acromio-Clavicular	Anterior
Impingement interno postero-superior (Infraespinoso)	Posterior
Articulación glenohumeral	Posterior

### Material necesario:

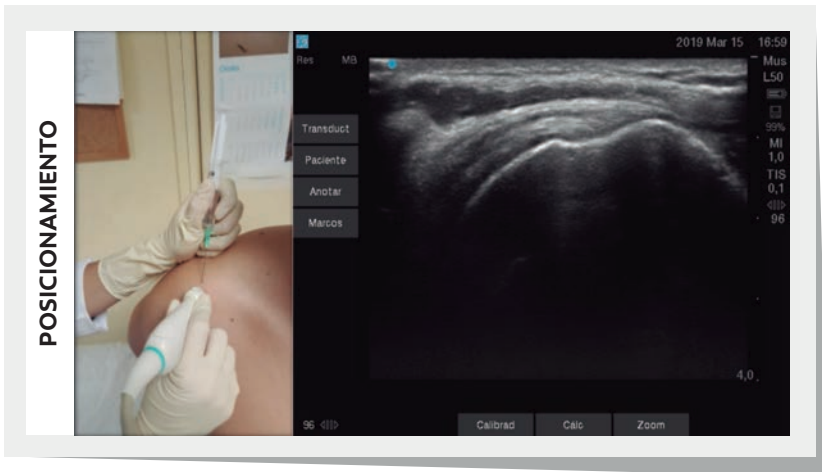
- Ecógrafo con sonda lineal con una frecuencia > 10 Mhz.
- Antiséptico: clorhexidina o gel urológico con lidocaína.
- Agujas de 21 G de 0,8 x 40 mm.
- Jeringas de 5 ml.
- **2 ml de mepivacaina** con 1 vial de 1 ml de triancinolona depot (Trigon®) o **betametasona (Celestone®)**.



## Vía anterior

### 1. Impingement subacromial (tendinopatía del supraespinoso y/o bursitis)

- Posición del paciente: sentado llevando la mano hacia atrás a la altura de la cresta ilíaca, consiguiendo mantener el hombro en rotación interna y exponiendo así el tendón.
- Localización ecográfica: se coloca la sonda en longitudinal para ver el tendón en su eje corto hasta su inserción buscando la típica imagen “en pico de loro” (figura 1). Se posiciona la aguja paralela al plano desde el polo superior de la sonda, con ligera inclinación, con el objetivo de ver la aguja en todo el recorrido. Al realizar el procedimiento sobre una bursitis, en función del volumen que contenga la bursa, se debe intentar evacuar el contenido líquido previo al depósito de corticoide.

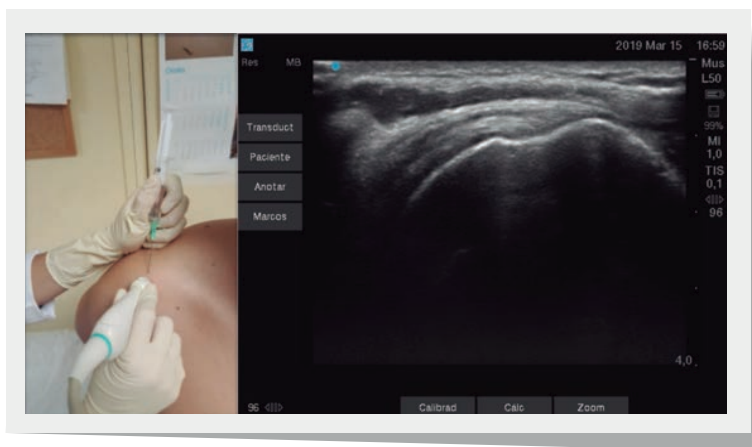


**Figura 1.** En la imagen de la izquierda vemos cómo posicionar la sonda y la aguja para realizar la infiltración.

A la derecha se observa la imagen ecográfica característica “en pico de loro” del tendón del supraespinoso sobre la cabeza humeral.

## 2. Impingement Subcoracoideo (Bursitis Subcoracoideoa tendinopatía subescapular):

- Posición del paciente: el miembro superior habrá de colocarse en adducción, flexión de codo a 90° y ligera rotación externa para mejor exposición de la bursa.
- Posición ecográfica: situamos la sonda en transversal y exploramos el **tendón del subescapular** en su eje largo, viendo una imagen convexa con mayor anchura en su porción medial. Si nos dirigimos hacia medial vemos la apófisis coracoides como una estructura redondeada hiperecogénica (figura 2). Si indicamos al paciente que haga rotación interna observaremos cómo el subescapular se introduce bajo la coracoides. Si la bursa tiene contenido líquido, veremos una imagen hipoeicoica/anecoica sobre el tendón del subescapular y en posición lateral respecto a la apófisis coracoides. El abordaje se realiza en plano y de lateral a medial. Al igual que en el caso anterior, en función del contenido de líquido intrabursal, es recomendable aspirar el contenido previo depósito de corticoides.

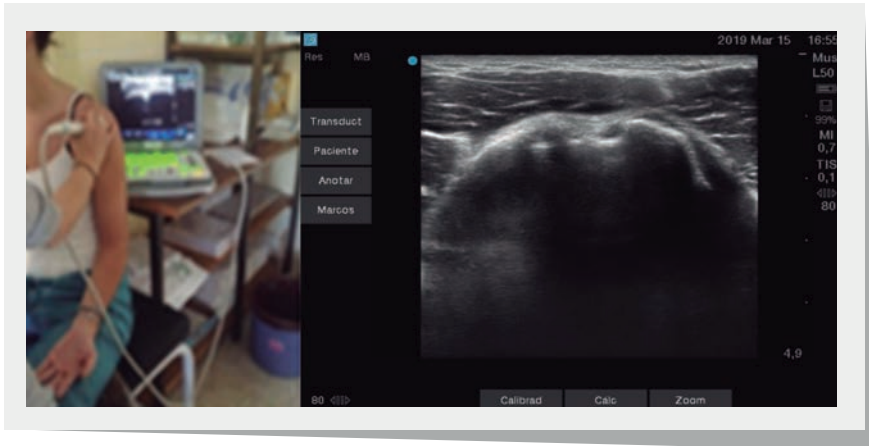


**Figura 2.** A la izquierda cómo posicionar la sonda en transversal y cómo acceder con la aguja por el polo lateral. A la derecha, imagen ecográfica del tendón del subescapular sobre la cabeza humeral y bajo la coracoides.

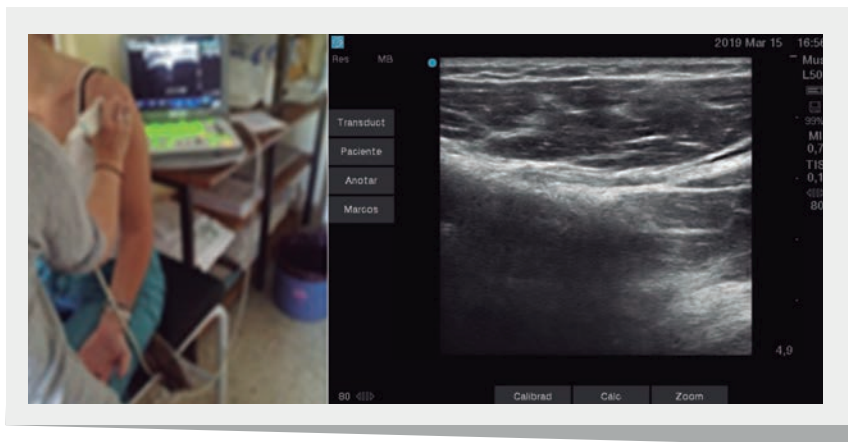
### 3. Impingement interno antero-superior (Porción larga del Biceps (PLB)):

- Posición paciente: colocamos al paciente en sedestación con el hombro en aducción y ligera rotación interna, el codo en flexión y el antebrazo en supinación.
- Localización ecográfica: la PLB se explora inicialmente con la sonda en transversal sobre la cara anterior del hombro. La imagen que hemos de buscar es la del surco bicipital entre troquíter (lateral) y troquín (medial). Dentro de este observaremos una estructura hiperecoica redondeada u ovalada que corresponde con el tendón de la PLB, el techo del surco y la estructura fundamental para mantener el tendón en el mismo, que es el ligamento coracohumeral, que se observa como una banda hiperecogénica. La evaluación del tendón precisa realizar un barrido cráneo-caudal (figura 3). Para completar la evaluación colocamos la sonda en longitudinal y valoramos el tendón en su eje largo (figura 4).
- Características de la infiltración: existen dos tipos de abordajes, uno con la sonda en transversal introduciendo la aguja fuera de plano, siendo el trayecto más corto y menos inclinado pero más complejo al visualizar solo la punta de la aguja; y otro con la sonda en longitudinal siendo el abordaje en plano de craneal a distal viendo el trayecto de la aguja que se dirige a la zona peritendón.





**Figura 3.** En la imagen de la izquierda vemos la posición del paciente y el explorador colocando la sonda para el estudio de la PLB en transversal, y a la derecha la imagen ecográfica correspondiente del tendón de la PLB.

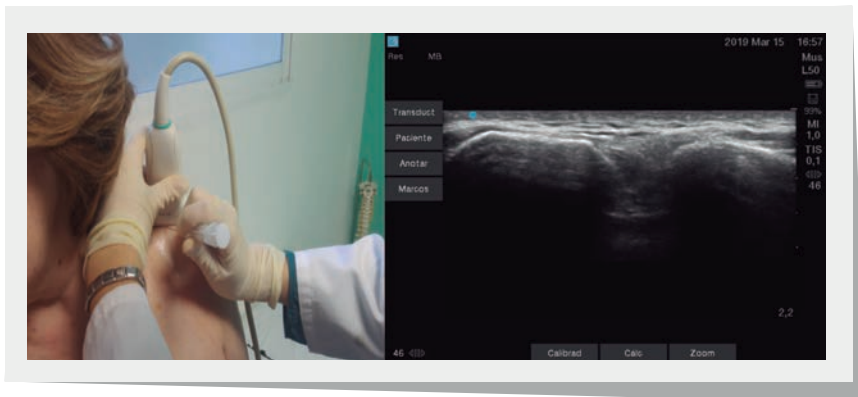


**Figura 4.** A la izquierda cómo posicionar al paciente y al explorador para el estudio de la PLB en longitudinal, a la derecha la imagen ecográfica correspondiente al tendón de la PLB.



#### 4. Artritis Acromio-Clavicular (AC):

- Material: puede utilizarse corticoide, anestésico o ácido hialurónico. Dada la escasa profundidad de trabajo, **podemos utilizar una aguja de menor calibre y longitud, como las de 25G de 0,5 x 16 mm.**
- Posición del paciente: sentado con ambos brazos relajados a lo largo del cuerpo.
- Localización ecográfica: para explorar la articulación AC se coloca la sonda en plano coronal sobre el resalte óseo de ambas estructuras en la cara superior del hombro. La ecografía nos permite ver el estado de las corticales óseas de ambos extremos articulares, el fibrocartílago articular y la existencia de distensión capsular, considerándose fisiológico una distensión de hasta 4 mm de la misma. La sonda puede llevarse de delante a atrás para evaluar la presencia de un *Os acromiale*. El abordaje puede realizarse en plano, en dirección de lateral a medial o de medial a lateral siendo más largo y doloroso, o bien fuera de plano como vemos en la imagen (figura 5).

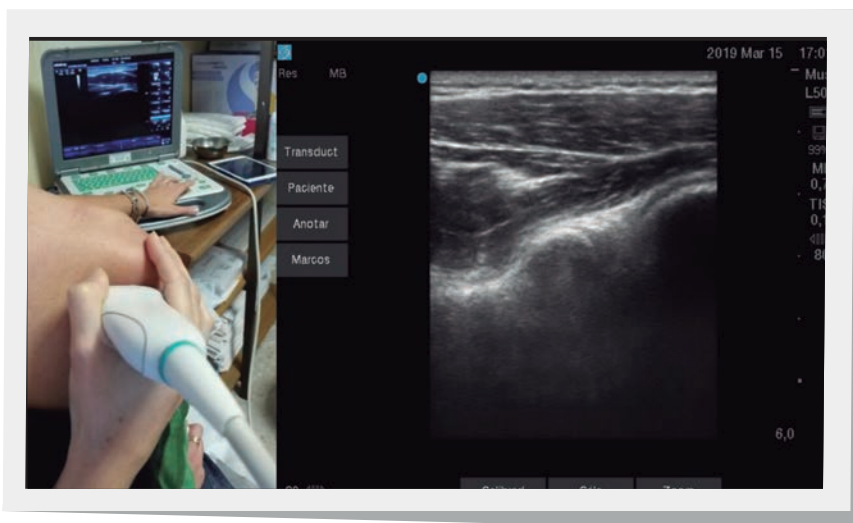


**Figura 5.** Colocación de la sonda en plano coronal accediendo con la aguja por el centro fuera de plano, a la derecha visión ecográfica de la AC.

## Vía posterior:

### 1. Articulación Glenohumeral (Infiltración Intrarticular):

- Material: en este caso, además de las infiltraciones con anestésico local y corticoide se puede infiltrar ácido hialurónico (ácido hialurónico 20 mg: 2 mL o hialuronato sódico 60 mg: 3,4 o 6 mL, según el tipo de presentación).
- Posición del paciente: colocamos al paciente en sedación, con la mano del hombro afecto apoyada sobre el hombro contralateral (figura 6).
- Localización ecográfica: la cápsula articular **se inserta en el cuello anatómico** del húmero y es laxa y redundante para permitir el amplio arco de movimiento; debido a esta cualidad, la capsula se pliega formando unos sacos o recesos tanto a nivel axilar, como posterior y anterior. El abordaje más cómodo es a través del receso posterior (figura 6) el cual se visualiza colocando la sonda en transversal sobre el infraespinoso. Es el espacio que queda comprendido entre la glenoides y la cabeza humeral. La aguja se introduce siguiendo el plano axial de fuera a dentro, se atraviesa el infraespinoso en dirección al labrum posterior e inyectamos cerca del labrum sin contactar con el cartílago articular.

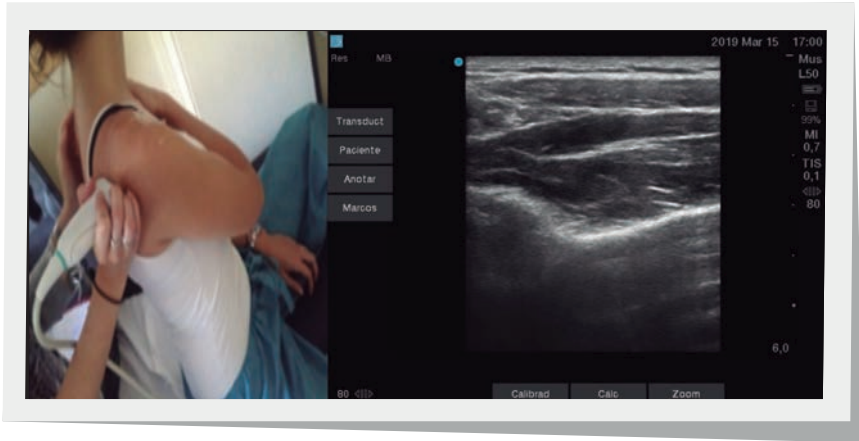


**Figura 6.** En la imagen de la izquierda vemos cómo posicionar la sonda. A la derecha se observa la imagen ecográfica descrita.

## 2. Impingement postero-superior (Tendinopatía del Infraespinoso)

- Posición del paciente: Colocamos al paciente con el brazo en **aducción, codo flexionado y antebrazo apoyado en el muslo, o bien** podemos pedirle que coloque la palma de la mano sobre el hombro contralateral.
- Posición ecográfica: La sonda la colocamos en transversal en la cara posterior del hombro, sobre la espina de la escápula a la altura de la articulación glenohumeral. **El acceso se realiza desde el polo medial con una ligera inclinación de la aguja** (figura 7).





**Figura 7.** A la izquierda cómo posicionar al paciente y la sonda para realizar la infiltración. A la derecha la imagen ecográfica del infraespinoso y estructuras circundantes.

## LA HIDRODILATACIÓN

La capsulitis o rigidez articular es una de las manifestaciones de síndrome de dolor regional complejo (SDRC) que cursa con dolor y limitación articular por displasia fibrosa e inflamación de la cápsula. No es infrecuente encontrar capsulitis adhesiva en las articulaciones, siendo la más común la capsulitis glenohumeral.

La presentación clínica del SDRC se realiza clásicamente en tres fases superpuestas:

- Fase 1 (2-9 meses): fase dolorosa con endurecimiento progresivo y creciente dolor desproporcionado con el movimiento y en reposo, edema y trastornos del sueño.
- Fase 2 (4-12 meses): fase de congelación o rigidez con reducción gradual de dolor hasta llegar incluso a desaparecer, pero la rigidez persiste con restricción considerable.

- Fase 3 (12 a 42 meses): resolución o fase de descongelación, mejoría en la amplitud de movimiento con la resolución de la rigidez.

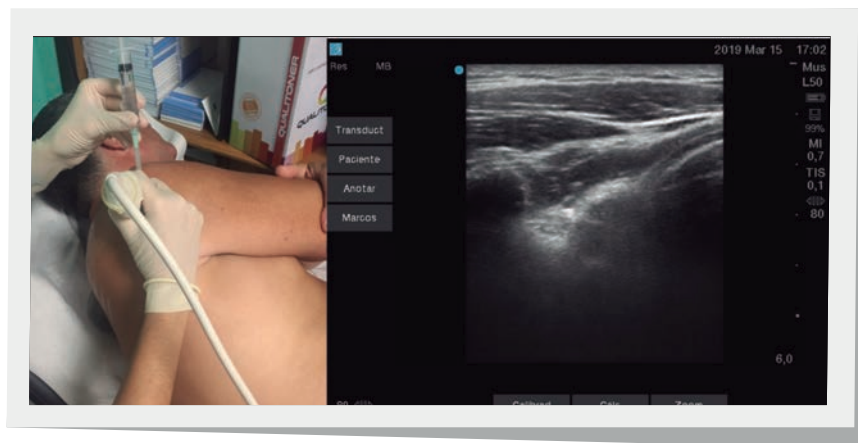
El tratamiento va a depender de la fase en la que se encuentre el paciente habiendo demostrado la hidrodilatación o distensión ecoguiada (intracapsular) del hombro un adecuado nivel de evidencia en el tratamiento de esta patología en la **fase 2 ó 3**. Tras la misma se recomienda realizar movilizaciones pasivas y activo-asistidas del hombro.

### Material necesario:

- Ecógrafo con sonda lineal con una frecuencia > 10 Mhz.
- Antiséptico: Clorhexidina o gel urológico con Lidocaína.
- Agujas de 21 G de 0,8 x 40 mm (en ocasiones, en función de la profundidad son necesarias agujas espinales).
- Jeringas de rosca 10 ml.
- Suero salino fisiológico 0,9% **hasta un volumen máximo de 40 ml, siempre en función de la tolerancia del paciente a la técnica**. En ocasiones se puede introducir anestésicos locales y/o corticoides.
- Posición del paciente: Se coloca al paciente en sedestación con el brazo en aducción, a ser posible con la mano del hombro afecto en el lado contralateral ó, en decúbito lateral sobre el lado no afecto y el brazo en aducción (con esta posición evitamos caídas por síncope vasovagal derivados del dolor) (figura 8).
- Localización ecográfica: El abordaje se realiza vía posterior, colocando la sonda en transversal sobre el infraespinoso, dirigiéndonos hacia el labrum posterior (igual que en la infiltración intrarticular explicada previamente).
- Características de la infiltración: El abordaje se realiza de lateral a medial y se inyecta entre 20-40 ml de suero salino



fisiológico intentando conseguir la máxima distensión capsular; si añadimos corticoides de depósito posteriormente a la distensión disminuirémos el dolor a corto plazo y podremos conseguir una mayor mejoría funcional.



**Figura 8.** Paciente posicionado en decúbito lateral con la mano del lado afecto sobre el hombro contralateral, vemos cómo posicionar la sonda en transversal y cómo acceder desde el polo superior con una ligera inclinación de la aguja.

A la derecha imagen ecográfica de la aguja en la articulación y de la aguja accediendo.

## IMPRESINDIBLES SEGÚN LOS AUTORES

- Las vías de abordaje ecoguiado de hombro son dos: anterior y posterior.
- Cada tendón **debe** evaluarse en dos planos, y si existen dudas debe visualizarse el hombro contralateral.
- Se pueden realizar barridos cráneo-caudales o medio-laterales según proceda.
- **Las infiltraciones se realizan con anestésico local y antiinflamatorio corticoideo.**

- La capsulitis o rigidez articular es una de las manifestaciones de síndrome de dolor regional complejo que puede abordarse mediante hidrodilatación siempre que nos encontremos en la fase 2 **ó** 3.
- La hidrodilatación se realiza con suero salino fisiológico 0,9%, y posteriormente se **puede introducir** un anestésico local y/o corticoide.

## BIBLIOGRAFÍA

1. A.I. Kapandji. Fisiología Articular. 6ª Edición. Madrid: Panamericana 2016.
2. Jiménez A, Galván A. Lo imprescindible en ecografía para un residente de rehabilitación. Volumen 1. 1ª edición. Grünenthal; 2017.
3. Guerini H, Drapé J. Infiltraciones ecoguiadas en patología musculoesquelética. 1ª edición. Elsevier; 2014.



La tendinopatía cálcica del maguito de los rotadores es una causa frecuente de síndrome de dolor subacromial. Se origina por el depósito de cristales de hidroxapatita, siendo el tendón más frecuentemente afectado el supraespinoso, siguiéndole el infraespinoso y el redondo menor<sup>(1-6)</sup>. Se trata de una patología con predominio en mujeres, durante la cuarta y quinta décadas de vida. Hasta en un 20% de los casos se presenta de forma bilateral. De etiología aún incierta, se postulan varias hipótesis fisiopatológicas. Se ha hablado de la existencia de una transformación de los tenocitos en condrocitos, lo cual induce a la formación de la calcificación dentro del tendón. Otros relacionan su patogénesis con una naturaleza degenerativa del proceso, donde se produce una hipovascularización del tendón, fibrosis y necrosis.

Se ha considerado la tendinopatía cálcica del manguito como un proceso autorresolutivo, que pasa por tres etapas. En la ETAPA DE PRECALCIFICACIÓN se produce una metaplasia de los tenocitos, que se transforman en condrocitos. Durante la ETAPA DE CALCIFICACIÓN distinguimos dos fases; la fase formativa, donde los cristales de calcio se depositan formando depósitos y la fase de resorción, donde aparece vascularización alrededor del depósito, y donde posteriormente estos serán fagocitados. En la ETAPA DE POSTCALCIFICACIÓN el tejido de granulación, fibroblastos nuevos y conductos de neoformación ocuparán el espacio de la calcificación a medida que esta va desapareciendo.<sup>(7,8)</sup>

Clínicamente también distinguiremos los tres estadios de la enfermedad<sup>(3-6)</sup>. En el estadio de precalcificación, los pacientes se encuentran asintomáticos. La fase formativa del estadio de calcificación, puede presentarse con un mínimo dolor, mientras que en la fase de resorción el dolor puede llegar a ser muy intenso y

discapacitante, es lo que se ha venido a llamar “ crisis cálcica”. Por último, en el estadio de postcalcificación, el dolor remite en gran medida. La historia natural de la tendinopatía calcificante va hacia la autolimitación que puede prolongarse desde meses hasta años. Además, puede cursar de forma asintomática o con un mínimo dolor hasta en un 20% de los casos.<sup>(5,9)</sup>

La clasificación de Gärtner y Simons diferencia tres tipos de calcificaciones según criterios radiográficos<sup>(10)</sup>; la Tipo I, de contornos bien definidos, consistencia densa y textura homogénea; la Tipo II, con contornos bien definidos, consistencia densa y textura heterogénea (Imagen 1); y la de Tipo III, con contornos mal definidos, consistencia algodonosa, transparente y textura heterogénea.



**Imagen 1.** Calcificación Tipo II (flecha azul) en tendón supraespinoso en radiografía simple.

Respecto a los hallazgos ecográficos, la clasificación de Bianchi y Martinoli<sup>(11)</sup> describe tres tipos de calcificaciones, dependiendo de la cantidad de calcio que contengan. Las Tipo I, aparecen como una imagen hiperecogénica con sombra acústica posterior bien definida, lo que traduce una sustancial cantidad de calcio, este tipo correspondería a la fase formativa de la etapa de calcificación. Las Tipo II aparecen también como una imagen hiperecogénica

pero con una sombra acústica posterior menos intensa, que nos indica un decremento en la cantidad de calcio (Imagen 2). En las Tipo III la calcificación aparece prácticamente isoecoica respecto al tendón, no existe sombra acústica posterior. Estos dos últimos tipos corresponderían a la fase resortiva de la etapa de calcificación.<sup>(12)</sup>



**Imagen 2.** Calcificación Tipo II (flechas azules) en tendón supraespinoso en ecografía.

En la mayoría de los casos el tratamiento de esta patología se realiza de forma conservadora, utilizando para el control del dolor medidas analgésicas orales (AINES, analgésicos), electroterapia y medidas mínimamente invasivas como las infiltraciones subacromiales.<sup>(5)</sup>

Las ondas de choque han demostrado conseguir un alivio del dolor y una mayor fragmentación de los depósitos cálcicos, con la consecuente mejoría del cuadro clínico. Existe cierta evidencia de que asociadas a la técnica de lavado percutáneo ecoguiado contribuyen a un mayor éxito terapéutico <sup>(13)</sup>, aunque actualmente este aspecto es cuestionable ya que al fragmentar la calcificación mediante ondas de choque los restos de fragmentación son difícilmente lavables y le aportan una mayor complejidad a la técnica y peores resultados.

La técnica de lavado percutáneo en las tendinopatías calcificantes, también llamado barbotaje, es un procedimiento terapéutico desarrollado por Comfort y Arafiles en 1978. Consistía en la punción percutánea y aspiración de la calcificación guiada por fluoroscopia. Es en 1995 cuando se comienza a utilizar la ecografía como guía para la técnica.

El procedimiento se realiza mediante la punción del depósito de calcio, la cual se puede realizar con una aguja, instilando el suero y realizando múltiples emboladas en el interior de la calcificación, consiguiendo así su fragmentación y salida hacia la misma jeringa que contiene el suero, o con dos agujas de forma simultánea, entrando el suero por una y aspirando por la otra, buscando el mismo objetivo. En nuestra experiencia la técnica con una aguja es de más sencilla ejecución, más aséptica (pues limita a un solo punto de punción) e igualmente efectiva.

Se recomiendan tratar las calcificaciones que se encuentren en fase resortiva, esto es, las Tipo II y Tipo III. Las calcificaciones de tipo I tienen mayor densidad cálcica, por tanto dureza y son menos lavables, si bien deberán tratarse siempre y cuando provoquen sintomatología, principalmente compresiva, aunque eso sí, el éxito de la técnica puede variar según la dureza de la calcificación. No deben tratarse con esta técnica las calcificaciones de origen degenerativo (entesofitos), artrósico o los focos calcificados por cambios metaplásicos de roturas tendinosas.<sup>(5,9)</sup>

La opción quirúrgica se contemplará cuando el resto de medidas no hayan tenido éxito en la resolución del cuadro. La ventaja que plantea la artroscopia es que además de evacuar la calcificación puede asociar otros procedimientos terapéuticos tales como la descompresión subacromial y/o la limpieza articular.<sup>(14,15)</sup>

### **MATERIAL NECESARIO. (Imagen 3)**

- Ecógrafo con sonda lineal de 8-14 MHz.
- Guantes estériles.





- Cubresondas.
- Antiséptico cutáneo (clorhexidina al 2%).
- 2-4 jeringas roscadas de 10 mililitros.
- Agujas de 18, 20, 21G.
- Anestésico local (mepivacaína o lidocaína).
- Suero salino fisiológico.
- Gasas y apósito.



**Imagen 3.** Material necesario para realizar la técnica de aspiración y lavado cálculo.

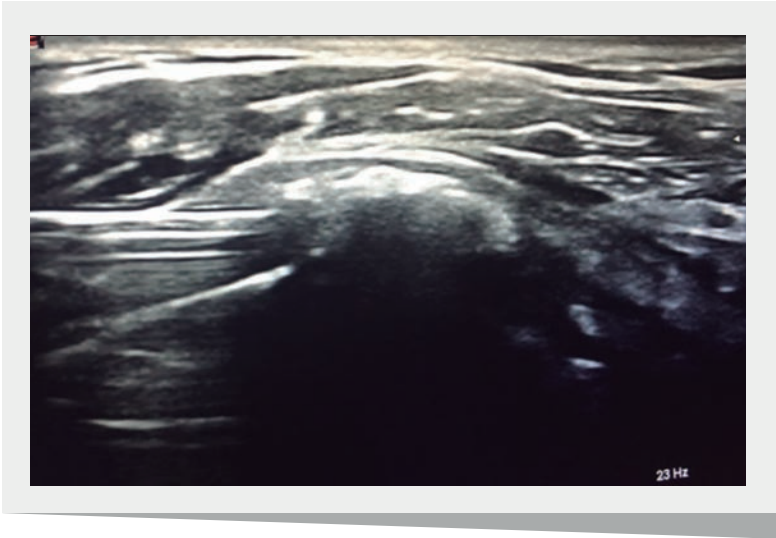
## PROCEDIMIENTO

El objetivo del procedimiento es el de movilizar y deshacer los depósitos de calcio peritendinoso mediante el efecto de ‘arrastre’ al instilar el suero fisiológico en su interior y poder así extraer el calcio disuelto.<sup>(17)</sup>

Colocaremos al paciente sentado o semitumbado en decúbito supino, con el brazo en rotación interna y con la mano en la espalda a la altura del glúteo. Previa esterilización del lugar de punción y del facultativo que vaya a realizar la técnica, se coloca la sonda en la cara anterior del hombro (Imagen 4) y se procede a infiltrar anestésico (1-2 ml) en la bursa subacromial (Imagen 5). También se podría realizar un bloqueo anestésico del nervio supraescapular, aunque éste no ha demostrado superioridad en cuando al efecto anestésico durante y tras el procedimiento en comparación con la infiltración anestésica intrabursa. En caso de utilizar jeringas de mayor grosor (18-20G) recomendamos realizar infiltración anestésica de la piel.



**Imagen 4.** Posición de inicio para la realización de la técnica en tendón supraespinoso.



**Imagen 5.** Infiltración anestésica intrabursa.

Transcurridos unos 15 minutos necesarios para inicio de acción del anestésico local iniciaremos el procedimiento.

Con la sonda longitudinal al tendón, visualizando el eje largo del mismo, introduciremos la aguja desde caudal a craneal situándola intracalcificación (Imágenes 6, 7 y 8). También podemos realizar el procedimiento en eje corto al tendón, entrando con la aguja desde lateral hacia medial o al revés, según la zona donde encuentre el foco cálcico.



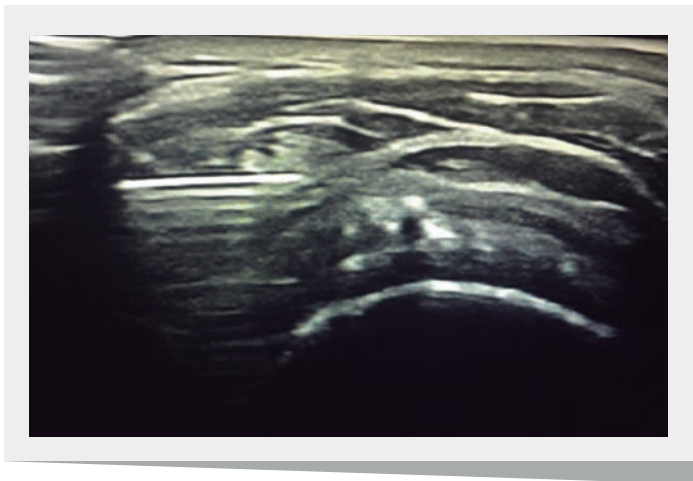


**Imagen 6.** Introducción de la aguja en plano longitudinal desde caudal a craneal.

**Imagen 7.**

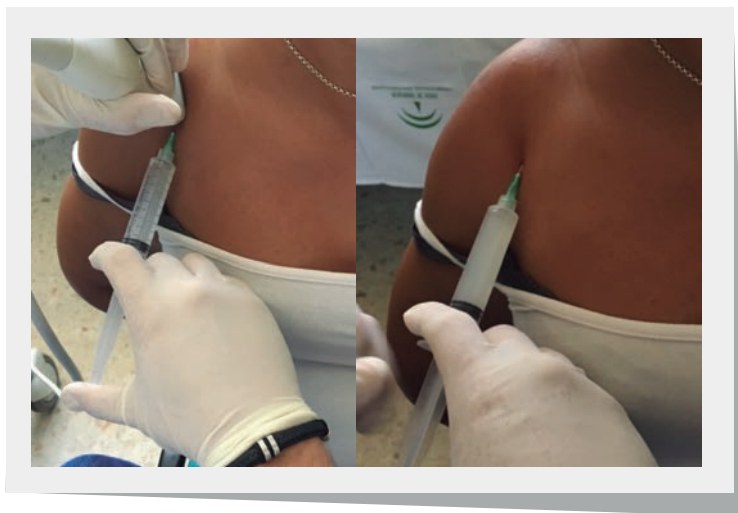
**Imagen 8.**

La punción siempre se realizará en plano a la sonda para ver todo el trayecto y la punta de la aguja (Imagen 9).



**Imagen 9.** Se visualiza la aguja en plano, con efecto de reverberación dentro de la calcificación. Efecto cola de cometa.

Una vez dentro situados en el sitio correcto, procederemos a instilar una pequeña cantidad de suero en su interior y comenzaremos a realizar emboladas cortas y relajando la presión para conseguir que el suero refluya una y otra vez al interior de la jeringa arrastrando consigo el calcio (Imágenes 10 y 11). Si al realizar estos émbolos notamos que el suero no refluye hacia la jeringa y se introduce en el tejido donde nos encontremos, es que probablemente no estemos en el sitio adecuado. En ese caso deberemos reconducir el trayecto de la aguja, comprobando siempre por medio de estas emboladas que nos encontramos en el lugar exacto. Es frecuente la obstrucción de la aguja por el calcio, por lo que deberemos comprobar de forma continua la permeabilidad de la misma, haciendo pequeñas instilaciones de suero en caso de no conseguir evacuar material cálcico a la jeringa. En caso de obstrucción se puede cambiar de aguja o intentarla desobstruir mediante introducción de otra aguja de calibre inferior.



**Imagen 10.**

**Imagen 11.**

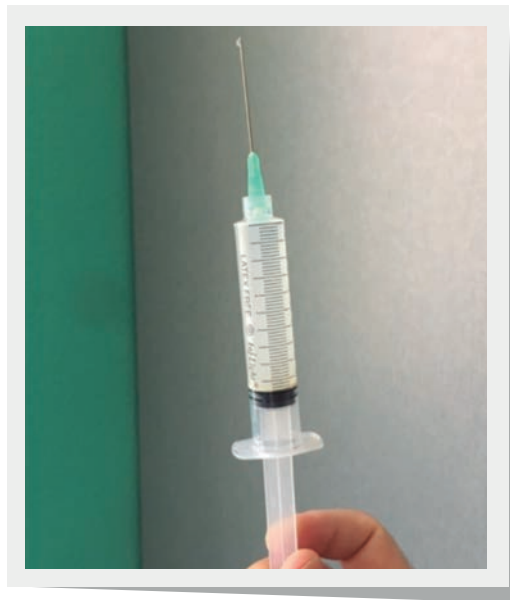
Cuando notemos que el suero de la jeringa se vuelve muy turbio, deberemos cambiarla por otra, desenroscándola con cuidado



y dejando la aguja en el lugar en el que se encuentra. Es habitual tener que utilizar entre 2 y 4 jeringas en total, aunque esto es muy variable.

Realizaremos el procedimiento hasta que no se obtenga más calcio y observemos en la ecografía que el tamaño de la calcificación ha disminuido de forma considerable.

En ocasiones, por la dureza de la calcificación, no conseguimos evacuar el material cálcico. Debemos recordar que esto no se ha relacionado con un peor pronóstico de la técnica. En estos casos, la técnica favorece la autoresorción de la calcificación por microfragmentación de la misma. Recomendamos hacer punciones de la bursa para favorecer migrado del calcio hacia la misma.



**Imagen 12.** Depósito de calcio en la jeringa tras el procedimiento.

Finalmente, procederemos a infiltrar con corticoide depot (triamcinolona 1 ml) con o sin anestésico local (mepivacaína 2 ml) en la bursa subacromial.

Tras la técnica, el paciente suele experimentar un incremento del dolor en las siguientes 24-48 horas, lo que debemos informar al paciente y prescribiremos la analgesia pertinente.<sup>(10, 16, 17)</sup>

Es importante señalar que en torno a las 6 semanas del procedimiento, tras una mejoría clínica evidente, un porcentaje no despreciable de pacientes presenta dolor, probablemente coincidiendo con la pérdida de efecto del corticoide de depósito. En esos casos recomendamos realizar nueva infiltración intrabursa o bien repetir el lavado en caso de que existan restos cálcicos evidentes.

Las precauciones y contraindicaciones de esta técnica son las mismas que en el resto de infiltraciones musculoesqueléticas en relación a la punción, uso de anestésicos locales y corticoesteroides depot. No requiere inmovilización posterior, rehabilitación ni absentismo laboral más allá de 24-48 horas tras el procedimiento.

Se trata de una técnica de fácil ejecución, que como cualquier otro procedimiento requiere de una curva de aprendizaje para realizarla con pericia. No podemos olvidar que el principal aspecto que contribuye al éxito terapéutico no son las manos expertas que la realicen sino una correcta evaluación clínico-ecográfica previa que contribuya a realizar una adecuada indicación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Kachewar SG, Kulkarni DS. Calcific tendinitis of the rotator cuff: a review. *J Clin Diagn Res.* 2013;7(7):1482-5.
2. Valera E, Valero R, Küçükdeveci AA, Oral A, Ilieva E, Berteanu M CN. Shoulder pain management. The role of physical and rehabilitation medicine physicians. The European perspective based on the best evidence. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2013;49(5):743-51.
3. Gosens T, Hofstee D-J. Calcifying Tendinitis of the Shoulder : Advances in imaging and management. *MMW Fortschr Med.* 2009;153(8):33-4.
4. Louwerens JKG, Sierevelt IN, van Noort A, van den Bekerom MPJ. Evidence for minimally invasive therapies in the management of chronic calcific tendinopathy of the rotator cuff: a systematic review and meta-analysis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014;23(8)1-10.

5. Chico Álvarez E. Estudio prospectivo comparando los resultados obtenidos con tres tratamientos de electroterapia en las tendinopatías calcificadas del supraespinoso [tesis doctoral]. Valladolid: Departamento de Medicina, Dermatología y Toxicología, Universidad de Valladolid; 2015.
6. A DEC, Pulcinelli F, Rose GD, Pitino D, Ferretti A. Calcific tendinitis of the shoulder. *Joints* 2014; 2: 130-6.
7. Uhthoff H, Loehr J. Tendinitis calcificante. En: Charles A. Rockwood, Jr. Frederick, A. Matsen III, M.D., Michael A. Wirth, M.D., et al, editores. *Hombro. Vol 2.* Mexico: McGraw-Hill Interamericana; 2001.p.999-1017.
8. Pfister J, Gerber H. Chronic calcifying tendinitis of the shoulder-therapy by percutaneous needle aspiration and lavage: a prospective open study of 62 shoulders. *Clin Rheumatol.* 1997;16(3):269-74.
9. Lee KS, Rosas HG. Musculoskeletal ultrasound: how to treat calcific tendinitis of the rotator cuff by ultrasound-guided single-needle lavage technique. *AJR Am J Roentgenol.* 2010;195(3):638.
10. Gärtner J, Simons B. Analysis of calcific deposits in calcifying tendinitis. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;254:111-20.
11. Bianchi S, Martinoli C, *Ultrasound of the musculoskeletal system, Ultrasound of the musculoskeletal system*, Springer. Berlin. 2007. p.198-332.
12. Farin, P U; Jaroma H. Sonographic findings of rotator cuff calcifications. *J Ultrasound Med.* 1995;14(1):7-14.
13. Krasny C, Enenkel M, Aigner N, Wilk M, Landsiedl F. Ultrasound-guided needling combined with shock-wave therapy for the treatment of calcifying tendonitis of the shoulder. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87: 501-7.
14. Burkhead WZ, Jr. A history of the rotator cuff before Codman. *J Shoulder Elbow Surg* 2011; 20: 358-62.
15. Gohlke F. Early European contributions to rotator cuff repair at the turn of the 20th century. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20:352-7.
16. Chianca V, Albano D, Messina C, Midiri F, Mauri G, Aliprandi A et al. Rotator cuff calcific tendinopathy: from diagnosis to treatment. *Acta Biomed.* 2018 Jan 19;89(1-5):186-196. doi: 10.23750/abm.v89i1-5.7022.
17. González González Y, Galván Ruiz A, Fornell Pérez R. Aspiración y lavado de calcificaciones de hombro. En: Climent JM, Fenollosa P, Martín del Rosario FM. *Rehabilitación Intervencionista: Fundamentos y técnicas.* 1ª ed. Majadahonda (Madrid): Ergon; 2012. p.285-89.





## Capítulo IV.

# Bloqueos nerviosos principales en miembro superior: Bloqueo del nervio supraescapular. Bloqueo del nervio axilar circunflejo. Infiltración ecoguiada del túnel del carpo

Bárbara Sofia Delgado Spencer, Elena Carvajal Ramos, Antonio Galván Ruiz

## BLOQUEO DEL NERVIOSUPRAESCAPULAR

### INTRODUCCIÓN

La omalgia es uno de los motivos de consulta más frecuentes a los que atiende un médico Rehabilitador. Afecta a pacientes de todas las edades siendo su prevalencia en la población adulta entre un 15-30%. Según la gravedad del dolor puede ser muy incapacitante para el paciente, afectando a sus actividades básicas e instrumentales del día a día, su bienestar físico y mental así como sus actividades laborales. Disponemos de un arsenal de técnicas intervencionistas útiles para esta patología, siendo una de ellas el bloqueo de N. Supraescapular, descrito en 1941, indicado cuando la analgesia oral no es suficiente para el control del dolor.

El mecanismo de acción es la interrupción de las señales nociceptivas continuadas, de forma a cortar con la cadena que tiene como producto final la sensibilización central del dolor. El bloqueo se consigue de forma transitoria, mediante la utilización de anestésicos locales y/o corticoides o de forma más prolongada con radiofrecuencia o agentes neurolíticos.

Se puede realizar mediante técnicas indirectas o directas (con localización) con ecografía, neuroestimulación, TAC o radioscopia.

La técnica mediante apoyo de la ecografía, es fácil y segura de realizar, en una consulta de patología musculoesquelética.



## INDICACIONES

Está indicada en la mayoría de las omalgias, tanto en las crónicas como en las agudas, de diferentes etiologías:

- Postquirúrgica.
- Postraumática.
- Síndrome subacromial.
- Capsulitis adhesiva en las fases I y II.
- Omartrosis severa.
- Artritis reumatoidea.
- SDRC.
- Hombro doloroso en el paciente hemipléjico.
- Neuropatía por atrapamiento del N. supraescapular.

## BREVE RESUMEN ANATÓMICO

El nervio supraescapular es un nervio sensitivo motor que se origina a partir de las raíces C5-C6 del plexo braquial y una contribución variable de la raíz C4. Sus fibras motoras inervan a los músculos supraespinoso e infraespinoso y es responsable por el 80% de la sensibilidad de la articulación del hombro, siendo el otro responsable el N. axilar.

Durante su trayecto de craneal a caudal cruza el triángulo posterior profundo del cuello, por debajo del músculo omohioideo y del trapecio hasta llegar al borde superior de la escápula donde se introduce por la escotadura escapular, inferior al ligamento transversal superior de la escápula, introduciéndose en la fosa supraespinosa. Posteriormente el nervio gira alrededor del borde lateral de la espina de la escápula y se pasa por la escotadura espinoglenoidea alcanzando la fosa infraespinosa. Durante su recorrido, el N. supraescapular se acompaña del paquete vascular formado por la arteria y la vena supraescapulares que, al contrario del nervio

CAPÍTULO IV. Bloqueos nerviosos principales en miembro superior: Bloqueo del nervio supraescapular. Bloqueo del Nervio axilar circunflejo. Infiltración ecoguiada del túnel del carpo.

homónimo se localizan en la parte superior al ligamento transverso, aunque siempre habrá que considerar variantes anatómicas.

## **TÉCNICA**

### **Materiales**

- Aguja espinal 20 G o 22 G.
- Jeringa de 5 o 10 ml.
- Guantes estériles y antisépticos (clorexidina o povidona yodada).
- Antiséptico local.
- Sonda lineal 10-15 MHz.
- Protector de sonda estéril y gel conductor estéril.
- Anestésico local (bupivacaína, mepivacaína, lidocaína).

### **Procedimiento**

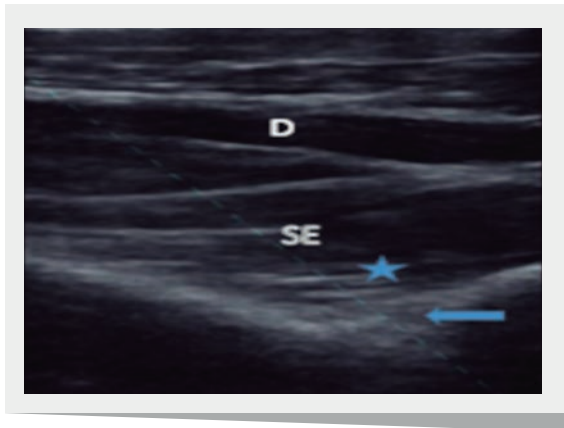
El paciente se encuentra en sedestación con el brazo en aducción y el localizador se coloca de pie, detrás del mismo. Utilizando como guía un ecógrafo de sonda lineal 10-15 MHz, se coloca la sonda de forma transversal, anterior a la espina de la escápula, localizando así el borde superior de la misma y la escotadura o fosita escapular, por debajo del ligamento transverso. En la parte superior de la pantalla visualizaremos en trapecio y el músculo supraespinoso. Encontraremos al N. supraescapular profundo al ligamento, estructura lineal hiperecoica. Antes de elegir la aguja para realizar la técnica hay valorar la profundidad ya que se realiza en eje largo y se suelen necesitar más de 3-4 cm de longitud. Es recomendable insertar las agujas espinales con guía.

Se introduce la aguja en eje largo la sonda ecográfica desde medial, siguiendo un trayecto oblicuo y una vez nos aseguramos que estamos bajo el ligamento (muchas veces se nota una

pequeña resistencia), y evitando la A. supraescapular, introducimos 4-8 ml de mezcla de anestésico local (preferentemente bupivacaína o ropivacaína) y suero fisiológico según la concentración que pretendamos conseguir, así nos aseguramos un bloqueo solamente sensitivo evitando complicaciones por exceso de dosis.



**Ilustración 1.** Trayecto de la aguja hacia la escotadura escapular.



**Ilustración 2.** Deltoides; SE- Músculo Supraespinoso; Estrella: Ligamento transverso; Flecha: escotadura escapular.

Este bloqueo se puede repetir un número indeterminado de veces si hay mejoría en el EVA que refiere el paciente a las 2 semanas de al menos 2 puntos. El objetivo es conseguir un EVA inferior a 4.

La técnica debe ser realizada, tras C.I del paciente y bajo condiciones de asepsia mediante desinfección del lugar de punción y utilización de guantes y material estéril.

Se recomienda al paciente reposo funcional durante 24-48 horas.

### **Efectos adversos de la técnica:**

- Síncope vasovagal por lo que se recomienda monitorizar con pulsioxímetro al paciente durante la técnica ya que los episodios de bradicardia extrema en técnicas de hombro son relativamente frecuentes.
- Neumotórax- riesgo anecdótico con la localización en tiempo real mediante ultrasonografía, más frecuente en técnicas por referencia anatómica.
- Infección.
- Hematoma.

## **VENTAJAS Y CONTRAINDICACIONES**

### **Ventajas:**

- Técnica segura y fácil.
- Acorta los plazos de tratamiento fisioterápico y mejora la tolerancia al mismo.
- Disminuye la necesidad de fármacos orales para el control del dolor.
- Disminuye las secuelas.
- Alternativa a la cirugía cuando otros tratamientos conservadores han fracasado.

### **Contraindicaciones:**

- Alergias medicamentosas a los fármacos utilizados.
- Contraindicación relativa el uso de anticoagulación.
- Infección local.
- Cardiopatía severa.
- Proceso oncológico activo.
- Aprensión del paciente.

### **OTRAS TÉCNICAS**

- Técnicas directas: localización mediante TAC, neuroestimulación, radioscopia.
- Técnicas indirectas o por referencia anatómica:
  - Técnica de Dangoisse.
  - Técnica de Wetheim- Rovenstine.
  - Técnica de Wassef.

### **ALTERNATIVAS PARA CUANDO FRACASA LA TÉCNICA**

- Infiltración subaromial o intrarticular con corticoides.
- Hidrodilatación en la capsulitis adhesiva.
- Radiofrecuencia pulsada en el nervio supraescapular.
- Tratamientos quirúrgicos (manipulación bajo anestesia, desbridamiento artroscópico, capsulotomía selectiva artroscópica).



## BLOQUEO DEL NERVIJO AXILAR CIRCUNFLEJO

Para conseguir un mayor efecto analgésico tras el bloqueo del N. supraescapular, se puede realizar otro bloqueo a nivel del N. axilar o circunflejo, encargado del restante 20% de la sensibilidad de la articulación del hombro. Es un nervio mixto, que posee fibras de las raíces C5 y C6 del plexo braquial inerva motoricamente los músculos deltoides y redondo menor, y recoge la sensibilidad de la cara lateral superior del brazo.

Discorre lateral al nervio radial y pasa por debajo de la articulación escapulohumeral a través del espacio cuadrilátero delimitado por la cabeza larga del tríceps, el músculo redondo mayor, el cuello humeral y los músculo redondo menor y subescapular por arriba (cuadrilátero de Velpeau) para situarse posterior a este. Discorre acompañado de la arteria y vena circunflejas que se sitúan por debajo del nervio, y rodean el cuello quirúrgico del húmero, distalmente a la cápsula glenohumeral. Su abordaje se realiza mediante ecografía colocando la sonda lineal de forma longitudinal, paralela al eje longitudinal del húmero a aproximadamente 2 cm por debajo de la porción postero-lateral del acromion en la cara posterior del brazo. Se objetiva al cuello quirúrgico y la arteria humeral circunfleja posterior (mediante el doppler). Se introduce la aguja en eje largo desde craneal y se coloca la punta de la aguja justo encima de la arteria humeral circunfleja por debajo de la fascia del músculo redondo menor.

### **IMPRESCINDIBLE SEGÚN EL AUTOR:**

- El bloqueo del N. supraescapular es una técnica fácil de realizar y muy efectiva para las omalgias cuando ha fracasado el tratamiento con analgésicos orales
- La técnica mediante guía ecográfica (Sonda lineal 10-15 MHz) consigue un óptimo abordaje y seguro, minimizando los riesgos de la técnica.
- Si se realiza con anestésicos locales se puede repetir en varias ocasiones, consiguiendo un mayor control del dolor.

- El bloqueo de N. axilar (circunflejo) se puede realizar de forma coadyuvante, optimizando el resultado.

## INFILTRACIÓN ECOGUIADA DEL TÚNEL DEL CARPO

### INTRODUCCIÓN

El síndrome del túnel carpiano (STC) es la neuropatía por atrapamiento más frecuente del Miembro Superior. Se produce por atrapamiento del N. mediano en su paso por la muñeca al pasar por el túnel carpiano, formado por los huesos del carpo y el ligamento anular del carpo. Es más prevalente en mujeres y por encima de los 40-50 años, con actividades que exigen trabajos manuales repetitivos y en la mano dominante. La causa puede ser primaria (idiopática) lo más habitual, o secundaria. Las causas secundarias más frecuentes son: tenosinovitis por embarazo, enfermedades reumáticas (AR, Lupus) endocrinológicas (Diabetes Mellitus, hipotiroidismo) y causas traumáticas como las fracturas de muñeca (fractura de extremo distal de radio). El comienzo es de carácter insidioso, con aparición de síntomas sensitivos al principio y síntomas motores a medida que aumenta la duración e intensidad de la compresión. El bloqueo del N. mediano es un procedimiento sencillo y fácilmente accequible en una consulta de Rehabilitación. Se puede realizar por referencia anatómica, con localización con guía EMG y guiada por ecografía, técnica que ofrece mayor precisión y de seguridad. Es efectivo en pacientes con STC leve-moderado y para la realización de técnicas intervencionistas y procedimientos dolorosos en la mano y en la muñeca.

### INDICACIONES:

- STC leve- moderado pre o post cirugía.
- Paso previo a la cinesiterapia tras cirugía tendinosa de la mano.





- Colocación de ortesis posturales activas.
- Curas de heridas y quemaduras.
- Procedimientos intervencionistas (suturas, infiltración de toxina botulínica en hiperhidrosis palmar, tratamiento percutáneo de enfermedad de Duputryen, dedos en resorte, gangliones).

## BREVE RECUERDO ANATÓMICO

El N. Mediano entra en el antebrazo entre las dos cabezas del pronador redondo y discurre a lo largo del antebrazo sobre el flexor común profundo de los dedos y cubierto y en ocasiones rodeado por el flexor común superficial de los dedos. A unos 5 cm del inicio del túnel del carpo se localiza en el borde radial del flexor común superficial y se dirige hacia el lado radial junto a los tendones de este musculo y los palmares. El túnel del carpo se localiza en la cara volar de la mano, distalmente al pliegue de la muñeca. Sus límites óseos son: a nivel cubital el ganchoso, piramidal y pisiforme; a nivel radial escafoides y trapecio y por su cara posterior el semilunar y el grande. Por su cara anterior está delimitado por el retináculo flexor que se inserta en su porción más distal en el trapecio y el ganchoso y en su porción más proximal en el escafoides y el piriforme. Superficialmente al retináculo flexor encontraremos de radial a cubital: la arteria radial, el flexor radial del carpo y el palmar largo. En su interior, encontraremos al N. mediano y los 9 tendones flexores (4 del Flexor común superficial o *Flexor digitorum sublimis*, 4 del flexor común profundo o *flexor digitorum profundus* y el tendón del flexor largo del primer dedo o *Flexor pollicis longus*).

El N. mediano se encuentra entre el retináculo y los tendones flexores del 2º y 3er dedos. Inerva en la mano a los músculos de la eminencia tenar (excepto el aductor del primer dedo) y los lumbricales laterales del 2º y 3er dedos. Es responsable de la sensibilidad de las caras plantares de los tres primeros dedos, la cara lateral del 4º y de la mitad distal de la cara dorsal de los mismos dedos. Sus ramas principales son el interóseo anterior y el cutáneo palmar (que aporta la sensibilidad de la región palmar central).



## TÉCNICA

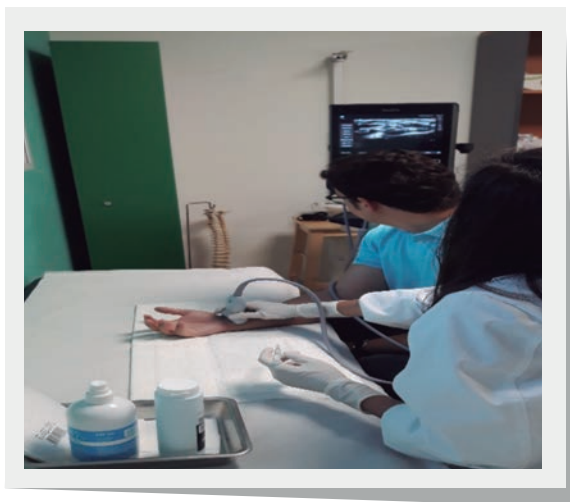
### Materiales

- Jeringa de 2 cc.
- Aguja subcutánea 25 G (color naranja).
- 1 ml de anestésico local + 1 m de corticoideo depot (triamcinolona acetónido o equivalente).
- Guantes estériles.
- Ecógrafo con Sonda lineal 10-15 MHZ.
- Gel conductor estéril.
- Funda protectora de sonda.
- Anestésico local con o sin corticoides 1:1 (máximo 2 ml) para el STC. Para el bloqueo anestésico 3-7 ml de anestésico local.

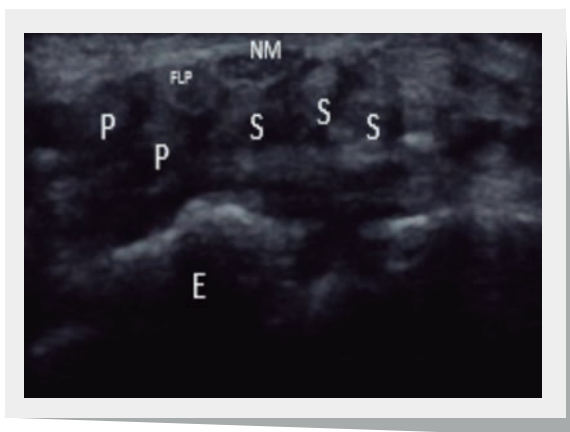
### Procedimiento

Posición del paciente: sentado con el codo extendido, el antebrazo en supino y la cara volar de la mano expuesta con la muñeca en posición neutra o ligeramente extendida. Colocamos la sonda transversalmente sobre la el pliegue palmar distal y en la pantalla del ecógrafo se selecciona una profundidad de 2-3 cm. Localizamos el nervio muy superficial en la cara volar de la muñeca junto al flexor superficial de los dedos y el flexor largo del pulgar que podemos mover para facilitar la localización. Se localiza profundo y lateral al Palmar Largo. El nervio mediano posee una estructura elíptica, bien diferenciada y con su aspecto de “panal de abejas” o “mórula”. Al contrario que los tendones adyacentes no tiene anisotropía y no se mueve con los movimientos de flexo-extensión de los dedos. Si persisten dudas se puede realizar un barrido con la zona en transversal hacia proximal observando como los tendones se funden con sus respectivos vientres musculares.





**Ilustración 3.** Posición del explorador con respecto al paciente.



**Ilustración 4.** **NM:** Nervio Mediano, **FLP:** flexor largo del pulgar, Flexores superficiales de los dedos (**S**), Flexores profundos de los dedos (**P**), Escafoides (**E**).

Lo más cómodo técnicamente y para el paciente es hacer un abordaje de la aguja en eje corto, perpendicularmente al plano de la sonda. Una vez se localiza la punta de la aguja se procede a inyectar el preparado perinervio.



**Ilustración 5.** Aguja a 45° con respecto a la sonda.

La técnica debe ser realizada, tras C.I del paciente y bajo condiciones de asepsia mediante desinfección del lugar de punción y utilización de guantes y material estéril. Se recomienda al paciente reposo funcional durante 24-48 horas. El paciente debe evitar movimientos excesivos de muñeca y dedos durante al menos 2 semanas y evitar los traumatismos mientras la mano esté anestesiada.

#### **Efectos adversos de la técnica:**

- Cuadro vagal.
- Parestesias, hematoma.
- Síndrome compartimental y posterior distrofia (para evitar este cuadro no usar más de 1,5 ml de medicación en el radial).
- Infrecuentes: punción accidental del nervio, toxicidad sistémica por el anestésico, infección.

## **VENTAJAS Y CONTRAINDICACIONES**

---

### **Ventajas**

- Técnica de bajo nivel de dificultad.
- Efectos a corto y medio plazo.

### **Contraindicaciones**

- Alergias medicamentosas a los fármacos utilizados.
- Contraindicación relativa el uso de anticoagulación.
- Proceso infeccioso local activo.
- Aprensión del paciente.

## **ALTERNATIVAS SI NO FUNCIONA**

---

- Liberación quirúrgica del Nervio Mediano.

## **OTRAS TÉCNICAS**

---

- Por guía EMG: Se utiliza registro EMG o estimulador. Es muy infrecuente
- Por referencia anatómica: El antebrazo en supino, se pide al paciente que cierre el puño para identificar los tendones de los músculos palmar mayor y Flexor radial del carpo. El punto de entrada es entre las dos líneas cutáneas de flexión de la muñeca, entre el tendón del FRC y del PM. Se introduce la aguja con ángulo de 45° y dirección cefálica, introduciendo solamente 1 cm de profundidad.

## **IMPRESCINDIBLE SEGÚN EL AUTOR**

---

- En el STC leve y moderado la infiltración corticoidea del N. mediano ecoguiada consigue mejorías sintomáticas a corto y medio plazo.

- Además de STC, el bloqueo del N. mediano en el túnel del carpo es útil para cuando se vayan a realizar procedimientos terapéuticos en la mano y en los dedos que puedan resultar dolorosos para el paciente.
- Se trata de una técnica sencilla de realizar y con un alto perfil de seguridad.
- Mediante la ecografía se pueden realizar maniobras dinámicas que permiten una mayor fiabilidad de la localización ecográfica.

## BIBLIOGRAFÍA

- Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus: texto y atlas de anatomía. Tomo I. 1ª Edición, Buenos Aires. Madrid: Médica Paramericana. 2007.
- Climent JM, Fenollosa P, Martín del Rosario FM. Rehabilitación intervencionista: Fundamentos y Técnicas. Madrid. Ergon. 2012.
- Jiménez Sarmiento, A; Galván Ruiz, A. Lo imprescindible en ecografía para un residente de Rehabilitación. Volumen I. España. 2017.
- Galván Ruiz, A. Bloqueos Nerviosos Ecoguiados de extremidad Superior. Máster en Ecografía Musculoesquelética e Intervencionismo Ecoguiado. CEU. 2017
- Galván Ruiz A, Rodríguez Pajuelo N, Díaz Cano Carmona I, Alarcón Mora, LE. Bloqueo ecoguiado del nervio supraescapular en la casulitis adhesiva de hombro. Rehabilitación. Vol 49. Núm 3, páginas 129-196. Elsevier.2015. DOI: 10.1016/j.rh.2015.03.001.
- Ortigosa E, García Molina C, Vazquez M, Estrada J. Bloqueo del Nervio Supraesca-  
pular. Página Web: Arydol. (Citado 25/09/18) Disponible en:URL:[http://arydol.com/temas/dolor/dolor-cronico/bloqueo-nervio-supraesca-  
pular](http://arydol.com/temas/dolor/dolor-cronico/bloqueo-nervio-supraesca-<br/>pular).
- Dolopedia. Bloqueo del Nervio Axilar o circunflejo. (Actualizado el 19/06/17-  
Citado el 26/09/18.)Disponible en : URL: [https://dolopedia.com/articulo/blo-  
queo-del-nervio-axilar-o-circunflejo-1#.W6Oene1MXIU](https://dolopedia.com/articulo/blo-<br/>queo-del-nervio-axilar-o-circunflejo-1#.W6Oene1MXIU).



El objetivo de este capítulo es mostrar cómo se realiza la infiltración de la articulación coxo-femoral guiada por ecografía, señalando en qué tipo de patologías está indicado y qué consideraciones debemos tener al respecto. Además en este mismo apartado también veremos los diferentes abordajes utilizados para alcanzar las diferentes estructuras periarticulares de la cadera.

## BREVE RESUMEN ANATÓMICO

La articulación de la cadera es una enartrosis de tipo esferoidal constituida por la pelvis y el fémur. La parte de la pelvis que articula con la cabeza femoral es el acetábulo, que se encuentra a su vez rodeado por el rodete acetabular, que engloba casi la totalidad de la cabeza femoral. La cápsula articular está formada por fibrocartílago que recorre el borde de la cavidad cotiloidea y se inserta en el cuello anatómico del fémur. Dentro de este capítulo una estructura a destacar es el trocánter mayor del fémur, que a su vez se encuentra en relación con la inserción de los tendones de los músculos glúteo medio y glúteo menor, y con la bursa trocantérea. En relación a las bursas de esta región destacar la existencia de dos mayores (entre el glúteo medio y el trocánter mayor; y entre el glúteo mayor y el tendón del glúteo medio), y una menor (que se sitúa entre el trocánter mayor y el glúteo menor).

En cuanto a las estructuras vasculo-nerviosas decir que el paquete femoral se encuentra en una posición más medial a las estructuras que vamos a manejar en este capítulo por lo que el riesgo de lesión es mínimo.

## INFILTRACIÓN DE ARTICULACIÓN COXOFEMORAL

Se trata de una infiltración compleja, debido fundamentalmente a tres aspectos: la profundidad de las estructuras (no siendo posible su palpación), el pequeño tamaño del espacio para acceder a la cavidad articular (ya que está rodeada por la cavidad cotiloidea), y la cercanía de las estructuras vasculares y nerviosas.

### Indicaciones

#### **Diagnóstica:**

- **Prueba anestésica** mediante infusión de anestésico para diagnóstico diferencial de dolor referido.
- Realización de artrografías, mediante la **inyección de contraste** en la articulación.
- **Artrocentesis diagnósticas** para evacuación y estudio del líquido sinovial.

#### **Terapéutica:**

- Procesos inflamatorios de etiología reumática o mecánica: artrosis, artritis crónica juvenil, artritis reumatoide...

### Técnica

**Posición del paciente:** decúbito supino con la pierna extendida en posición neutra o ligera rotación externa.

#### **Material necesario:**

- Antiséptico: Clorhexidina. Gel urológico estéril.
- Agujas 19 a 23G (de 63 o de 90 mm).
- Jeringas de 5 mL.
- Medicación: nno existe una dosificación estandarizada para la articulación de la cadera, ya que ésta varía en función de

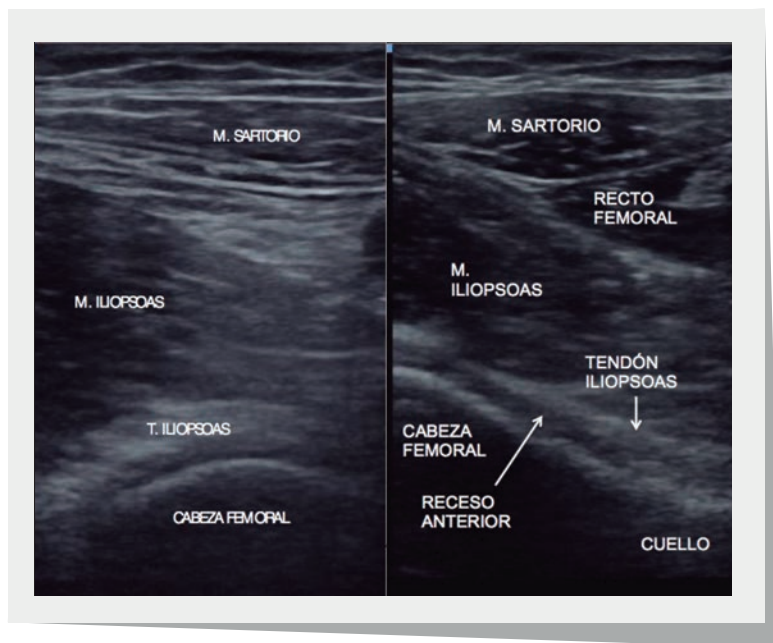




la patología y el fármaco utilizado. Se acepta que el volumen recomendado de infiltración en la cadera es de 2,5 a 6 ml. Teniendo esto en cuenta las dosis de cada tratamiento que recomendamos serían:

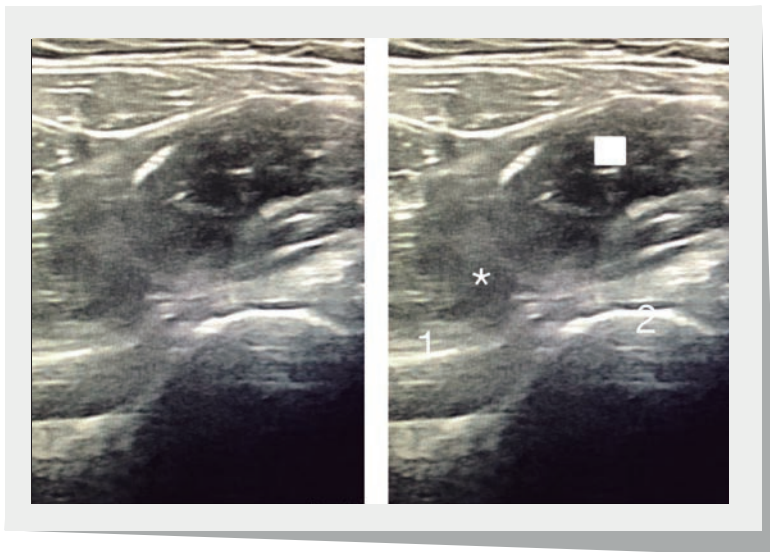
- En caso de prueba anestésica diagnóstica: una jeringa de **2-3 mL de lidocaína al 2% o mepivacaína al 2%**.
- En caso de infiltración terapéutica: **2 mL de lidocaína al 2%** o de **mepivacaína al 2% + triamcinolona acetónido 1 mL (40 mg) o betametasona 2 mL (6 mg)**.
- Infiltración de ácido hialurónico: En cuanto a la infiltración de ácido hialurónico decir que su uso es controvertido y no hay una evidencia clara que respalde su utilización. En cualquier caso las dosis utilizadas son: **ácido hialurónico 20 mg: 2 mL o hialuronato sódico 60 mg: 3,4 o 6 mL**, según presentación.

**Localización ecográfica:** para localizar la articulación se sitúa el transductor en posición transversal sobre el tercio medio de muslo objetivándose el fémur (la cortical ósea presenta forma convexa), una vez ahí se asciende hasta que la cortical del hueso se aplanan. En este punto se visualiza el trocánter mayor. Desde esa posición se gira la sonda colocándose en dirección oblicua hacia el ombligo, sobre la región inguinal, encontrando ahí el cuello femoral en un corte longitudinal, obteniendo la siguiente imagen (figuras 1 y 2). Una vez situados sobre el punto de infiltración podemos calcular la profundidad a la que se encuentra la cápsula, y que nos indicará la longitud necesaria de la aguja. No debemos olvidar sumar 1 o 1,5 cm debido a la angulación de 45-60° con que acometeremos el abordaje.



**Figuras 1 y 2.** En ambas imágenes se observa un corte longitudinal de la articulación coxo-femoral. En la imagen de la izquierda se observa un corte más craneal y medial, donde se puede distinguir el vientre muscular del músculo ileopsoas y su tendón, y a mayor profundidad la cabeza femoral. En la imagen derecha se observa una imagen más caudal y lateral donde aparecen el cuello femoral y el receso anterior que se corresponde con la cápsula articular.

**Características de la infiltración:** Existen dos tipos de abordajes de la articulación, el primero se dirige a la cabeza femoral, siendo el trayecto más corto y menos inclinado, pero con el riesgo de dañar el rodete acetabular; en cuanto al segundo se dirige al cuello femoral, el trayecto es más profundo e inclinado, pero no conlleva riesgos de lesión del rodete acetabular.



**Figuras 3 y 4.** A la izquierda se observa imagen ecográfica de articulación de la cadera, se objetiva el cuello femoral señalado con el número 1, la cabeza femoral con el número 2 y el músculo iliopsoas con el 3. Con el cuadrado y el asterisco se señalan los dos tipos de abordaje que se pueden realizar.

El punto de entrada de la aguja es distal siguiendo el eje mayor del transductor, es decir, dentro de plano (Figura 5 y 6). Se debe inclinar la aguja unos  $60^\circ$  sobre la piel hasta alcanzar el cuello femoral. En su recorrido, atraviesa el músculo iliopsoas y tras este músculo llegamos a la cápsula articular. Podemos encontrar una resistencia importante al atravesar el potente ligamento ileo-femoral.

Una vez llegamos a la cápsula, lo primero que hay que hacer aspirar para asegurarnos de que no nos encontramos en la luz de la arteria circunfleja femoral lateral (rama de la arteria femoral, que rodea el cuello femoral), y después se introduce el fármaco, siendo un criterio de éxito la distensión de la cápsula articular a nivel del cuello femoral.



**Figuras 5 y 6.** Colocación de la sonda y aguja para infiltración.

Se recomienda reposo del miembro, tras la intervención, de hasta 48 horas por tratarse de una articulación de carga, indicando a la persona que esté el mayor tiempo posible en decúbito.

**Información adicional:** Por último, mencionar en este apartado que, entre los diagnósticos diferenciales de coxartrosis se encuentra la tendinopatía del iliopsoas. Como se ha comentado previamente a la hora de realizar la infiltración de la cadera es una estructura que se debe atravesar, por lo que ante esta patología la técnica de infiltración sería la misma que la explicada en este apartado, solo que en lugar de llegar hasta el fémur, habría que profundizar menos, aspirando e infiltrando a nivel peritendinoso, ya que no se debe infiltrar el tendón por riesgo de rotura.

## INFILTRACIÓN PERIARTICULAR DE LA CADERA

En lo referente a la infiltración periarticular de la cadera resaltar que esta técnica se utiliza para aquellas patologías que se engloban bajo la denominación de síndrome de dolor del trocánter mayor. La ventaja que nos ofrece la infiltración ecoguiada frente a la infiltración guiada por referencias anatómicas es la mejora de la precisión de la técnica, pudiendo alcanzar las estructuras concretas causantes de la patología.



## Indicaciones

De forma terapéutica esta infiltración está indicada para:

- **Bursitis trocantérea.**
- **Tendinopatía glúteo medio (tanto de la lámina lateral como del tendón principal).**
- **Tendinobursitis del glúteo menor.**
- **Bursitis del glúteo medio.**
- **Punción-lavado de calcificaciones peritrocantéreas.**

## Técnica

**Posición del paciente:** Se coloca a la persona en decúbito lateral sobre el lado no afecto, con la pierna que queda debajo apoyada en flexión para obtener una postura cómoda.

### Material necesario:

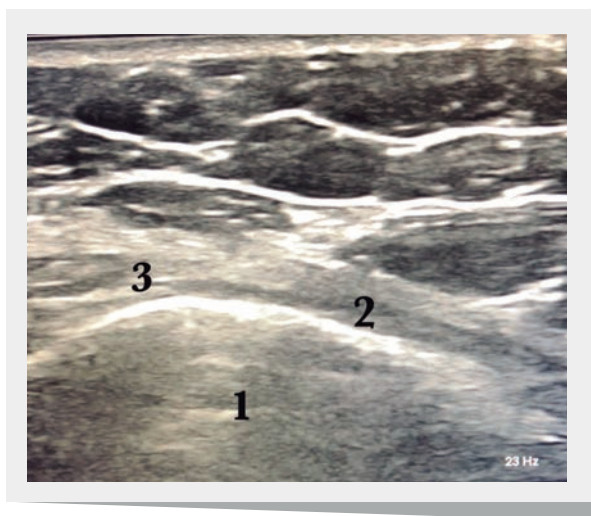
- Antiséptico: Clorhexidina. Gel urológico estéril.
- Aguja de 21G (cabezal verde), aunque hay que tener en cuenta que según el grosor del tejido celular subcutáneo será preciso el uso de agujas espinales.
- Jeringas de 5 mL.
- Medicación: **2 mL de lidocaína al 2%** o de **mepivacaína al 2% + triamcinolona acetónido 1 mL (40 mg)** o **betametasona 2 mL (6 mg)**.

**Localización ecográfica:** Se palpa el trocánter mayor para posicionar la sonda sobre él, obteniendo un corte longitudinal (Figura 7). En la imagen que obtenemos encontramos una imagen hiperecoica en la profundidad, con forma triangular que se corresponde al trocánter mayor. En este punto, si se desplaza la sonda hacia craneal, dejando abajo esta imagen, se pueden observar los vientre musculares del glúteo medio y su inserción tendinosa y debajo de este el glúteo menor, a su vez con su inserción tendinosa. En esta misma imagen también podemos apreciar la bursa trocantérea (Figura 8).





**Figura 7.** Posición del transductor sobre el trocánter mayor.



**Figura 8.** Muestra un corte longitudinal de la región trocánterea en la que el número 1 identifica el trocánter mayor femoral, y en el número 2 la bursa trocánterea, justo por encima identificado con el número 3 se encuentra el músculo glúteo medio.

**Características de la infiltración:** la aguja se introduce en el extremo más craneal en dirección paralela a la sonda hasta alcanzar la bursa trocantérea, que es la estructura más frecuentemente afectada. En el caso de las tendinopatías de la musculatura glútea se sigue el mismo principio, hasta alcanzar la estructura deseada. Es importante resaltar que hay que evitar la punción intratendinosa por el riesgo de rotura.

Por último en la **tendinopatía calcificante**, el procedimiento para hacer lavado-aspiración de calcificaciones:

1. En primer lugar se infiltra la bursa trocantérea con 10cc de lidocaína al 0,5% + corticoide. Es importante purgar bien la jeringa para evitar la inyección de aire.
2. Se introduce la aguja buscando el centro de la calcificación, una vez localizada se realizan movimientos de vaivén con la jeringa, cargada con una segunda dosis de lidocaína al 0,5% + suero fisiológico que se inyecta en la calcificación y posteriormente se aspira el líquido. Este procedimiento se repite hasta que en el líquido aspirado no se observen restos de calcio.
3. Para finalizar se administran 40mg de triamcinolona en el lugar del procedimiento.

## IMPRESINDIBLE PARA LOS AUTORES

Sobre la infiltración de la articulación coxo-femoral:

- Es una técnica compleja debido a la localización y las características de la articulación.
- Existen dos abordajes, siendo el más utilizado el abordaje del cuello femoral.
- Calculamos con el ecógrafo la longitud necesaria de la aguja, sumando 1 - 1'5cm, debido a la angulación del abordaje.
- Previo a la infiltración debemos asegurarnos que no nos encontramos en la luz de la arteria circunfleja femoral lateral.

- Un criterio de éxito la distensión de la cápsula articular a nivel del cuello femoral.

## **Sobre la infiltración periarticular de la cadera**

- Esta técnica se utiliza para el síndrome de dolor del trocánter mayor.
- El objetivo más frecuente suele ser la bursa trocantérea, aunque gracias a la imagen ecográfica se pueden alcanzar otras estructuras tendinosas.
- Además de las infiltraciones de medicamentos, otra técnica a realizar es la punción-lavado de calcificaciones peritrocantéreas.

## **PARA SABER MÁS**

- Jiménez A, Galván A. Lo imprescindible en ecografía para un residente de rehabilitación. Volumen 1. 1ª edición. Grunenthal; 2017.
- Guerini H, Drapé J. Infiltraciones ecoguiadas en patología musculoesquelética. 1ª edición. Elsevier; 2014.
- Climent J, Fenolosa P, Martín del Rosario F. Rehabilitación intervencionista, fundamentos y técnicas. 1ª edición. Ergon; 2012.





## Capítulo VI.

# Intervencionismo ecoguiado en los principales síndromes miofasciales: síndrome piramidal. Infiltración puntos gatillo síndrome miofascial cervical

Elena Carvajal Ramos, Irene Corral López, Jorge Rodríguez García

## INTRODUCCIÓN

El “síndrome de dolor miofascial” (DMF) hace referencia al estado de dolor crónico que tiene su origen en el músculo y su tejido conjuntivo (fascia). Se trata de un trastorno no inflamatorio específico, que se diferencia de otros procesos dolorosos de los tejidos blandos. El DMF tiene como característica la presencia de uno o más puntos gatillo miofasciales (PGM).

Los PGM se definen como nódulos hiperirritables bien delimitados localizados en el interior de bandas tensas musculares. El dolor miofascial se origina en puntos gatillo activos causantes de dolor en el tejido adyacente, así como en lugares distantes con patrones de dolor referido específicos. Dichos PGM activos causan dolor tanto espontáneo como a la presión directa sobre el nódulo. Cuando no existe dolor espontáneo pero sí a la presión nodular hablamos de PGM latentes. En ambas circunstancias las consecuencias clínicas son la disfunción muscular, la debilidad y la consecuente pérdida de funcionalidad.

Las técnicas intervencionistas en los principales síndromes miofasciales de raquis y pelvis tienen su indicación en caso de fracasar las medidas conservadoras farmacológicas y físicas destinadas a promover el correcto estiramiento muscular o las técnicas analgésicas como la electroterapia. Las diferentes técnicas y fármacos empleados (toxina botulínica, anestésicos locales o corticoides) tienen el fin de disminuir la hiperactividad muscular, inhibir la actividad espontánea eléctrica de los puntos gatillo, y además juegan un papel en la reducción de la neurotransmisión nociceptiva local.

# PRINCIPALES SÍNDROMES MIOFASCIALES

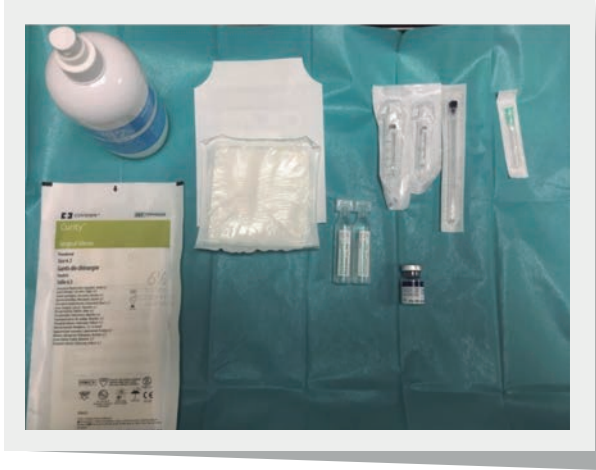
## 1. Síndrome piramidal

Se trata de un cuadro clínico producido por la compresión del nervio ciático entre los músculos piriforme y gémimo superior, debido a modificaciones en el músculo piriforme por diversas causas (traumatismos, variantes anatómicas, sobrecarga, disimetría de miembros o cirugía de cadera). El dolor se localiza a nivel de glúteo presentando una irradiación característica hacia cara posterior de muslo sin sobrepasar hueco poplíteo en la mayoría de ocasiones. Se trata de un dolor de tipo neuropático que empeora con la sedestación y se reproduce con la presión de puntos gatillo específicos y con la realización de maniobras específicas que incrementen la tensión muscular (abducción y rotación externa de cadera).

El tratamiento intervencionista de este síndrome se basa en la inyección mediante guía ecográfica de tóxina botulínica a nivel de espesor muscular del músculo piriforme con el objetivo de disminuir la hiperactividad de éste y secundariamente la compresión ciática producida. Previo a esta técnica puede realizarse un bloqueo anestésico local en el espesor muscular del piriforme, con objetivo diagnóstico-terapéutico.

### 1.1. MATERIAL

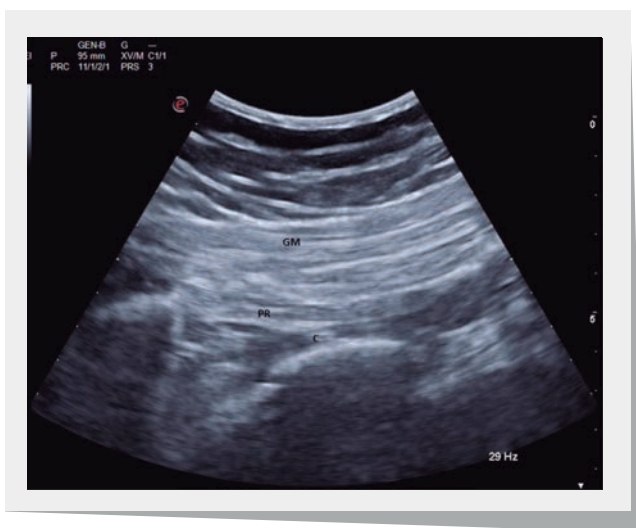
- Antiséptico cutáneo (clorhexidina o yoduro potásico).
- Suero fisiológico, gasas y apósitos.
- Guantes estériles.
- Jeringa de 2 ml.
- Aguja intramuscular de carga (verde). Aguja espinal 22GA, 0,7x90 mm.
- Toxina botulínica tipo A.
- Ecógrafo y transductor o sonda tipo convexa de baja frecuencia (2-5MHz). Gel y funda estéril.



## 1.2. TÉCNICA

Paciente colocado en decúbito prono, empleándose almohada entre pelvis anterior y camilla para corregir la lordosis lumbar. Con el transductor colocado en posición transversal se localiza como referencia ósea el hiato sacro y posteriormente se desplaza la sonda lateralmente y en oblicuo hacia trocánter mayor hasta visualizar el borde lateral del sacro. A continuación se toman como referencia el trocánter mayor y el hueso iliaco, observándose a este nivel el músculo piriforme en un corte longitudinal como una banda hiperecoica profunda al glúteo mayor. Para comprobar la correcta localización se puede emplear maniobras dinámicas de rotación externa e interna de la cadera con la rodilla del paciente flexionada.

En un plano inferior al músculo piriforme se localiza el nervio ciático; en proximidad a la tuberosidad isquiática en la línea que une ésta con el trocánter mayor. Se identifica como una estructura ovalada de predominio hiperecoico, asemejándose a un panal de abejas. Tan solo en un 10% de los casos este nervio se encuentra alojado en el músculo piriforme (cuando éste presenta una variante anatómica bífida). Adyacente al ciático se encuentra la arteria glútea inferior.



**GM:** glúteo mayor. **PR:** piriforme. **C:** ciático.

La infiltración se realiza en eje longitudinal, desde medial hacia lateral para mayor seguridad teniendo el cuenta el recorrido del nervio ciático; si bien algunos autores la describen desde lateral hacia medial. La dosis de toxina botulínica a infiltrar es variable,

CAPÍTULO VI. Intervencionismo ecoguiado en los principales síndromes miofasciales: síndrome piramidal. Infiltración puntos gatillo síndrome miofascial cervical

empleándose por lo general una dosis de inicio de 100 U diluidas en 2 ml de suero fisiológico y administrados en un solo punto.



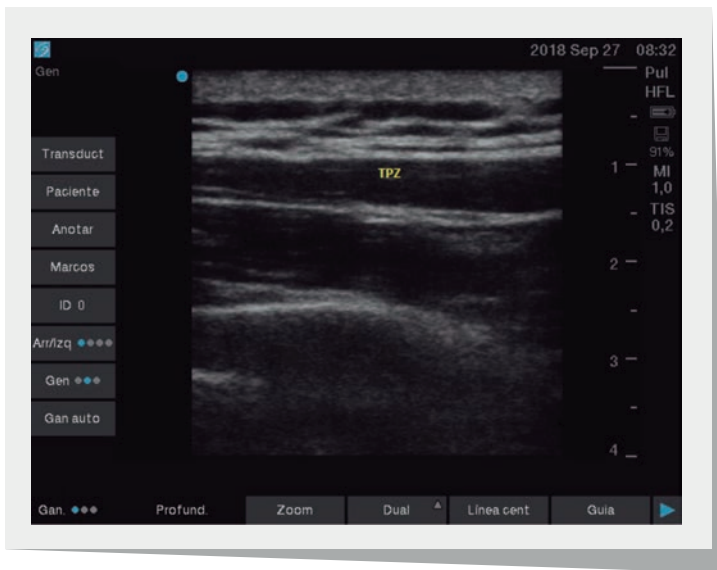
## 2. Síndrome miofasciales cervicales

Dentro del dolor cervical inespecífico se puede hacer una mayor orientación clínica desde la perspectiva miofascial mediante la búsqueda sistemática de puntos gatillo en los diferentes músculos cervicales. Esto nos permite aumentar las alternativas terapéuticas entre las que incluimos las técnicas intervencionistas. Los procedimientos más comúnmente realizados en las consultas de rehabilitación son la punción seca/húmeda, los bloqueos interfasciales y la infiltración con toxina botulínica.

Los principales músculos cervicales en los que se originan PGM son:

- **Trapezio:** es el principal músculo implicado en el SDM cervical. Presenta un patrón de irradiación del dolor hacia nuca y a nivel cefálico. En él se han descrito hasta 7 puntos gatillo (4 musculares, 2 insercionales y 1 cutáneo). Teniendo en

cuenta su localización superficial, para su visualización ecográfica se toman como referencia las eminencias óseas que conforman sus puntos de origen o inserción: En su porción superior (descendente) la protuberancia occipital externa y la apófisis mastoides; en su porción media (transversa) el ángulo superior y espina de la escápula; y en su porción inferior (ascendente) el borde medial de la espina de la escápula y las apófisis espinosas desde D4 a D12.

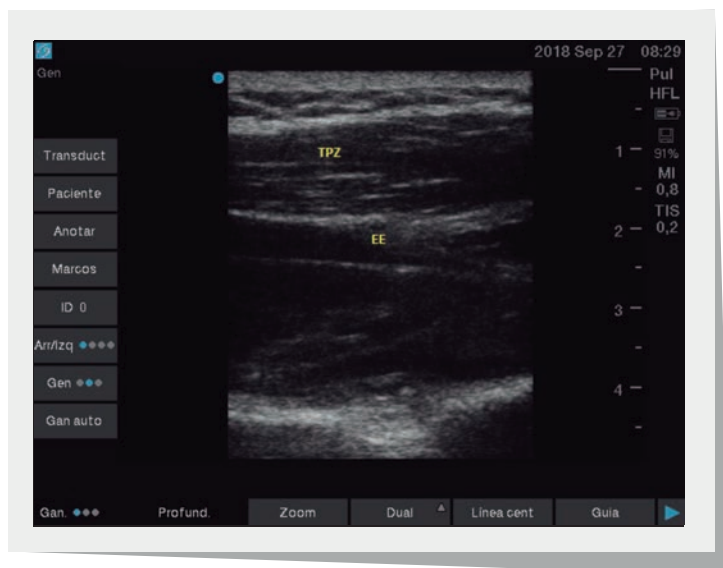


**TPZ:** trapecio. Corte longitudinal, porción media.

- **Elevador (o angular) de la escápula:** segundo músculo más implicado en el dolor miofascial cervical. Se encuentra localizado profundamente al trapecio. Para su localización ecográfica se toma como referencia su inserción a nivel del ángulo superior de la escápula y parte del borde medial de ésta. A este nivel se presenta su principal punto gatillo insercional escapular que se conoce como entesitis específica. Posteriormente se puede seguir el recorrido de su espesor muscular longitudinal en dirección ascendente



hacia su origen en las apófisis transversas C1-C4. Esta posición ascendente y vertical lo diferencia del Trapecio, que se encuentra más superficial y oblicuo.



**TPZ:** trapecio, porción media. **EE:** elevador de la escápula. Corte longitudinal.

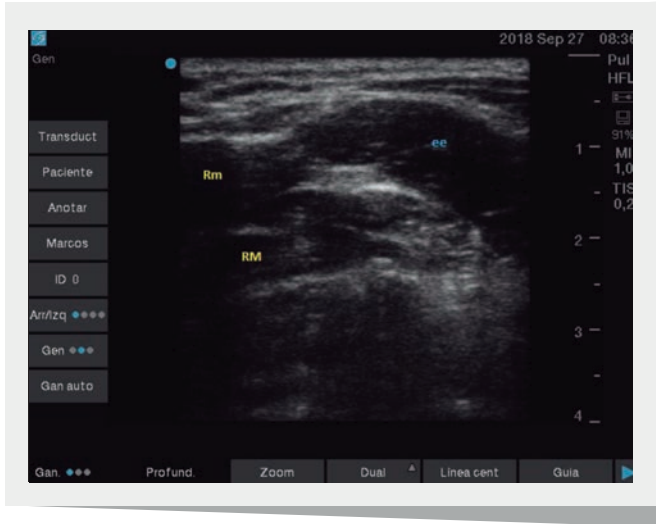
- **Músculo esplenio:** se trata de un músculo implicado en el dolor cervical nuczal, así como en la cefalea. Las fibras craneales (Splenius capitis) se visualizan como un cuerpo muscular aplanado que se inserta en los dos tercios laterales de la línea occipital y en cara lateral del proceso mastoideo, quedando lateral y profundo a la inserción superior del trapecio. Las fibras cervicales (Splenius cervicis) ascienden desde las apófisis espinosas D3-D6 hasta los procesos transversos C1-C3.



**TPZ:** trapecio, porción descendente. **EC:** esplenio capitis. Corte transversal.

- Romboides:** músculo que consta de dos vientres, mayor y menor, en los cuales se originan PGM que presentan un patrón de dolor referido de predominio dorsal, si bien en ocasiones se encuentran asociados a los del Elevador de la escápula. Se toma como referencia ósea la inserción en el borde medial y ángulo inferior de la escápula (porción mayor) y superiormente en el borde medial a nivel de la espina (porción menor). Se sigue su espesor en dirección medial, oblicua y ascendente hasta su origen en las apófisis espinosas D1-D5 en el caso del romboides mayor, y C6-C7 en caso de la porción menor.





**Rm:** romboides menor. **RM:** romboides mayor.  
**Ee:** espina escapular. Corte transversal.



**TPZ:** trapecio. **R:** romboides. **AC:** arcos costales. Corte longitudinal.

- **Supraespinoso:** si bien se trata de un músculo con función abductora y estabilizadora del húmero, su espesor muscular a nivel de su origen en la fosa supraespinosa es una localización frecuente de aparición de PGM; con un territorio de irradiación dolorosa que se extiende por la cara lateral del brazo y parte del antebrazo. Se localiza en la fosa supraespinosa tomando como referencia ósea la espina escapular, y visualizándose profundo al músculo trapecio.



**TPZ:** trapecio, porción media. **EE:** elevador de la escápula.  
**SE:** supraespinoso. Corte longitudinal

## 2.1. MATERIAL

Junto al material expuesto anteriormente, en este caso se emplean agujas de acupuntura con guía (diámetro 0,32-0,35 mm) y longitud 25-40 mm para la realización de punción seca; anestésico local (lidocaína) y corticoide de depósito (triamcinolona 1 ml) en el caso del bloqueo interfascial. La sonda ecográfica en este caso será de tipo lineal de alta frecuencia.





## 2.2. TÉCNICAS

### 2.2.1. Punción seca

Para la realización de esta técnica se marcarán los puntos gatillo en la región anatómica explorada de acuerdo a cada patrón de irradiación y los músculos cervicales. Siguiendo las referencias ecográficas descritas para cada músculo, los PGM pueden localizarse como zonas redondeadas en el espesor de la fibra muscular, hipoecogénicas. La estimulación palpatoria a dicho nivel puede desencadenar una respuesta espasmódica en la región estudiada que se visualizará en el monitor ecográfico.



Tras limpieza con solución antiséptica y localizado el punto de introducción, desde el eje corto se coloca la aguja de acupuntura con guía y se da un pequeño golpe sobre la misma, quedando introducida unos 4mm. Posteriormente se dirige hacia la localización del punto gatillo visualizado o en su defecto hacia la banda tensa delimitada durante la exploración. La respuesta local espasmódica se obtiene estimulando el punto mediante movimientos giratorios lentos de la aguja o bien mediante la técnica “fast in and out” (entrada y salida rápida), con lo que se consigue el agarre de la aguja coincidiendo con una leve transmisión nociceptiva. Tras obtener una respuesta simpática en la zona de punción y una liberación del fenómeno de agarre muscular, se finaliza la técnica.



### 2.2.2. Punción húmeda

Se lleva a cabo el mismo procedimiento de localización de estructuras musculares de forma ecográfica, empleándose en esta ocasión anestesia local (lidocaína) y una aguja convencional intramuscular. Tras localizar el PGM se infiltra el mismo en eje largo paralelo al transductor ecográfico.

### 2.2.3. Bloqueo interfascial

La infiltración de anestésico local (asociando o no corticoide) en este espacio juega un papel diagnóstico-terapéutico debido a la disposición anatómica de las fascias musculares. Debido a la composición histológica de éstas, desempeñan una función propioceptiva coordinando la actividad muscular, y están involucradas en la etiopatogenia de síndromes de dolor extraarticular. Tomando como referencia las imágenes anteriores de localización muscular, se realizará el bloqueo a nivel de el espacio interfascial

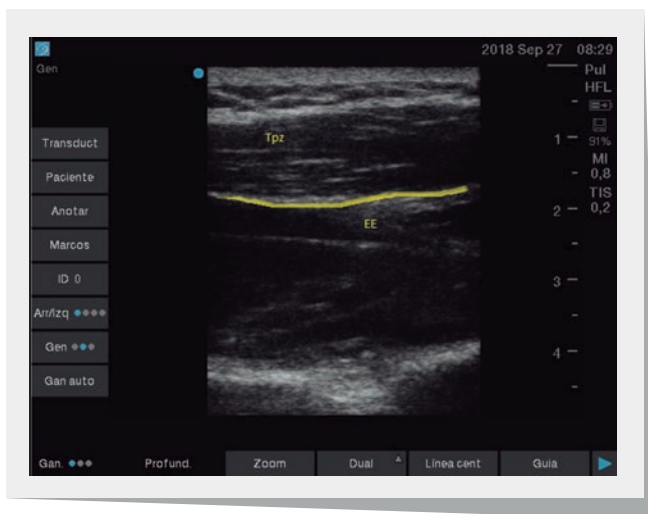
comprendido entre el trapecio y el resto de grupos musculares. Bajo condiciones de asepsia se inyecta 1 ml de lidocaína + 1 ml de triamcinolona, utilizando una aguja intramuscular que se introduce desde lateral hacia medial empleándose el eje largo. Al introducir el líquido se observará la separación de las fascias y la difusión del fármaco como un aumento de volumen hipocóico que disecciona dicho espacio, lo que denota la correcta localización.

### 2.2.3. Infiltración con toxina botulínica

Esta técnica se emplea con mayor frecuencia para el músculo trapecio, si bien suele realizarse la infiltración simultánea de otros músculos cervicales. La dosis empleada de toxina tipo A no es estándar; se suelen emplear 10-30U por punto gatillo inyectable (dilución 1-2 ml). No se deben superar las 150U totales en caso de infiltración en varios grupos musculares.

Previa localización de los puntos gatillo y bajo condiciones de asepsia se realiza la infiltración en eje longitudinal, teniendo en cuenta que en trapecio superior se debe realizar en dirección cráneo-caudal y en trapecio medio en oblicuo hacia lado externo. El trapecio inferior debe infiltrarse en plano oblicuo, tangencialmente y hacia medial desde el borde muscular, evitando así el riesgo de acceso a la pleura.





**Tpz:** trapecio. **EE:** elevador de la escápula. **Línea amarilla:** espacio interfascial.

## PRECAUCIONES Y EFECTOS ADVERSOS

De forma general todos los procedimientos descritos son seguros y presentan una baja tasa de eventos adversos; destacando el papel de la guía ecográfica que permite la localización de estructuras vasculo-nerviosas a evitar durante la intervención.

En los procedimientos intervencionistas para el tratamiento del dolor miofascial se describen complicaciones tanto generales (síncope vaso-vagal, dolor, infecciones de la piel o tejido subcutáneo o hematomas) como específicas de la técnica o los fármacos empleados:

- Derivadas de la toxina botulínica: el efecto adverso más común es la aparición de síntomas como adormecimiento, fatiga general, febrícula y síndrome pseudogripal. De forma infrecuente en el caso de la inyección cervical puede producirse excesiva difusión del fármaco y originar disfagia. Las dosis excesivas o muy repetidas en el tiempo tienen como

resultado la debilidad muscular. Situaciones más graves suelen ser debidas a hipersensibilidad al fármaco.

- Derivadas del procedimiento: en el caso del síndrome piramidal, se puede producir la punción accidental del nervio ciático, que requerirá una valoración neurológica y observación médica con tratamiento analgésico y corticoideo IV pautado. En los procedimientos de inyección cervical, aunque es infrecuente, puede producirse el acceso al espacio pleural con la consecuente producción de neumotórax. No obstante este riesgo se reduce de forma considerable visualizando la longitud del espacio mediante la guía ecográfica.
- Reacciones adversas a anestésico local o corticoides: la inyección en el espacio intravenoso de los anestésicos locales puede producir toxicidad cardiovascular (arritmias e hipotensión). Es aconsejable la monitorización de la frecuencia cardíaca para detectar alteraciones en el momento de la inyección. En caso de hipotensión o bradicardia grave se debe colocar al paciente en posición de Trendelenburg y administrar fármacos vasopresores. La guía ecográfica y la aspiración previa a la inyección disminuyen este riesgo. En cuanto a los corticoides, los efectos adversos suelen ser raros, incluyéndose cefaleas, mareos, rash cutáneo, hipertensión, alteraciones glucémicas, etc.

## BIBLIOGRAFÍA

1. J. Rodríguez García, B. Ferrer González, M. Rodríguez-Piñero Durán. Infiltración de toxina botulínica en el músculo piramidal. En: J. M Climent. P. Fenolosa. F. M Martín del Rosario, editores. Rehabilitación Intervencionista. 1º Edición. Ergon, 2012. Majadahonda. (Madrid). Pags 450-455.
2. J.M Climent, F. Mondéjar Gómez, P. Climent Gimeno. Punción seca en la cervicalgia. En: J. M Climent. P. Fenolosa. F. M Martín del Rosario, editores. Rehabilitación Intervencionista. 1º Edición. Ergon, 2012. Majadahonda. (Madrid). Pags 356-360.
3. J.M Climent, A. García López, C. Climent Gimeno. Infiltración de toxina botulínica en el músculo trapecio. En: J. M Climent. P. Fenolosa. F. M Martín del Rosario, editores. Rehabilitación Intervencionista. 1º Edición. Ergon, 2012. Majadahonda. (Madrid). Pags 361-365.

CAPÍTULO VI. Intervencionismo ecoguiado en los principales síndromes miofasciales: síndrome piramidal. Infiltración puntos gatillo síndrome miofascial cervical



4. Domingo T, Blasi J, Casals M, Mayoral V, Ortiz-Sagrasta JC, Miguel-Pérez M. Is Intersfacial Block With Ultrasound-guided Puncture Useful in Treatment of Myofascial Pain of the Trapezius Muscle?. *Pain*. Volume 27, Number 4, Mayo 2011. Pags 297-303.
5. Sikdar S, Shah JP, Gebreab T, et al. Novel applications of ultrasound technology to visualize and characterize myofascial trigger points and surrounding soft tissue. *Arch Phys Med Rehabil* 2009;90:1829-38.
6. Scott NA, Guo B, Barton PM, Gerwin RD. Trigger point injections for chronic non-malignant musculoskeletal pain: a systematic review. *Pain*. Enero 2009. 10(1):54-69.
7. Peloso PM, Gross A, Haines T et al. Medicinal and injection therapies for mechanical neck disorders. *Cochrane database systematic review*. Mayo 2015.



## Capítulo VII.

# INTERVENCIONISMO EN RODILLA: INFILTRACIONES ARTICULARES Y PERIARTICULARES. DRENAJE QUISTE DE BAKER

Almudena Fernández Gómez, Virginia Toro Mendez

La rodilla es una articulación de carga, no presenta una gran congruencia ósea pero posee un importante complejo cápsulo-ligamentoso que le otorga estabilidad, además es movilizada por grandes grupos musculares, con sus respectivos tendones. Esto hace que esta articulación sea asiento frecuente de patología de estas partes blandas, en las que el intervencionismo diagnóstico y terapéutico juega un importante papel.

## DRENAJE E INFILTRACIÓN DE LA ARTICULACIÓN DE LA RODILLA

La articulación de la rodilla, está compuesta por el fémur distal, la tibia y fíbula proximal y la rótula. Existen tres articulaciones dentro de la rodilla: la femorotibial, la patelofemoral y la tibiofibular. Siendo las dos primeras de mayor interés al momento de infiltrar la rodilla.

Existen diversas vías de acceso al espacio intrarticular de la rodilla ya sea para su infiltración o drenaje. La punción ecoguiada permite un acceso eficaz y seguro al receso suprapatelar, independientemente de que exista o no derrame articular.





**Figura 1.** Abordajes de la inyección intrarticular de la rodilla a nivel de la articulación femoro-tibial. Flecha roja: abordaje superolateral, flecha verde: abordaje lateral, flecha blanca: abordaje medial.

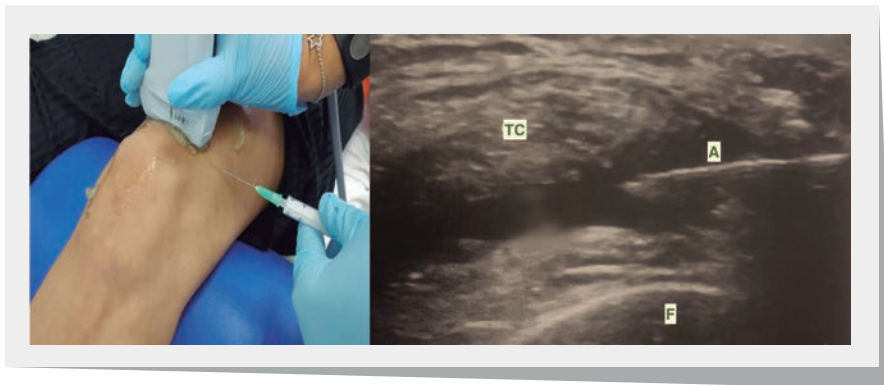
En presencia de derrame, el acercamiento superolateral es más obvio y directo, lo que permite al médico una posición más ergonómica. Si no hay derrame, puede usarse anestesia local, como medio de contraste a medida que la aguja avanza y la capsula articular es separada del tendón del cuádriceps suprayacente y la almohadilla grasa prefemoral subyacente.

Preparación para el procedimiento:

- Posición del paciente: decúbito supino con una toalla enrollada bajo la rodilla, en ligera flexión.
- Posición de la sonda: eje corto al tendón del cuádriceps distal (para realizarlo en el mismo plano). Podemos realizar un barrido cráneo-caudal para localizar el lugar donde el receso se ve con un mayor volumen
- Acercamiento de la aguja: desde lateral hacia medial, angulada, ligeramente posterior dependiendo del punto de entrada.

Se intenta entrar con la aguja lo más paralela posible a la sonda para favorecer su visualización. La visualización del fármaco durante la infiltración y/o la distensión capsular nos aseguran la infiltración intrarticular. El procedimiento es más difícil sin derrame, debido a que los tejidos evaluados son isoecoi-cos. Se debe avanzar la aguja (A) hasta que se encuentre bajo el tendón del cuádriceps (TC) para asegurarse de que haya penetrado lo suficiente hasta la envoltura sinovial.

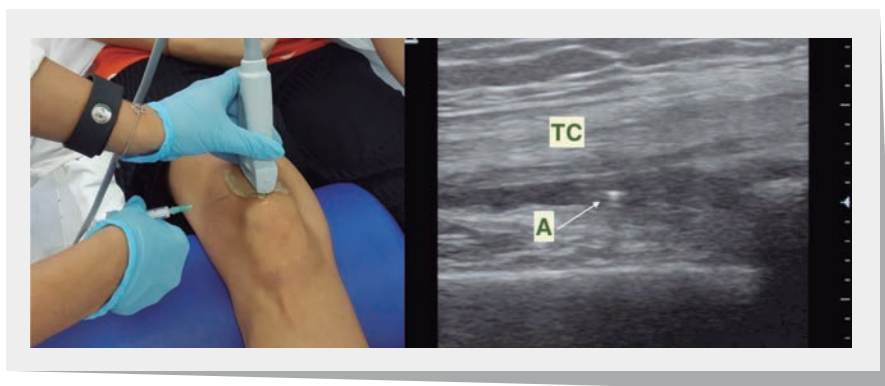
- Aguja: 22g, con jeringa de 6-12 cc para derrames de pequeña o mediana cuantía. 18-21 g, con jeringa de 12-25 cc para derrames de mayor cuantía.
- Infiltrar: 2-3 mL de anestesia local y 1-2 mL de corticoesteroi-de inyectable o 2-6 mL de ácido hialurónico.



**Figuras 2 y 3.** Sonda transversal. Abordaje en plano del receso suprapatelar.

- El acceso fuera de plano se realiza con la sonda en longitudinal (colocada sobre el tendón del cuádriceps (TC) en eje largo) y la aguja (A) en perpendicular, que puede introducirse por medial o lateral según convenga por cercanía al receso. Es importante realizar un barrido mediolateral con la sonda para localizar el lugar donde el receso se visualiza de mayor tamaño.

La aguja se introduce lentamente hasta visualizar un punto hiperecogénico, que corresponde a un corte axial de la aguja, una vez que visualizamos la aguja en el interior del receso articular, la retiramos lentamente hasta dejar de verla, en ese momento volvemos a reintroducirla muy lentamente hasta volver a visualizarla, detenemos su reintroducción y podemos realizar la infiltración, pues tenemos la seguridad que la punta de la aguja se encuentra en el interior del receso.



**Figuras 4 y 5.** Infiltración de receso suprapatelar fuera de plano. Se visualiza la aguja como punto hiperecogénico en el centro del espacio hipocogénico que representa al receso suprarrotuliano.

## INFILTRACIONES PERIARTICULARES

### CARA ANTERIOR

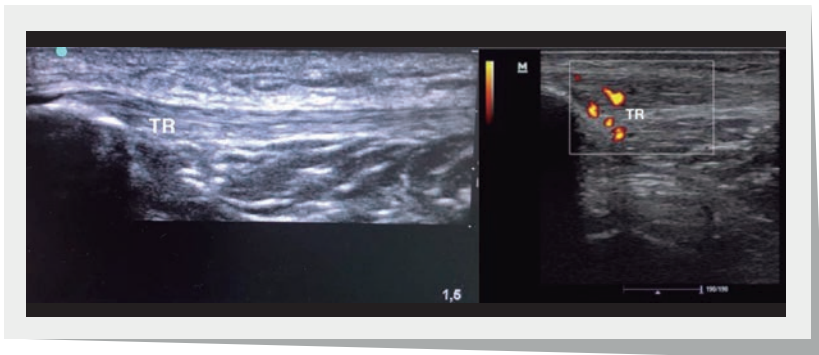
#### INFILTRACIÓN DEL TENDÓN CUADRICICIPITAL E INFILTRACIÓN DE TENDÓN ROTULIANO

El tendón rotuliano y el tendón cuádriceps son tendones sin vaina de grosor y longitud importante, en los que es frecuente que las tendinopatías se presenten como focos de tendinosis localizadas, por lo que la infiltración ecoguiada nos permitirá depositar el fármaco en la posición más cercana a la lesión.

La infiltración la realizamos habitualmente en plano con la sonda colocada en longitudinal o transversal, depositando el corticoide en el paratenon superficial y profundo, hay que evitar realizar una infiltración intratendinosa y los posibles efectos indeseables locales de los corticoides sobre el tendón.

La infiltración con la sonda en transversal presenta la ventaja de poder acceder al paratenon profundo sin tener atravesar el espesor del tendón, por lo que para algunos autores sería la vía de acceso de elección.

- Posición del paciente: decúbito supino con una toalla debajo de la rodilla para colocarla en flexión de aproximadamente 30 grados.
- Posición de la sonda: plano anatómico transversal sobre el tendón rotuliano proximal (TR), otra opción sería plano sagital sobre el tendón.
- Orientación de la aguja: en plano, desde medial o lateral y confirmando mediante ultrasonido la localización de la patología, colocándola lo mas paralela posible a la sonda para su visualización (A), se deposita en dos pinchazos el corticoide en el paratenon superficial y profundo.



**Figuras 6 y 7.** Tendinosis focal proximal de tendón rotuliano (longitudinal). En la segunda imagen observamos con eco doppler el foco tendinósico.



**Figuras 9 y 10.** Abordaje en plano de tendón rotuliano, con sonda en transversal, con aguja en paratenon superficial y profundo.

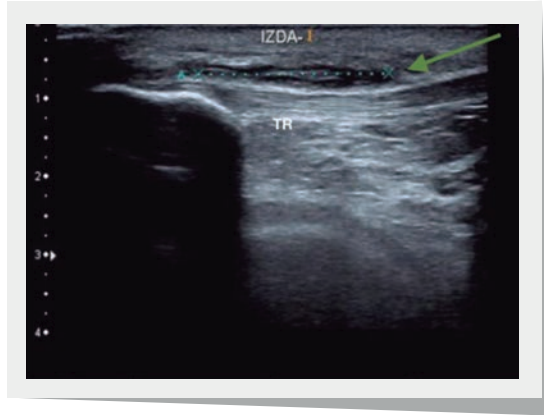
## **DRENAJE Y/O INFILTRACIÓN DE LA BURSITIS SUBROTULIANA**

La bursitis subrotuliana puede ser superficial, por encima del tendón rotuliano, o profunda, si está por debajo. Además pueden ir asociadas a las tendinopatías rotulianas o presentarse en ausencia de patología de dicho tendón.

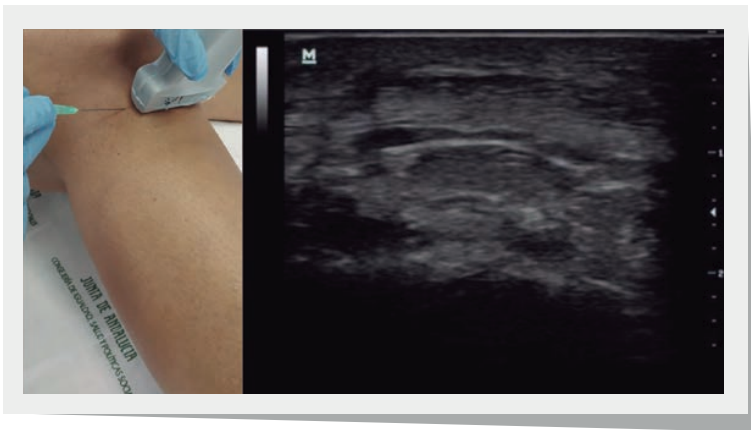
En primer lugar, para su localización se colocaría la sonda en longitudinal sobre el tendón rotuliano, evitando ejercer presión alguna con la misma para evitar el colapso de la bursa. Habitualmente no alcanzan un tamaño suficiente como para obligar a su drenaje, estando este indicado si son de gran tamaño o si existen dudas diagnósticas acerca de su etiología.

- Posición de la sonda: eje corto del tendón rotuliano, confirmando con una vista en eje largo. También se puede con la sonda en longitudinal, las profundas es preferible infiltrarlas con la sonda en transversal para evitar tener que atravesar el tendón con la aguja.

- Orientación de la aguja: en el mismo plano, realizando un acercamiento cefálico a caudal (en el caso de realizarlo en eje largo) o lateromedial (en el caso de realizarlo en eje corto) hacia la bursa infrapatelar.



**Figura 11.** Bursitis infrapatelar superficial.



**Figuras 12 y 13.** Bursitis infrapatelar profunda en transversal.



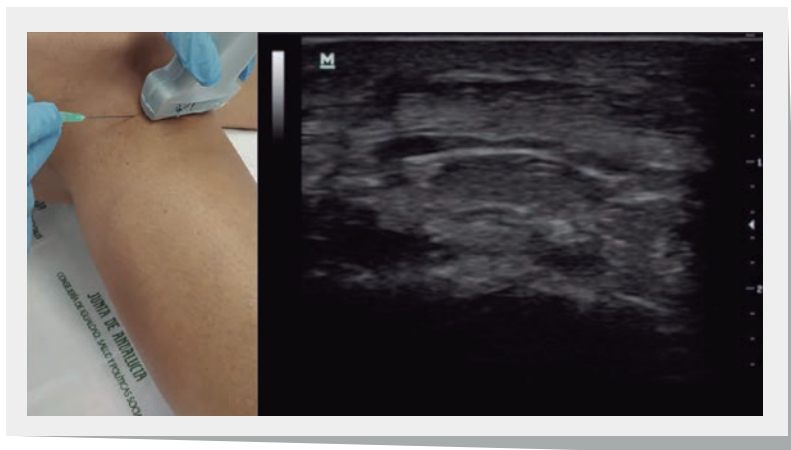
## CARA MEDIAL

### **INFILTRACIÓN DE LA TENDINOPATÍA DE LA PATA DE GANSO Y BURSITIS ANSERINA**

- Posición del paciente: decúbito supino, cadera en rotación externa y rodilla en ligera flexión.
- Posición de la sonda: en longitudinal en la cara medial de la rodilla, tras localizar la concavidad tibial donde se insertan los tendones de la pata de ganso (PG).
- Orientación de la aguja (A): el acceso se realiza en plano desde craneal o caudal, depositando el fármaco entre los tendones o en las bursas distendidas.



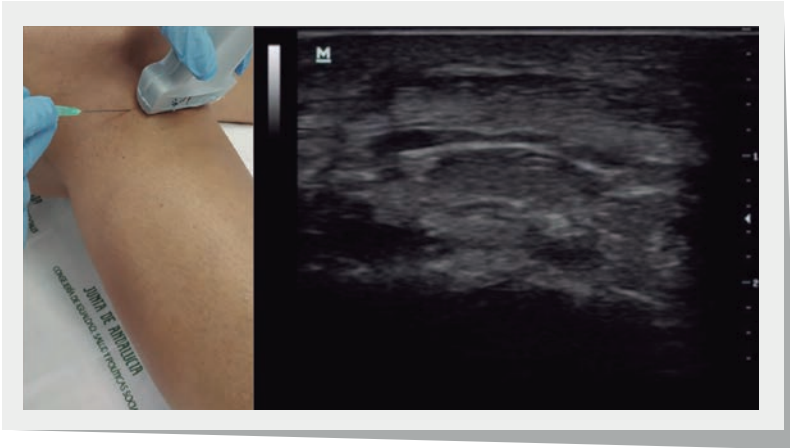
**Figura 14.** Imagen longitudinal bursitis anserina.



**Figuras 15 y 16.** Infiltración de bursitis de pata de ganso con sonda en longitudinal sobre concavidad de la tibia.

## INFILTRACIÓN DE LIGAMENTO COLATERAL MEDIAL

- Indicación: bursitis del ligamento colateral medial o calcificación de la inserción en el cóndilo del ligamento tras traumatismo en la cara interna de la rodilla (síndrome de Pellegrini-Stieda), esto produce un dolor crónico de la cara interna de la rodilla, la infiltración corticoidea bajo guía ecográfica sería una opción terapéutica.
- Posición del paciente: decúbito supino con cadera en rotación externa y rodilla en flexión 20-30°
- Se realiza con la aguja en plano y con la sonda en longitudinal sobre la interlinea articular interna, el ligamento se caracteriza por presentar dos bandas hiperecogénicas y en medio una banda hipoecogénica de tejido más laxo, en la imagen objetivamos contenido hipoecoico en su interior correspondiente a la bursitis (flecha) por lo que realizaríamos una infiltración y /o drenaje usando esta via, visualizando la aguja en plano. En el caso de calcificación puede intentarse la fragmentación y lavado del deposito cálcico.



**Figuras 17 y 18.** Corte longitudinal en cara medial, la flecha señala la bursitis en el ligamento colateral medial. **M:** cuerno anterior del menisco medial. **T:** platillo tibial. **F:** cóndilo femoral.

## CARA LATERAL

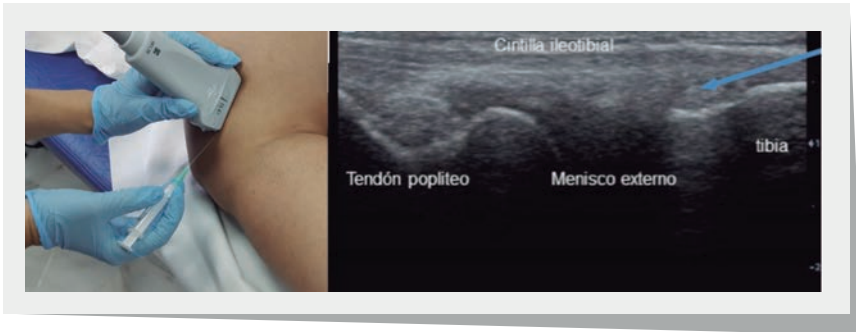
### INFILTRACIÓN DE LA CINTILLA ILIOTIBIAL

El síndrome de fricción de la cintilla iliotibial, también conocido como rodilla de corredor, se produce en la zona condilar de la rodilla donde la cintilla contacta con la cara lateral, moviéndose hacia delante en extensión y hacia atrás con la flexión, en esta localización existe una bursa sinovial interpuesta entre ambas estructuras que ayuda a disminuir la fricción. Esto puede producir una serie de cambios en el área, incluyendo: bursitis con cambios inflamatorios, tendinopatías crónicas o una combinación de ambos (ecográficamente se puede ver engrosamiento del tracto, cambios hipoeoicos alrededor del mismo irregularidades corticales en el cóndilo femoral lateral y/o distensión de la bursa).

- Posición del paciente, decúbito lateral, rodilla flexionada 20-30°.



- Posición de la sonda: en longitudinal sobre la cintilla iliotibial, visualizando esta y el cóndilo femoral (es más fácil su visión ecográfica que con la sonda en transversal).
- Orientación de la aguja: se realiza en plano o fuera de plano, descendiendo la misma para ir entre el tracto iliotibial y el cóndilo femoral lateral.



**Figuras 19 y 20.** Abordaje de síndrome de cintilla iliotibial.

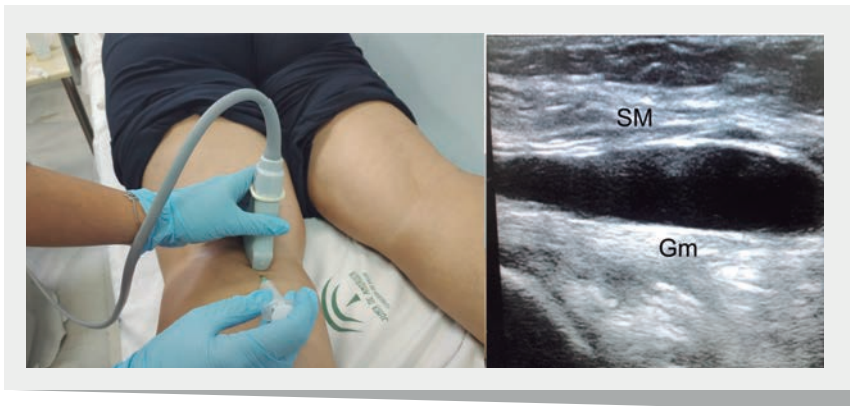
## **CARA POSTERIOR**

### **DRENAJE E INFILTRACIÓN DEL QUISTE DE BAKER**

Para su localización, colocamos la sonda en longitudinal sobre la región medial de la cara posterior de la rodilla, donde observamos como el tendón del semimembranoso (SM, superior en la imagen) se introduce bajo el gemelo medial (Gm, inferior en la imagen), en su decusación veríamos el quiste de Baker o bursa gastrocnemio-semimembranoso, anecoico. El quiste puede aspirarse para el diagnóstico (análisis del líquido) y reducir las molestias en la cara posterior de la rodilla, al disminuir la presión ejercida por el quiste. Posteriormente se realiza la infiltración de esteroides para prevenir recidiva y tratar síntomas crónicos.

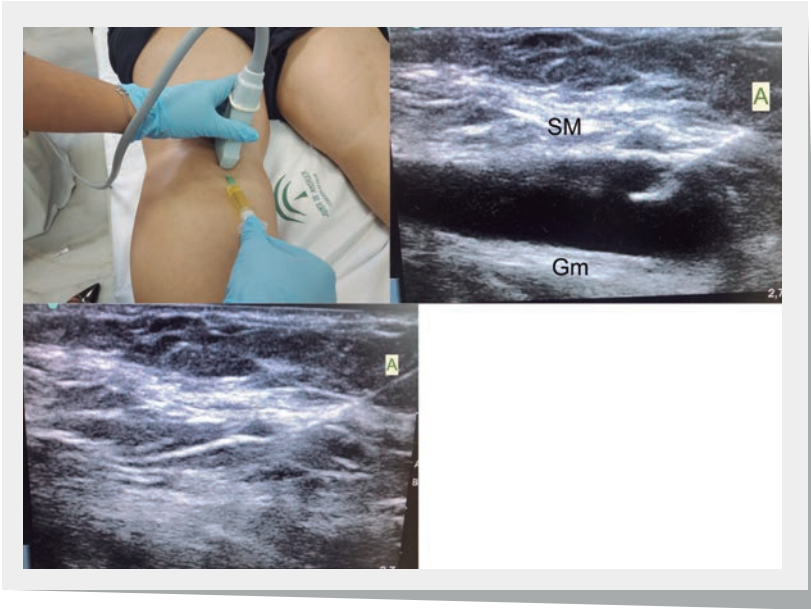
- Posición del paciente: decúbito prono.

- Posición de la sonda: cuando hay quiste o bursa distendida, se coloca en longitudinal, en eje largo a la bursa, medial o lateral al tendón del gastrocnemio medial, distal al tendón del semimembranoso.
- Orientación de la aguja : en el mismo plano, realizando un acercamiento desde distal hacia proximal. Visualizando la aguja en el plano, puede ser redireccionada para romper septos y aspirar líquido. Tras la aspiración, manteniendo la aguja en el interior, cambiar la jeringa con corticosteroide/ lidocaína e infiltrar.



**Figuras 21 y 22.** Abordaje de quiste de Baker.

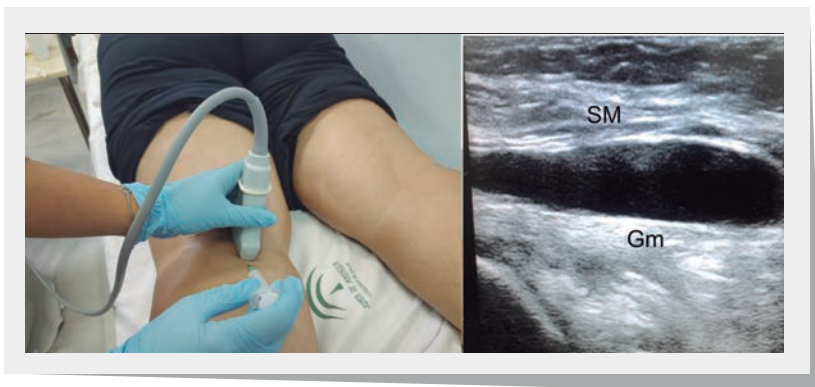




**Figuras 23, 24 y 25.** Drenaje de quiste de Baker con sonda colocada en longitudinal y aguja en plano, en la tercera imagen se observa el drenaje total del quiste.

## ENTESOPATÍA BÍCEPS FEMORAL

- Posición del paciente: decúbito prono o lateral con la rodilla en flexión de 10 grados.
- Posición de la sonda: en longitudinal con el extremo distal sobre la cabeza del peroné, basculamos hacia atrás para visualizar el tendón del bíceps femoral y el área afectada.
- Posición de la aguja: en el mismo plano, en el caso de la entesopatía se dirige de proximal a distal hacia la inserción distal del bíceps femoral en la cabeza del peroné.



**Figuras 26 y 27.** Imagen del corte longitudinal, con entesopatía en inserción del tendón del bíceps femoral en la cabeza del peroné.

## BIBLIOGRAFÍA

- Malanga G, Mautner K. Atlas de infiltraciones Musculoesqueléticas Guiadas por Ultrasonido. Edición 2015. AMOLCA, Actualidades Médicas, C.A.
- Rodríguez-Piñero Durán, M. Intervencionismo Ecoguiado en rodilla. III Master en Ecografía musculoesquelética e intervencionismo ecoguiado. 2017-2018
- Bianchi, S.; Martinoli, M. Rodilla. En: Baert, A. L., Knauth, M., Sartor, K. Editores Editorial Marbán. Ecografía musculoesquelética. Ed. España: Marbán; 2014.
- López Parra, MD.; Acosta Batle, J.; Hernández Muñiz, S; Soteras Roura, C.; Salmerón Béliz, I.; Albillos Merino, J.C. Ecografía musculoesquelética del miembro inferior: rentabilidad diagnóstica. Congreso SERAM 2014.

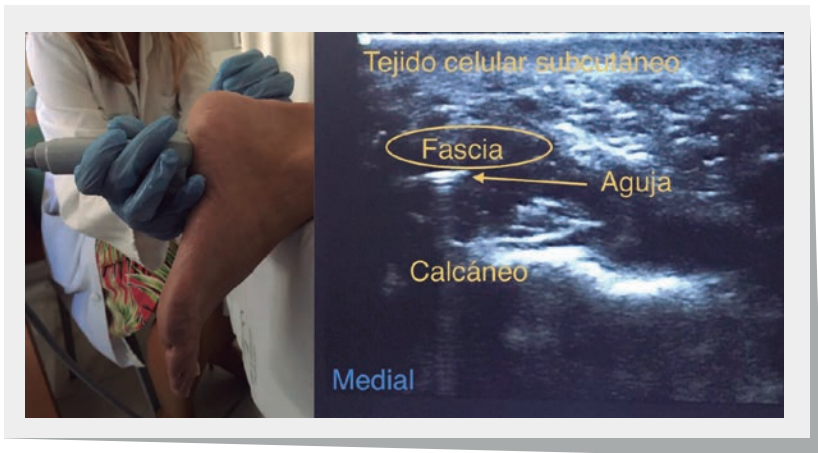
En este capítulo se engloban dos entidades: la infiltración de la fascitis plantar y el bloqueo sensitivo del nervio tibial posterior.

## FASCITIS PLANTAR

Criterios ecográficos: engrosamiento de la fascia plantar mayor de 4 mm, áreas de hipoecogenicidad debido a la pérdida de la estructura normal, edema perifascial.

Indicaciones de infiltración: entesopatía de la aponeurosis plantar refractaria a otros tipos de tratamientos.

Material: antiséptico tópico, jeringa de 5 ml, aguja de 21G, gasas estériles, aposito.

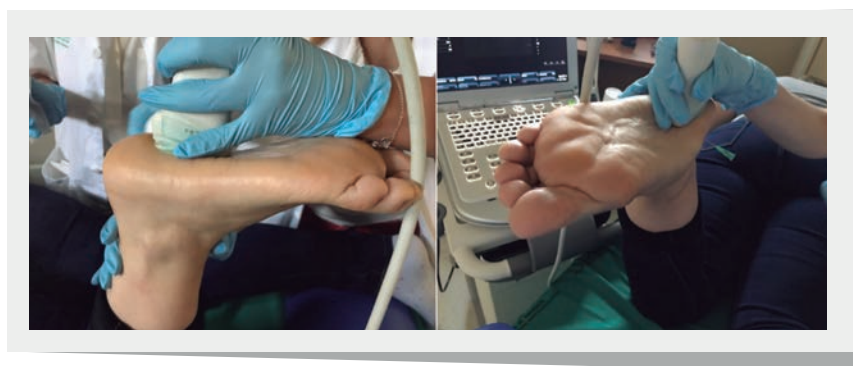


Figuras 1 y 2.



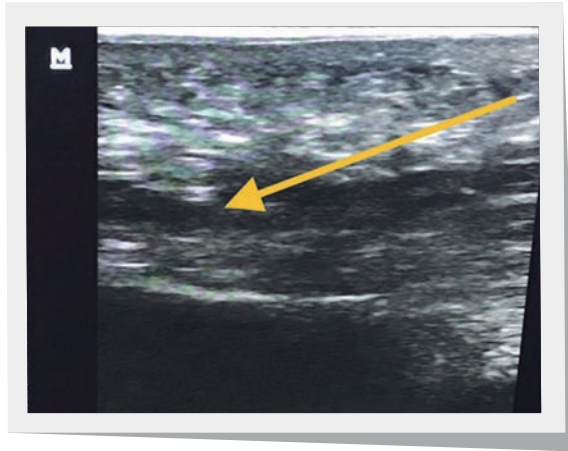
Colocación del paciente y vías de abordaje: si la infiltración se realiza por vía lateral-medial, el paciente se coloca en decúbito supino o decúbito prono, con el pie elevado sobre una cuña mirando hacia el lado del medico. Se coloca el traductor (sonda lineal de 7.5-10 Mz) en plano y buscamos como referencia la imagen hiperecogénica que corresponde a la cortical del calcáneo, por encima de este encontramos la imagen de inserción de la aponeurosis plantar. (Figura 1 y figura 2).

Si la infiltración se realiza por vía plantar (directa), el paciente se coloca en decúbito prono con la rodilla a 90°, exponiendo toda la planta del pie. El traductor se coloca en posición longitudinal sobre la planta del pie, incluyendo la cara plantar del calcáneo. (Figura 3 y figura 4).



**Figuras 3 y 4.**

Una vez seleccionada la vía de entrada (lateral-medial o plantar) y localizada la fascia plantar, la aguja entrará en plano, paralela al eje mayor del traductor, una vez dentro hemos de localizar el espacio virtual de la bursa, para depositar la medicación en dicho espacio (Figura 5).



**Figura 5.**

Posología: 1 ml de corticoide (triamcinolona acetato) más 1 ml de anestésico local (mepivacaína al 2%).

Precauciones: no depositar el fármaco en zona grasa para evitar atrofia de la misma.

Evitar sobrecarga de la zona infiltrada durante las primeras 24 h.

## **BLOQUEO SENSITIVO DEL NERVI TIBIAL POSTERIOR**

Se trata de un nervio de características mixtas, se origina de las ramas terminales del nervio ciático. Inerva las estructuras profundas de la cara plantar del pie.

Indicaciones de infiltración: dolor postoperatorio después de cirugía distal del pie (cirugía de pie diabético, cirugía de hallux valgus...).

Material: antiséptico tópico, jeringa de 5 ml, aguja, gasas estériles, apósito.

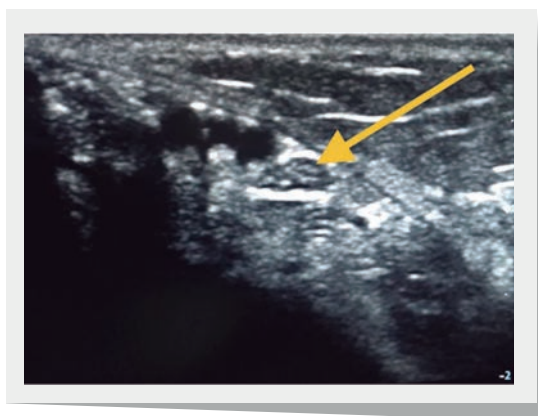
Colocación del paciente y vías de abordaje: el paciente se coloca en decúbito supino, con la rodilla flexionada levemente y la

cadera en rotación externa, exponiendo el borde interno del pie (Figura 6).



**Figura 6.**

Se coloca la sonda lineal de manera transversal en la zona posterior al maleolo interno, se identifica la arteria y venas satélites (pueden ser de 1 a 3), el nervio se encuentra posterior a la arteria tibial posterior (Figura 7).



**Figura 7.**



Introducimos la aguja paralela a la planta del pie, el nervio tibial se encuentra posterior a la arteria (localizamos el pulso arterial), el bloqueo se realiza proximal a la prominencia del maleolo medial.

Posología: 5-10 ml de anestésico local (mepivacaína al 2%, lido-caína al 2%, bupivacaína al 0.25%).

Precauciones: realizar aspiración cada 2 ml de anestésico infiltrado para evitar infiltración intravascular debido a la proximidad de los vasos tibiales posteriores.

Reposo relativo de la zona infiltrada durante las primeras 24 h.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Jack Barrett DH, Loughnane F. Finucane B. Bloqueo de tobillo. Bloqueos de nervios periféricos y alivio perioperatorio del dolor. Edit Amolca, 2013. pp 215-223.
2. Lin E, Gaur A, Jones M, Ahmed A. Sonoanatomy for anesthetists. United Kingdom: Cambridge University Press; 2012.
3. Atlas of Foot and Ankle Sonography, By Adler R S, Sofka C M and Positano R.G. Lippincott Williams and Wilkins. Philadelphia 2004.
4. Ecografía musculoesquelética. Pautas y gamuts. By Chhem R K and Cardinal E. Ediciones Journal 2000, Argentina.
5. III Máster en Ecografía Musculoesquelética e Intervencionismo Ecoguiado

## Capítulo IX.

### Intervencionismo ecoguiado en raquis I:

### Bloqueo ramo medial en los síndromes facetarios lumbares

María Castro Agudo, Victoria Vidal Vargas

## INTRODUCCIÓN

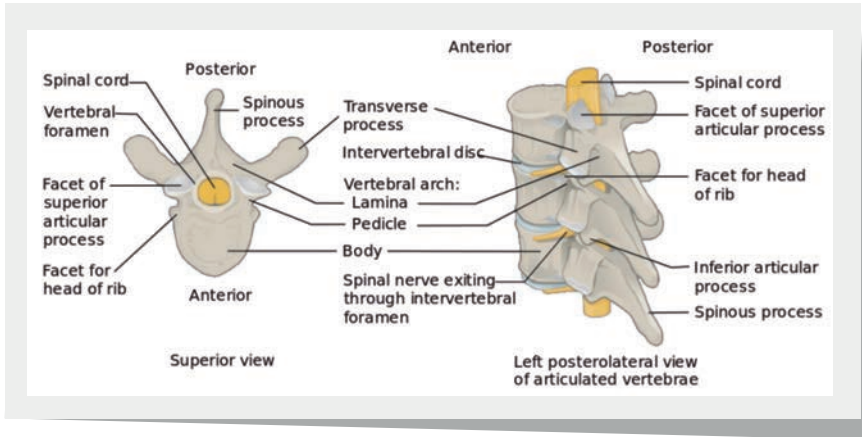
El dolor de espalda y en especial el dolor a nivel lumbar, afecta a un alto porcentaje de la población y tiene un alto impacto socioeconómico. En torno al 70-80% de la población de países desarrollados ha padecido alguna vez en su vida lumbalgia o lumbociatalgia, constituyendo el motivo de consulta más frecuente tanto en atención primaria y en otras especialidades como Rehabilitación, Cirugía Ortopédica y Reumatología.<sup>1</sup>

En concreto el Síndrome de Dolor Facetario Lumbar (SFL) o Síndrome de la Raíz Dorsal Lumbar (dolor es consecuencia de irritación de los ramos mediales del nervio espinal dorsal), se encuentra dentro de las etiologías estructurales del dolor de espalda y presenta una prevalencia en torno al 15-31%<sup>2</sup>, con una incidencia a lo largo de la vida de hasta el 52% en algunas series.<sup>3</sup>

## RECUERDO ANATÓMICO

La columna lumbar está formada por 5 o más raramente 6 vértebras. Dichas vértebras están formadas por un cuerpo y un arco posterior. El arco está compuesto por los pedículos que lo unen al cuerpo, las láminas, los procesos transversos y el proceso espinoso; por último cada vértebra tendrá 4 procesos articulares, 2 superiores y 2 inferiores, para unirse entre ellos (fig.1).

Las articulaciones facetarias están formadas por la confluencia de los procesos articulares superiores de la vértebra inferior (situados lateralmente) y los inferiores de la superior (situados medialmente). Dicha articulación está envuelta con una cápsula articular y posee una membrana sinovial (fig. 1).



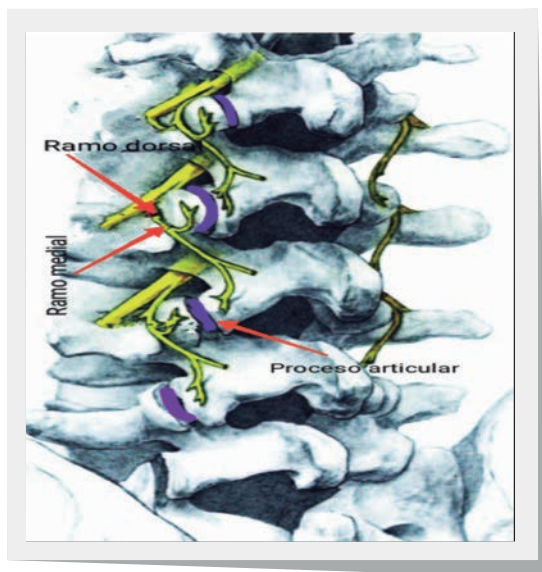
**Figura 1.** Recuerdo anatómico de la columna vertebral.

Las articulaciones facetarias limitan y controlan el movimiento de flexión, extensión y rotación axial y participan en la redistribución de fuerzas transmitidas a la columna. En reposo, el 16% de la carga axial que soporta la columna es transferida a estas estructuras, pudiendo soportar en extensión hasta el 47% de esta, también cuando el espacio discal está disminuido o existen alteraciones degenerativas disminuyen la carga absorbida por los discos intervertebrales, por lo que impiden que los discos sufran movimiento excesivo, protegiendo el anillo fibroso en las rotaciones y flexiones, por medio de los ligamentos capsulares.<sup>4</sup>

Los nervios raquídeos de cada segmento lumbar salen del orificio intervertebral donde se dividen en una rama ventral y otra dorsal. La rama dorsal se divide a su vez en ramo medial, intermedio (musculatura) y lateral (cutánea). El ramo medial (con un diámetro de 1-2 mm) recoge la inervación sensitiva de la articulación



facetaria por encima y por debajo (fig.2), por lo que cada articulación esta inervada por dos ramos mediales consecutivos. Estos discurren en la articulación entre la apófisis articular superior y la apófisis transversa de la vértebra correspondiente, cubiertos por el ligamento mamilo-accesorio y al salir se separan en ramificaciones nerviosas articulares, ascendentes y descendentes que se distribuyen por la lámina hacia arriba y hacia abajo. Al salir se sitúan levemente a craneal y dependiendo del nivel, más laterales. La rama dorsal de L5 es algo diferente, ya que se divide únicamente en un ramo medial y otro intermedio, y el ramo medial se sitúa entre el pilar articular de S1 y el ala del sacro, pudiendo existir variaciones anatómicas con frecuencia.<sup>4</sup>



**Figura 2.** Inervación de los procesos articulares lumbares.

Todo esto nos lleva a que cuando tratamos el dolor de origen facetario, con técnicas intervencionistas (bloqueo del ramo medial) se deban abordar dos niveles, el doloroso y el inmediatamente superior, para cubrir todo el cuadro doloroso.



## CLÍNICA

No existen actualmente criterios diagnósticos aceptados, por ello existen autores que prefieren obviar el término de síndrome y denominarlo únicamente dolor de origen facetario. Se trata de un diagnóstico por exclusión, basándonos en lo que el paciente nos cuenta, lo que nosotros vemos a la hora de explorar y lo que nos aportan las pruebas complementarias, llegando así al diagnóstico de SFL, descartando previamente otras etiologías de dolor lumbar (hernias discales, dolor miofascial, compromisos neurológicos, fracturas, discitis....).

Las características clínicas del SFL (fig.3):

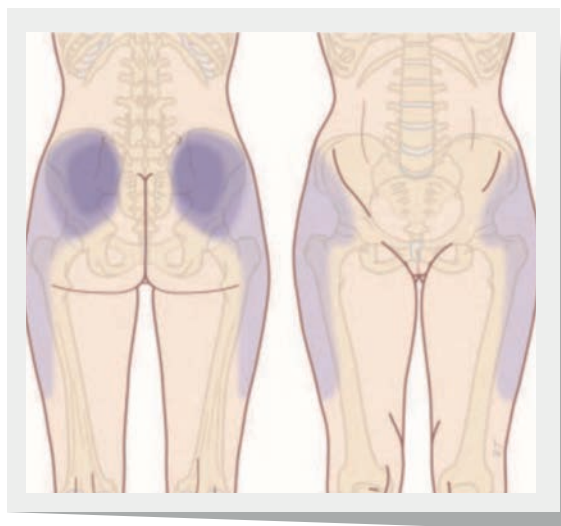
- Dolor irradiado a nalgas, región inguinal o caderas.
- Irradiación a miembros inferiores de forma inespecífica, por cara posterior de muslo, rodillas, incluso piernas pero nunca hasta los pies.
- Características mecánicas: cambia con el movimiento y con los cambios de posición. Aumenta con la sedestación y con la bipedestación prolongadas.
- Mejora con el reposo.
- Disminución de la movilidad lumbar en todos los planos, especialmente en la extensión y en la extensión más rotación especialmente.

Hallazgos al examen físico:

- No hay radiculopatía ni claudicación neurógena.
- Ausencia de déficit neurológico específico.
- Exclusión de lumbalgia de otra etiología.
- Dolor a la palpación de las carillas articulares.
- Provocación positiva a la extensión y la rotación lumbar.
- Signo de provocación facetaria<sup>5</sup> (fig.4):
  - Fase I: paciente en supino con piernas en reposo.



- Fase II: flexión forzada de caderas con rodillas en extensión, tomando como apoyo la parte más inferior de la pierna.
- Fase III: se le pide al paciente que haga fuerza hacia abajo y nos oponemos al movimiento pedido.
- Fase IV: examinador interrumpe de forma súbita la resistencia aplicada, ocasionando la caída brusca del miembro inferior.
- Fase V: antes de que la pierna toque la camilla, impedimos el contacto de la pierna y la camilla, sosteniendo nuevamente el miembro por su parte más inferior.
- Fase VI: obtendremos un signo positivo si aparece dolor paravertebral lumbar a nivel de las carillas dolorosas.



**Figura 3.** Distribución del dolor de origen facetario.



**Figura 4.** Signo de provocación facetaria.

Las pruebas complementarias como Rx, TAC RM o gammagrafía, pueden detectar cambios degenerativos facetarios y/o discalles, pero con escasa correlación clínico-radiológica, ya que con frecuencia aparecen en personas asintomáticas, por lo que, la no presencia de alteraciones radiológicas, no permite excluir el diagnóstico de SFL.

## PROCEDIMIENTO

Siempre es conveniente iniciar el tratamiento del SFL con medidas conservadoras como analgésicos, AINEs, terapia física, ortésis,... y cuando no hay una buena respuesta o los síntomas son muy intensos se recurrirá a procedimientos más específicos, encaminados al alivio del dolor, teniendo como primera opción el bloqueo facetario lumbar.

La introducción de la ecografía musculoesquelética como guía para técnicas intervencionistas, ha puesto al alcance de médicos rehabilitadores, estas actuaciones intervencionistas antes restringidas a unidades específicas (Unidad del dolor, COT,...).<sup>6</sup>

Previo a la realización de los diferentes abordajes facetarios lumbares, tanto intraarticulares como el bloqueo del ramo medial es preciso conocer minuciosamente la sonoanatomía raquídea y desarrollar una sistemática de exploración ecoguiada previa al procedimiento, ya que va a proporcionar información relevante respecto a ecogenicidad individual, ecopalpación dolorosa, espesor del tejido adiposo, identificación de las diferentes estructuras vasculonerviosas y óseas, valorará la posibilidad o no de la realización del procedimiento, e incluso descartar otras patologías.

## Sonoanatomía

Las estructuras que idealmente podríamos identificar con ecografía serían:<sup>6</sup>

1. Superficies óseas (con su correspondiente sombra acústica posterior): Apófisis espinosas, lámina vertebral, proceso articular, apófisis transversa, superficie ósea de la cara posterior del cuerpo vertebral y superficie ósea del hueso sacro y cóccix (fig.5).
2. Estructuras ligamentosas:
  - Ligamento amarillo: casi siempre se parecía línea hiperecoica al mismo nivel de la línea que forman las apófisis transversas. Difícil de diferenciar de la duramadre posterior que se encuentra unida al ligamento amarillo, también hiperecoica (fig.6).
  - Ligamento posterior longitudinal, va a formar un conjunto con la superficie ósea de la cara posterior del cuerpo vertebral, también línea hiperecoica, junto al cual se encuentra unida la duramadre anterior.
  - Ligamento interespinoso e intertransverso.
3. Estructuras musculares: musculo erector de la columna, musculo cuadrado lumbar, músculo psoas, y más lateral músculos de pared abdominal (oblicuo interno, oblicuo externo y transversos).

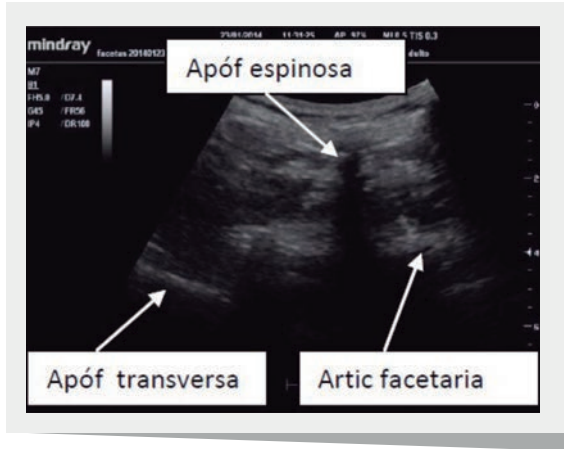


Figura 5. Estructuras óseas.

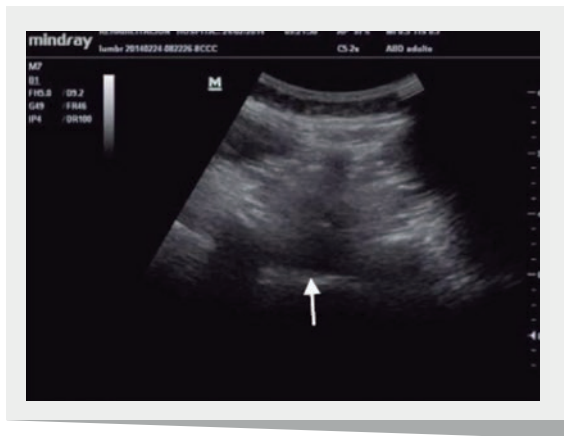


Figura 6. Imagen de ligamento amarillo (flecha).

### Sistemática exploratoria previa al proceso:<sup>6, 7, 8</sup>

1. Posicionamos al paciente en decúbito prono siempre que sea posible, con una almohada o cojín debajo del abdomen para reducir la lordosis lumbar (fig.7). Si no fuera posible

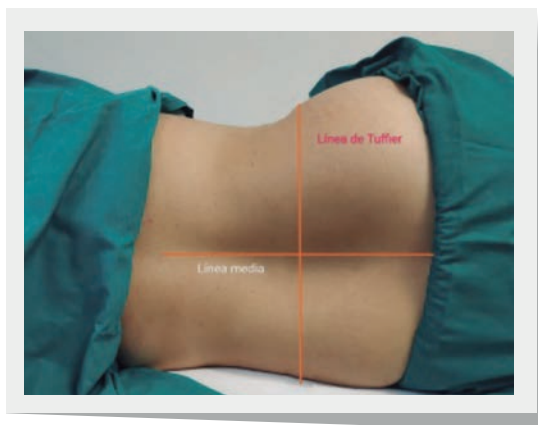


también se podría explorar en decúbito lateral con caderas y rodillas flexionadas.



**Figura 7.** Posicionamiento del paciente.

2. Marcaremos la línea de Tuffier (línea que une ambas crestas ilíacas y que correspondería con los espacios intervertebrales L4-L5 (fig.8), usaremos sonda de baja frecuencia (3-5 MHz) tipo convexa, y se ajustará la profundidad de la misma en torno a 7-10 cm, según la constitución del paciente.

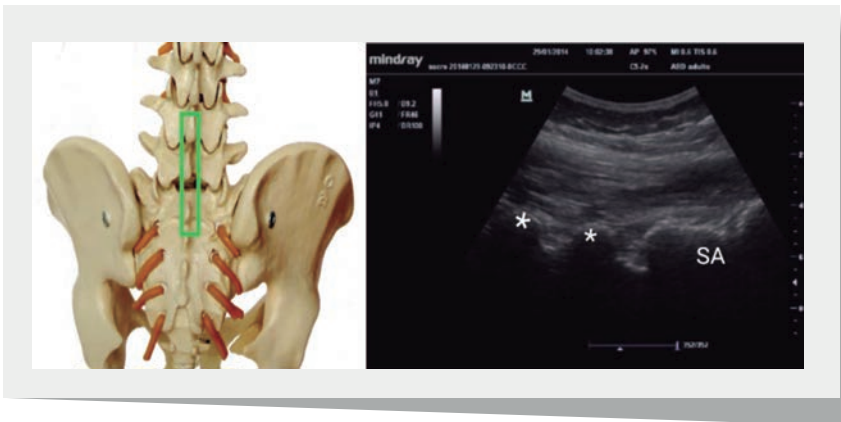


**Figura 8.** Línea de Tuffier.



### 3. Con sonda en longitudinal:

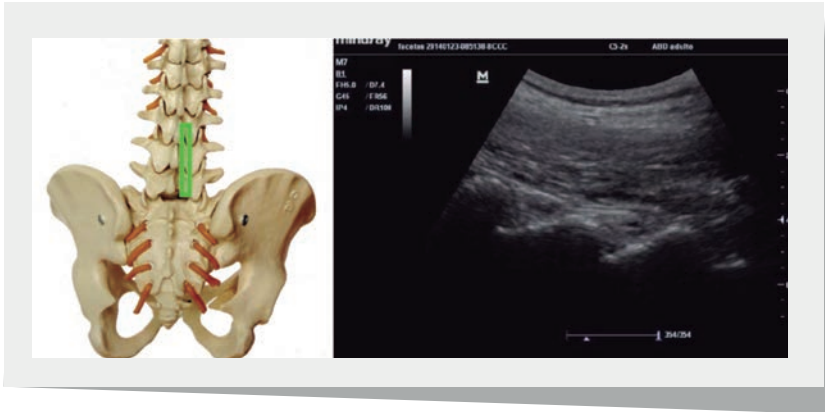
- Empezamos la exploración en el sacro con el transductor en posición longitudinal en línea media (figuras 9), pudiendo marcar en piel puntos de referencia anatómicos de los diferentes niveles de la columna vertebral. A este nivel se aprecian imágenes hiperecoicas con sombra posterior con forma de onda correspondiente a la cortical del sacro y a las apófisis espinosas de vértebras lumbares (figura 10).



**Figura 9.** Posición de sonda.

**Figura 10.** SA (sacro), Asteriscos (procesos espinosos lumbares).

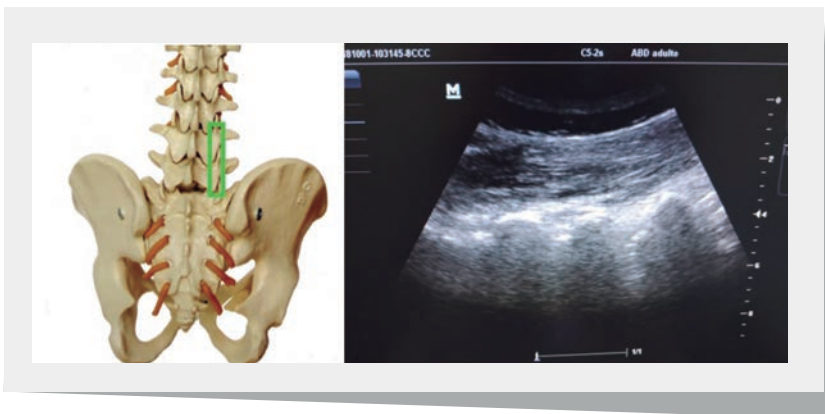
- Desplazando la sonda lateralmente (fig. 11) (paramedial sagital) nos encontramos imagen hiperecoica en “dientes de sierra”(fig. 12) que corresponde a las láminas vertebrales, en esta misma posición y sin desplazar la sonda la colocamos ligeramente oblicua a medial así obtendremos la misma imagen, pero visualizando las estructuras durales como líneas hiperecoicas sin sombra posterior en profundidad.



**Figura 11.** Posición de sonda.

**Figura 12.** Imagen en “dientes de sierra”.

- Desplazando la sonda lateralmente (fig. 13), se apreciarán los procesos articulares unos sobre otro (paramedia sagital), buscando una imagen en “joroba de camello” (fig. 14).

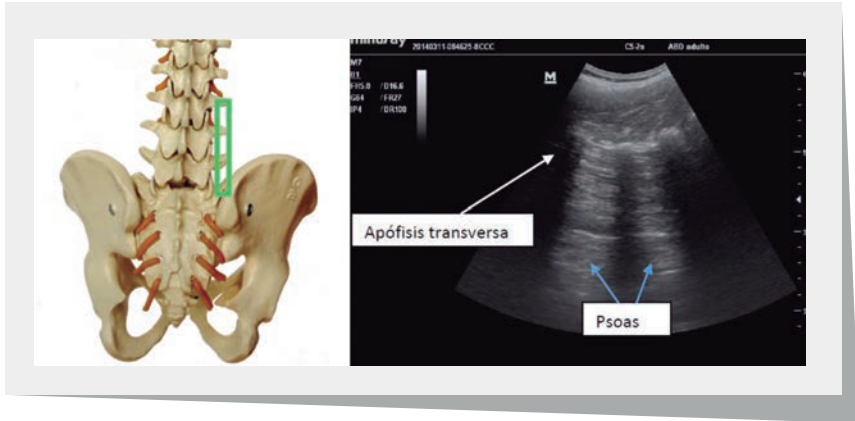


**Figura 13.** Posición de sonda.

**Figura 14.** Imagen en “joroba de camello”.

- Finalmente desplazando aún más la sonda a lateral (fig. 15), obtendremos la visión de los procesos transversos

a unos 3-4 cm de la línea media, buscando el “signo del tridente” (fig. 16), que representa la sombra acústica formada por los procesos transversos y entre estas sombras se aprecia el músculo psoas, como estructura hiperecoica.



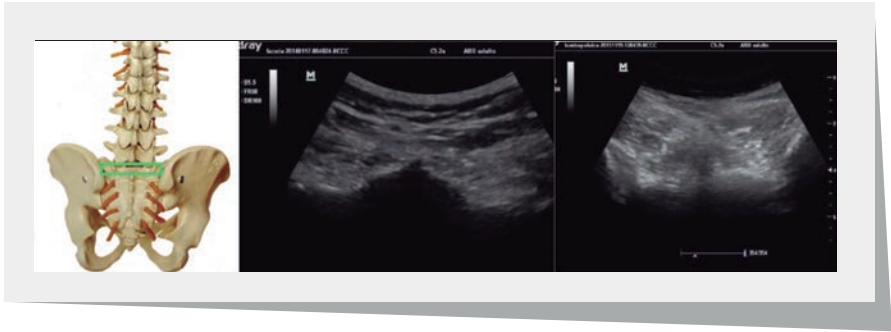
**Figura 15.** Posición de sonda.

**Figura 16.** Imagen en “signo del tridente”.

#### 4. Con sonda en transversal:

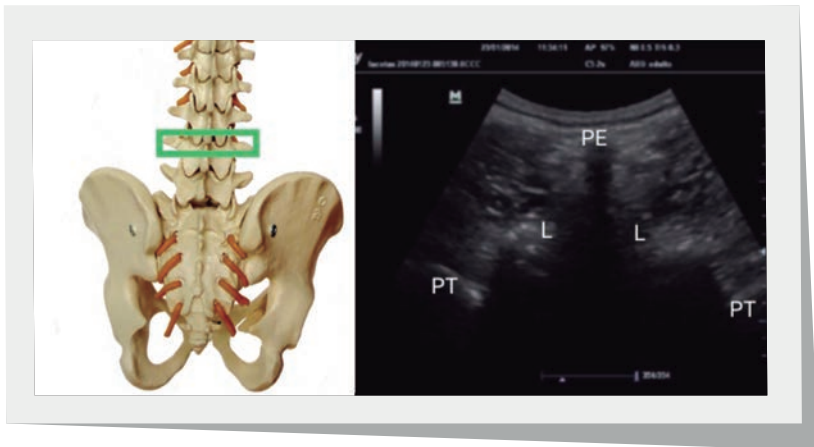
Tras la exploración en longitudinal, volvemos a colocar la sonda en sacro (fig. 17), en posición transversal y realizar un barrido axial en esta posición. Se visualizará la primera protuberancia ósea lineal, imagen hiperecoica (fig. 18), corresponde a la cresta del sacro, movemos desde esta posición el traductor a craneal, hasta una estructura hiperecoica más profunda que corresponde al espacio intratecal L5/S1 (fig. 19).





**Figura 17.** Posición de sonda. **Figura 18.** Imagen sacra. **Figura 19.** Imagen espacio.

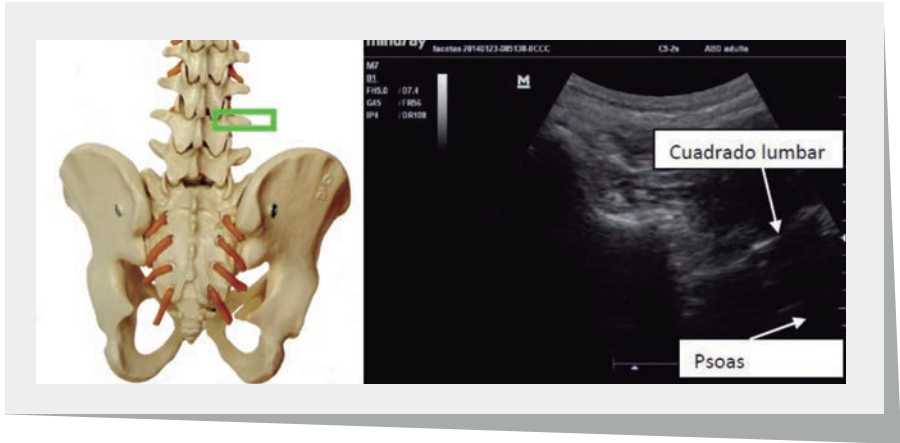
A partir de esta posición se desplazará lentamente la sonda a craneal, recorriendo toda la columna lumbar (fig. 20), buscando una imagen típica en “tres escalones” (fig. 21): imagen hiperecoica con sombra posterior a nivel central correspondiente al proceso espinoso vertebral, a ambos lados tenemos la visión de sus dos láminas, posición lateral y caudal (escalón central) y más lateral y profundo está el tercer escalón correspondiente al proceso transversero.



**Figura 20.** Posición de sonda.

**Figura 21.** Imagen en “ tres escalones”:  
PE (proceso espinoso); L (láminas);  
PT (proceso transversero).

Si desplazamos ligeramente hacia lateral (fig. 22) podemos ver aparecer al acabar el proceso transverso el músculo cuadrado lumbar y en profundidad al psoas (fig. 23).



**Figura 22.** Posición de sonda.

**Figura 23.** Imagen musculatura.

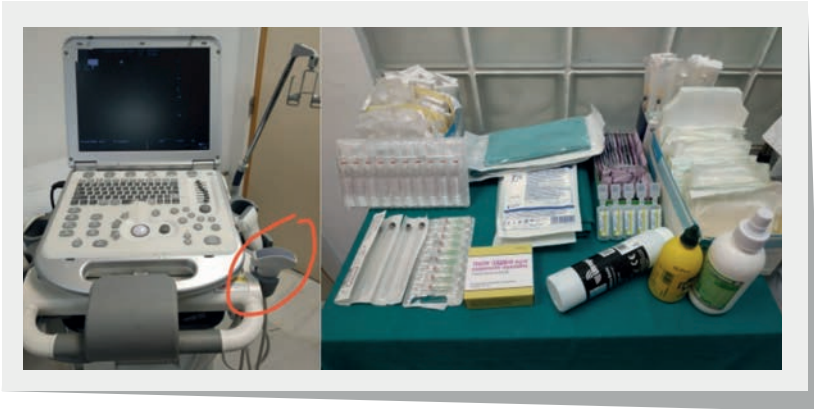
### Procedimiento: técnica de bloqueo<sup>6, 7, 8</sup>

Material necesario para el procedimiento (fig. 24 y 25):

- Ecógrafo y sonda de baja frecuencia tipo convexa (3-5 MHz).
- Agujas desechables, espinales de 22G (80-100mm)
- Jeringas desechables
- Gasas estériles
- Paños estériles de campo quirúrgico
- Guantes estériles
- Antisépticos
- Anestésico local: mepivacaina, lidocaína, bupivacaína.



- Corticoide: celestone, trigón depot.
- Gel y protector estéril de sonda.



**Figuras 24 y 25.** Material necesario para el procedimiento.

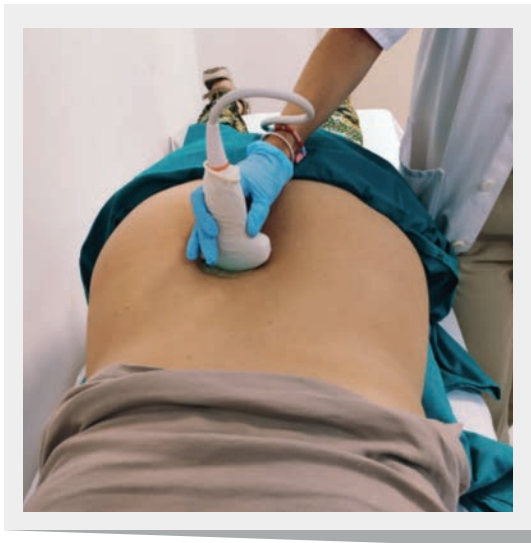
Colocamos al paciente en decúbito prono, con almohada o soporte bajo su abdomen (fig 7), para disminuir lordosis lumbar, tras la adecuada asepsia en el paciente, el ecógrafo y médico que realiza la técnica, procedemos a la exploración sistemática descrita previamente, siendo recomendable que marcáramos los diferentes niveles en los que vamos a intervenir.

### **Técnicas de bloqueo facetario-intraarticular o periarticular:**

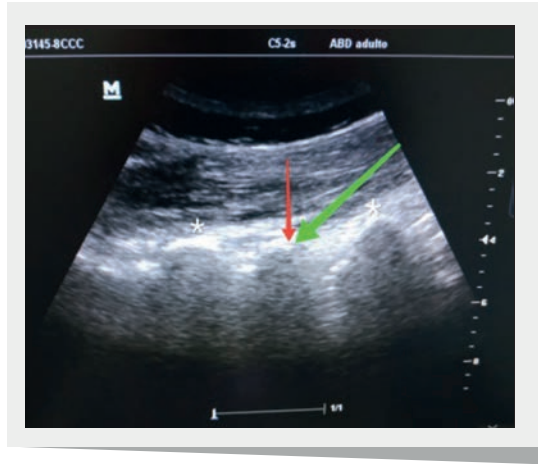
Una vez establecido la correcta posición de cada nivel mediante localización paramedial sagital (fig. 26), colocamos la sonda en posición transversa (fig. 27) para localizar la articulación facetaria correspondiente (figuras 28 y 29), mediante marcaje cutáneo y/o posicionando en posición longitudinal la articulación en el centro de la pantalla y girando entonces la sonda sin perderla de vista en el centro de la pantalla, localizamos la articulación diana.



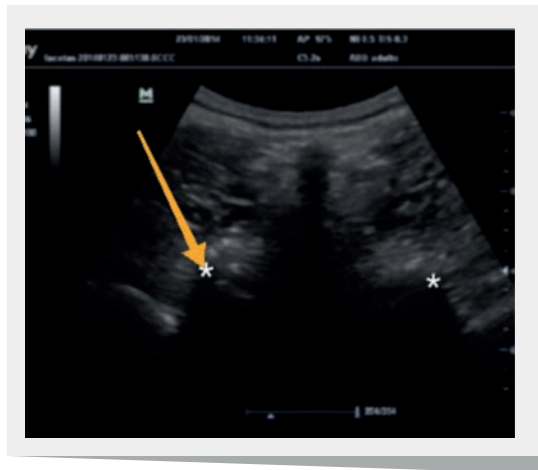
**Figura 26.** Posición en longitudinal.



**Figura 27.** Posición en transversal.



**Figura 28.** Articulación facetaria (asteriscos). Dirección de aguja en infiltración (flecha roja fuera de plano, flecha verde en plano).



**Figura 29.** Articulación facetaria (asteriscos). Dirección de aguja en infiltración.

Localizada se procederá a infiltrar piel y tejido celular subcutáneo, con anestésico local, avanzaremos la aguja guiada con la ecografía, en la que se apreciará imagen hiperecoica lineal en

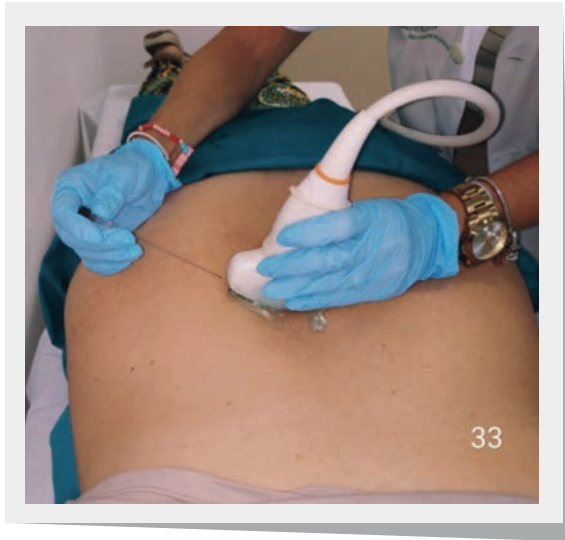
movimiento dirigiéndose hacia la articulación. La infiltración intraarticular en este caso es bastante complicada por la propia patología facetaria y lo que se puede realizares una infiltración periarticular (1cc de anestésico local + 1 cc corticoide aproximadamente).

Otra manera de abordaje de las articulaciones facetarias es realizarlas en plano parasagital (imagen en jorobas de camello), la ventaja seria poder abordar varias articulaciones en un solo pinchazo, sin embargo el abordaje intraarticular en este plano es más difícil y nos obligaría a realizar una infiltración periarticular.

A continuación se muestran los diferentes abordajes, tanto para la infiltración intraarticular como para el bloqueo del ramo medial que se explicará posteriormente, que tendrá una diana diferente (fig. 32, 33 y 34).



**Figura 32.** Abordaje fuera de plano (usado en infiltración intra o periarticular facetaria).



**Figura 33.** Abordaje en plano parasagital (usado en intra y periarticular facetario y bloqueo de ramo medial)..



**Figura 34.** Abordaje en plano transversal (usado en intra y periarticular facetario y bloqueo de ramo medial).



## **Bloqueo de ramos mediales lumbares L1-L4 y posterior de L5.**

La otra opción, cada vez más extendida su realización para el SFL, es el bloqueo de los ramos mediales que recogen e inervan la sensibilidad de las articulaciones facetarias. Hay que tener en cuenta, que en esta intervención, debemos de bloquear el ramo medial correspondiente doloroso y el inmediatamente superior para bloquear por completo el nivel a tratar.

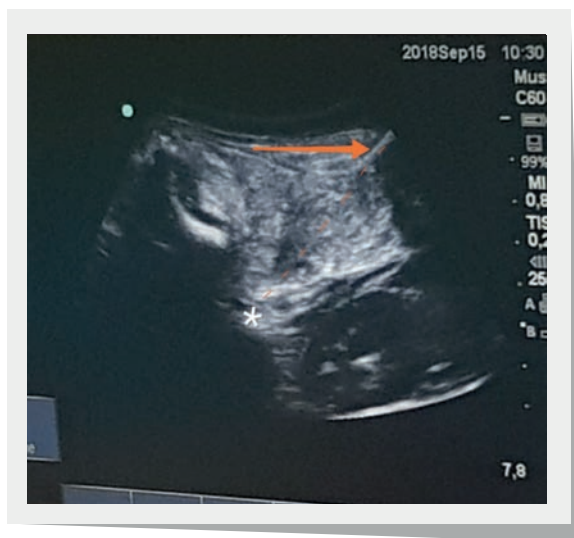
Con el paciente en la misma posición (fig.7) y tras una adecuada desinfección cutánea lumbar y sacra del paciente y con las medidas de asepsia pertinentes y con todo el material necesario preparado para el procedimiento, se realiza la exploración sistematizada.

Cuando obtengamos la imagen parasagital en “dientes de sierra”, descrita anteriormente, nos movilizamos hacia caudal buscando el sacro, obteniendo imagen hiperecoica continua , mientras que las láminas se verán discontinuas hasta sacro, y con estas referencias podremos distinguir y marcar a nivel craneal los diferentes niveles lumbares y localizar la zona a intervenir.

Localizado el nivel a tratar, cambiamos de sagital (fig.26) de nuevo a posicionar la sonda a transversal (fig 27), visualizando el punto de unión entre la base el proceso articular superior y el borde superior del proceso transverso, estas referencias anatómicas son la guía de infiltración, ya que no son apreciables los ramos mediales, y esta localización será el punto diana para el bloqueo del ramo medial (fig.35).







**Figura 35.** Bloqueo del ramo medial, apreciese la imagen hiperecoica lineal que marca flecha naranja, que corresponde a la aguja (recorrido marcado con línea discontinua naranja) para llegar a la referencia anatómica donde se sitúa el ramo medial (asterisco).

Localizado el punto, se infiltra piel y tejido celular subcutáneo con anestésico y se avanza con la aguja (22G), en plano a la sonda, con una angulación de unos 45° (fig. 34) respecto a piel, para ver su recorrido, de medial a lateral hasta contactar con el hueso en el punto mencionado anteriormente, y cuando vemos la punta de la aguja en dicha localización (puede ser útil la hidrodilatación con suero fisiológico, 0.5 ml, para localizar la punta si no se visualiza correctamente) procedemos a la infiltración del anestésico con o sin corticoide.

Otras manera de abordar el ramo medial, al igual que en la infiltración articular, es en plano parasagital (fig. 33), donde se localizará la imagen en “jorobas de camello” antes descrita (fig.13 y 14), en este caso la zona diana se encuentra en el valle de las colinas de los procesos articulares, que es la localización anatómica por donde discurre el ramo medial para la inervación de la faceta (fig. 36).



**Figura 36.** Bloqueo del ramo medial en plano parasagital, apreciamos imagen lineal hiperecoica (flechas rojas), correspondiente a la aguja, en dirección al valle diana, por donde anatómicamente debe pasar el ramo medial camino de la articulación facetaria (asterisco)..

Por otro lado, la localización del ramo medial de L5 puede ser muy difícil por las variaciones anatómicas y su compleja distribución, por ello en L5 se prefiere tratar el ramo dorsal común. El abordaje es similar al previo pero buscamos el borde superior del sacro en lugar de la transversa y teniendo presentes la proximidad y la relación con la pala iliaca, pudiendo dificultar la vía de entrada.

Todos estos procesos tienen a considerar algunas limitaciones (8): la falta de técnica, ecogenicidad individual, deformidades vertebrales, cirugía de columna, tejido adiposo abundante, con IMC > 36, el bloqueo de la rama dorsal de L5 puede verse dificultada por la cresta iliaca que se interpone en el ángulo de entrada de la aguja, o la propia de una inyección intravascular o propagación foraminal.

A pesar de todo ello, es una técnica relativamente segura, requiriendo una curva de aprendizaje importante, pero que alivia el dolor a los pacientes si está bien indicada. Esta medida puede ser

suficiente , pero en muchas ocasiones hay que recurrir a la aplicación de radiofrecuencia de los ramos mediales, también bajo guía ecográfica , pues proporciona respuesta satisfactoria más prolongadas en el tiempo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Martínez-Martínez, et al. Abordaje intervencionista del síndrome facetario lumbar: denervación con radiofrecuencia. Revista chilena de radiología. Vol. 23 N°1, año 2017; 7-14.
2. Amirdelfan k, McRoberts P, Deer TR. The differential diagnosis of a low back pain: a primer on the evolving paradigm. Neuromodulation 2014; 17 suppl 2: 11-17.
3. Civelek E, Canserver T, KabatasS,et al. Comparasion of effectiveness of facet joint injection and radiofrecuencydenervation in chronic low back pain. TurkNeurosurg 2012; 22(2): 200-206.
4. Malic M, Ortigosa E. Bloqueo ecoguiado de las facetas lumbares. Ecografía en el tratamiento del dolor crónico 1/2018. Capitulo 16: 55-70.
5. Figueroa Rodriguez J, Pensado Parala S, Antelo Pose A. Infiltración facetaria lumbar. Rehabilitación Intervencionista. Fundamentos y técnicas.2012. Capítulo 5.45: 421-429.
6. Vidal Vargas V. Bloqueos facetarios lumbares. Máster en ecografía musculoesquelética e intervencionismo III Edición, 2017-2018. Bloque 9- Tema 1: 1-14.
7. Lopez Pais P, Freijeiro González MC, Torres rodriguez D. Bloqueos neuroaxiales-Bloqueo facetas lumbares. Manuel básico de técnicas ecoguiadas en el tratamiento del dolor crónico. Sociedad Galega da dor e coidadospaleativos.Grüenthal 2016. Capítulo 7: 61-65.
8. Irwin DM, Gofeld M. Ultrasound-Guided Lumbar Zygapophysial (facet) Nerve Block. Atlas of Ultrasoun- Guided Procedures in interventional Pain Management. Springer 2010. Cap 10: 149-156.

## 1. INTERÉS EN NUESTRO MEDIO

La alta prevalencia de dolor lumbar con irradiación radicular, convertida a la infiltración epidural vía hiato sacro, en una alternativa terapéutica cuando han fracasado los tratamientos analgésicos conservadores, incluso en aquellos pacientes intervenidos quirúrgicamente en los que no se ha conseguido disminuir el dolor lumbar irradiado a miembro inferior a un nivel aceptable (Síndrome de Cirugía Fallida o Síndrome Postlaminectomía).

Con esta técnica se consigue un efecto antiálgico mediante el bloqueo de las vías nociceptivas que consigue del anestésico, junto al efecto antiinflamatorio local que provoca el corticoide.

El acceso por hiato sacro supone una serie de ventajas respecto al acceso tradicional lumbar, como la localización más sencilla, especialmente en pacientes posquirúrgicos y/o con deformidades vertebrales importantes, y el menor riesgo de afectación meníngea y medular. Por el contrario, parece que puede ser menos efectiva cuando la radiculopatía afecta a raíces lumbares altas (L3 superior).

Clásicamente ésta la infiltración epidural por hiato sacro se realizaba bajo guía fluoroscópica, pero actualmente se usa cada vez más la ecografía como guía por sus múltiples ventajas: no irradia, menor coste, facilidad de la técnica.

## 2. REGIÓN SACROCOCCÍGEA

### A. RECUERDO ANATÓMICO

El hiato sacro-coccígeo es una escotadura en forma de V invertida de la pared posterior del conducto sacro.



Resulta de la falta de fusión del quinto y a veces, del cuarto e incluso del tercer arco posterior sacro (láminas y apófisis espinosas).

Su aspecto es triangular de base inferior y de vértice superior. A nivel de su vértice superior se suele observar un tubérculo saliente que corresponde a la apófisis espinosa de la cuarta vértebra sacra. Sus bordes laterales son romos y terminan distalmente en las astas o cuernos posteriores del sacro.

Este hiato sacro está cubierto por la membrana sacrococcígea (continuación de los ligamentos vertebrales anteriores y posteriores) y ligamentos sacrococcígeos que conectan el coccix con el sacro.

Es importante tener en cuenta que existe una gran variabilidad en la conformación del hiato. Así, cuando están presentes las láminas de S5, puede ser tan pequeño como de 1 a 2 mm haciendo imposible la introducción de la aguja o estar completamente obturado haciendo imposible su localización.

En términos generales, la distancia intercornal media es de 17 mm (10-39 mm), la profundidad del espacio caudal de 3,5 mm (1-8 mm) y la distancia de piel a la pared anterior del canal caudal de 21 mm (10-39 mm).

El saco dural alcanza el nivel S2 a los dos años de edad, pudiendo variar la distancia entre el hiato sacro y el saco dural entre 20 y 75 mm.

El espacio peridural caudal al igual que el lumbar está ricamente vascularizado, las venas carecen de válvulas; por lo tanto, la inyección intravascular inadvertida puede causar toxicidad sistémica rápidamente.

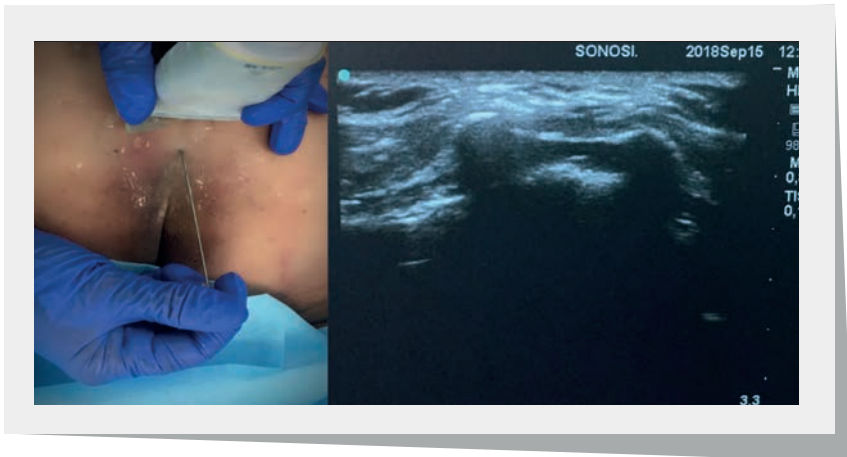
## **B. IDENTIFICACIÓN SONOANATÓMICA**

Para la identificación ecográfica del hiato sacro emplearemos una sonda lineal o convex, en aquellos casos en los que la distancia entre el ligamento sacrococcígeo y la superficie de la piel sea superior a 4 cm.

En la mayoría de los casos, dada la escasa profundidad, se podría visualizar con sonda líneal, aunque la sonda convex ofrece en su posición longitudinal una imagen más amplia del canal del sacro que facilita la realización de la técnica.

La principal estructura a localizar para la realización de la punción son los cuernos sacros, para lo que dispondremos la sonda en posición transversal.

Entre ambos cuernos podemos visualizar el ligamento sacrococcigeo como una línea hiperecoica, apareciendo en profundidad a dicho ligamento la cara dorsal del sacro como una imagen lineal hiperecoica más gruesa, y entre ambos se dispone el hiato sacro. Figuras 1 y 2.

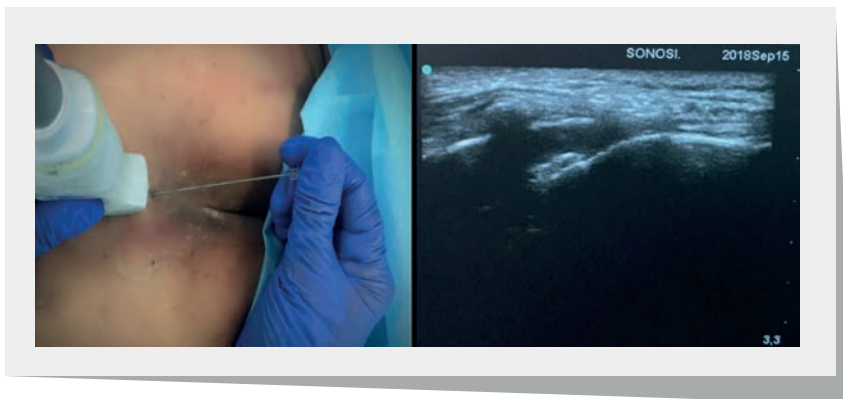


**Figura 1.** Corte transversal hiato sacro.

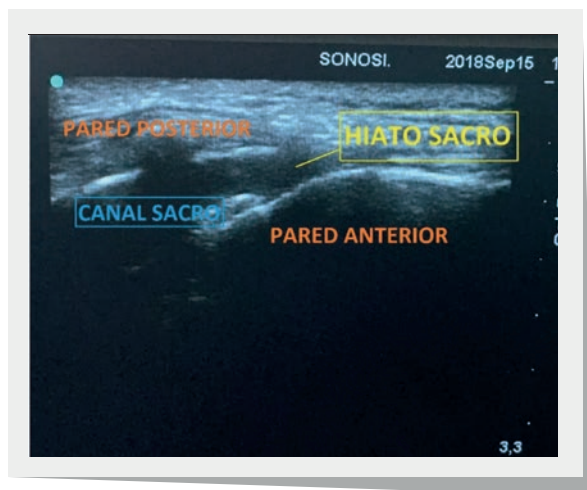


**Figura 2.** Identificación de estructuras en imagen ecográfica en eje corto.

Tras localizar dicha imagen en eje corto, colocaremos la sonda en posición longitudinal para poder objetivar el canal del sacro en su longitud. El saco dural suele terminar a nivel de S2 por lo que no se recomienda sobrepasar con la aguja la “sombra acústica” formada por la pared posterior del canal sacro. Figuras 3 y 4.



**Figura 3.** Corte longitudinal hiato y canal sacro.



**Figura 4.** Identificación de estructuras en imagen ecográfica en eje largo.

### 3. INFILTRACIÓN POR HIATO SACRO

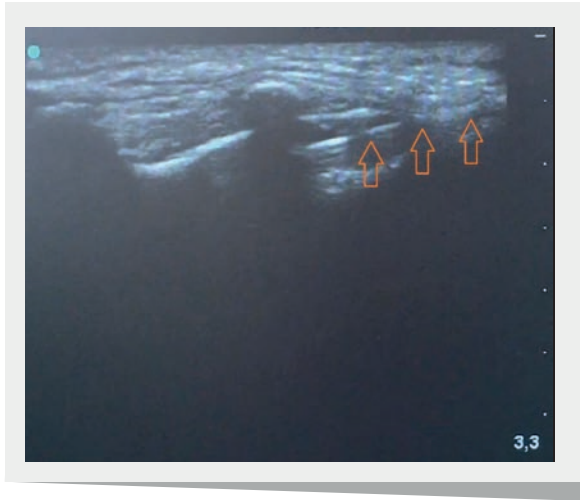
#### A. LA TÉCNICA PASO A PASO:

1. Colocación del paciente. Decúbito prono.
2. Asepsia de la región. Aplicación de povidona iodada (betadine) y posteriormente aplicación de paño estéril con orificio que permita acceder a la región sacro-coccígea.
3. Localización ecográfica de hiato sacro con sonda en posición transversal, tomando como referencia los cuernos sacros.
4. Cambio de posición de la sonda a longitudinal para poder objetivar el hiato sacro en toda su longitud.
5. Penetración de la aguja en un ángulo inferior a  $20^\circ$  sobre la horizontal para introducirla suavemente en el canal sacro sin notar resistencias. Figura 8.





- Si se notan resistencias, la dirección de la aguja no ha sido la correcta. Sacaremos parcialmente la aguja y cambiaremos la dirección.



**Figura 5.** Identificación de aguja durante infiltración epidural caudal a través de hiato sacro.

6. Comprobación de no punción de duramadre: Aspiramos con una jeringuilla vacía observando si sale sangre o líquido cefalorraquídeo.
7. Difusión lentamente de anestésico local solo o con corticoides.
  - El paciente suele refirir sensación de adormecimiento y/o parestesias en extremidades inferiores. Puede presentar una duración de una o dos horas y es signo de situación adecuada de la aguja.
  - El paciente deberá permanecer en consulta hospitalaria 2-3 horas para controlar situación tras infiltración.

## **B. MATERIAL NECESARIO:**

- Aguja espinal de 22 G y 8,8 cm.
- Jeringas de diferentes capacidades.
- Ecógrafo con sonda convexa.
- Viales de corticoide y anestésico local.
- Paños y guantes estériles.
- Clorhexidina y povidona yodada.
- Protector para sonda.
- Apósitos.

## **C. FÁRMACOS EMPLEADOS:**

Se pueden emplear diferentes corticoides y anestésicos locales, puesto que no existe un consenso al respecto:

### **Anestésicos locales:**

- Bupivacaína al 0,25%.
- Lidocaína al 0,5%. Ampollas de lidocaína al 2%.
  - Volumen entre 20 y 50 ml.

### **Corticoides:**

- Acetato y fosfato de betametasona 6-12 mg.
- Acetónido de triamcinolona 40-80 mg.



## D. DURACIÓN DEL EFECTO:

El efecto es variable en función de los fármacos empleados

	LIDOCAÍNA	BUPIVACAÍNA	ROPIVACAÍNA
ANESTÉSICOS LOCALES	1-3 HORA	3-9 HORAS	3-9 HORAS

	PREDNISOLONA Y METILPREDNISOLONA	TRIAMCINOLONA	DEXAMETASONA	BETAMETASONA
CTC	12-36 HORAS	12-36 HORAS	36-54 HORAS	36-48 HORAS

## E. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES:

### A. INDICACIONES:

La principal indicación para las infiltraciones epidurales a través del hiato sacro-coccígeo sería, pacientes que tienen dolor lumbar irradiado a extremidades inferiores, y que tras haber sido tratados por métodos conservadores (medicación y fisioterapia) no evolucionan satisfactoriamente.

Estos pacientes además del dolor irradiado, pueden presentar signo de Lasségue positivo, disminución de reflejos osteotendinosos y trastornos sensitivos.

Si se observan déficits motores objetivos, se debería plantear la opción quirúrgica como primera elección.

La causa más frecuente de infiltración epidural en los Servicios de Rehabilitación serían las lumbo-radiculalgias asociadas a conflictos de espacio medios o paramedios, a un canal lumbar estrecho, a discopatías, o en pacientes que sufren fibrosis post-operatorias.

Principales criterios sintomáticos:

- Dolor en región lumbar irradiado a una o ambas extremidades inferiores.



- Dolor de más de 6 meses de evolución.
- Dolor que incrementa con la bipedestación y/o deambulación.
- Dolor refractario a tratamiento no invasivo (fármacos y terapia física rehabilitadora).

Principales criterios a la exploración:

- Ausencia de claudicación neurológica.
- Ausencia de déficit neurológico específico.

#### Criterios por imagen:

Signos degenerativos con estenosis de canal lumbar. Estenosis en alguno de los forámenes en TC (Tomografía Computarizada) y/o RM (Resonancia Magnética).

#### **B. CONTRAINDICACIONES:**

- Infección dérmica próxima al punto de infiltración.
- Coagulopatía o uso de tratamiento anticoagulante.
  - El uso de antiagregantes plaquetarios, no es contraindicación absoluta.
  - Suprimiéndolos durante una semana puede realizarse la técnica.
- Procesos alérgicos a cualquiera de los anestésicos locales y/o corticoides.
- Enfermedades sistémicas:
  - Hipovolemia y trastornos hemodinámicos o cardíacos.
  - Enfermedades desmielinizantes evolutivas.
  - Hipertensión endocraneal.
- Malformaciones óseas de la columna vertebral.
- Antecedentes de cirugía del canal medular.



## **F. EFECTOS ADVERSOS Y COMPLICACIONES:**

Los efectos adversos secundarios a infiltración epidural vía hialto sacro son menos frecuentes que utilizando otras vías de infiltración.

### **INMEDIATAS:**

- Inyección subcutánea.
- Punción vascular.
- Inyección intratecal.
- Inyección intraósea-subperióstica.
- Inyección intrapélvica-intrarrectal.
- Ruptura o acodamiento de la aguja o catéter.
- Osteomielitis sacra.

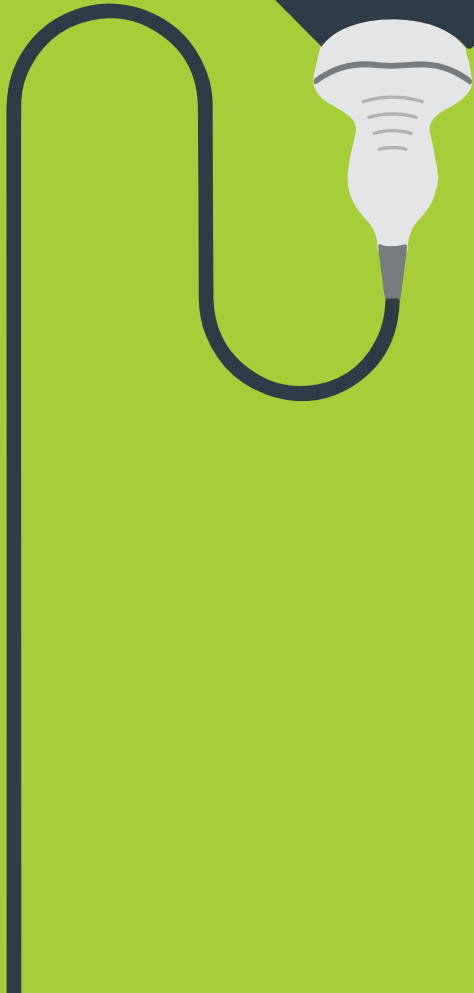
### **INFRECENTES:**

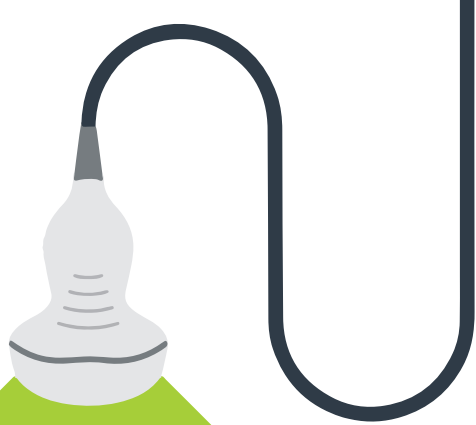
- Hipotensión arterial.
- Cefaleas, náuseas y vómitos.
- Temblores.
- Toxicidad de anestésicos locales.
- Complicaciones sistémicas de los corticoides: miopatía proximal regresiva, retención hídrica, hipertensión arterial, edema facial, descompensación de paciente diabético.
- Hematoma epidural (0,001%). A pesar de ser una complicación muy poco frecuente, es muy importante por las graves secuelas neurológicas que produce.
- Infección, excepcional con correctas medidas de asepsia.
- Rotura accidental de la duramadre que cursa con cefaleas y fuga de líquido cefalorraquídeo, que desaparecen en decúbito.

## 4. BIBLIOGRAFÍA

1. Kao SC, Lin CS. Caudal Epidural Block: An Updated Review of Anatomy and Techniques. *BioMed Research International*. Volume 2017, Article ID 9217145.
2. Reginald Edward. Ultrasound-guided Caudal Epidural Injection *Anesthesiology* 3 2005, Vol.102, 693.
3. Akkaya T, Ozkan D, Kertmen H, Sekerci Z. Caudal Epidural Steroid Injections in Postlaminectomy Patients: Comparison of Ultrasonography and Fluoroscopy. *Turkish Neurosurgery*. 2017;27(3):420-425.
4. Park GY, Kwon DR, Cho HK. Anatomic Differences in the Sacral Hiatus During Caudal Epidural Injection Using Ultrasound Guidance. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2015 Dec;34(12):2143-8.
5. Howe D1. Caudal epidural injection. *Canadian journal of rural medicine*.2012 Fall;17(4):145-7.
6. J.M. Climent, P. Fenollosa, F.M. Martín del Rosario. Rehabilitación Intervencionista. Fundamentos y técnicas. Majadahonda (Madrid): Ergón Creación, [2012] Pag 416-420.
7. III Edición Máster ecografía musculoesquelética e intervencionismo ecoguiado. Bloque 9: Intervencionismo en raquis lumbosacro y cintura pelviana. Tema 2: Infiltración epidural vía hiato sacro.







  
GRÜNENTHAL