

TÉCNICAS BÁSICAS DE REHABILITACIÓN INTERVENCIONISTA ECOGUIADAS

SOGARMEF

Coordinadores:

Dr. Jacobo Formigo Couceiro

Dr. Francisco Javier Juan García

Editorial: Enfoque editorial S.C.

Año de edición: 2018

Con el aval científico:



Depósito legal: M-31006-2018

ISBN: 978-84-16813-90-2

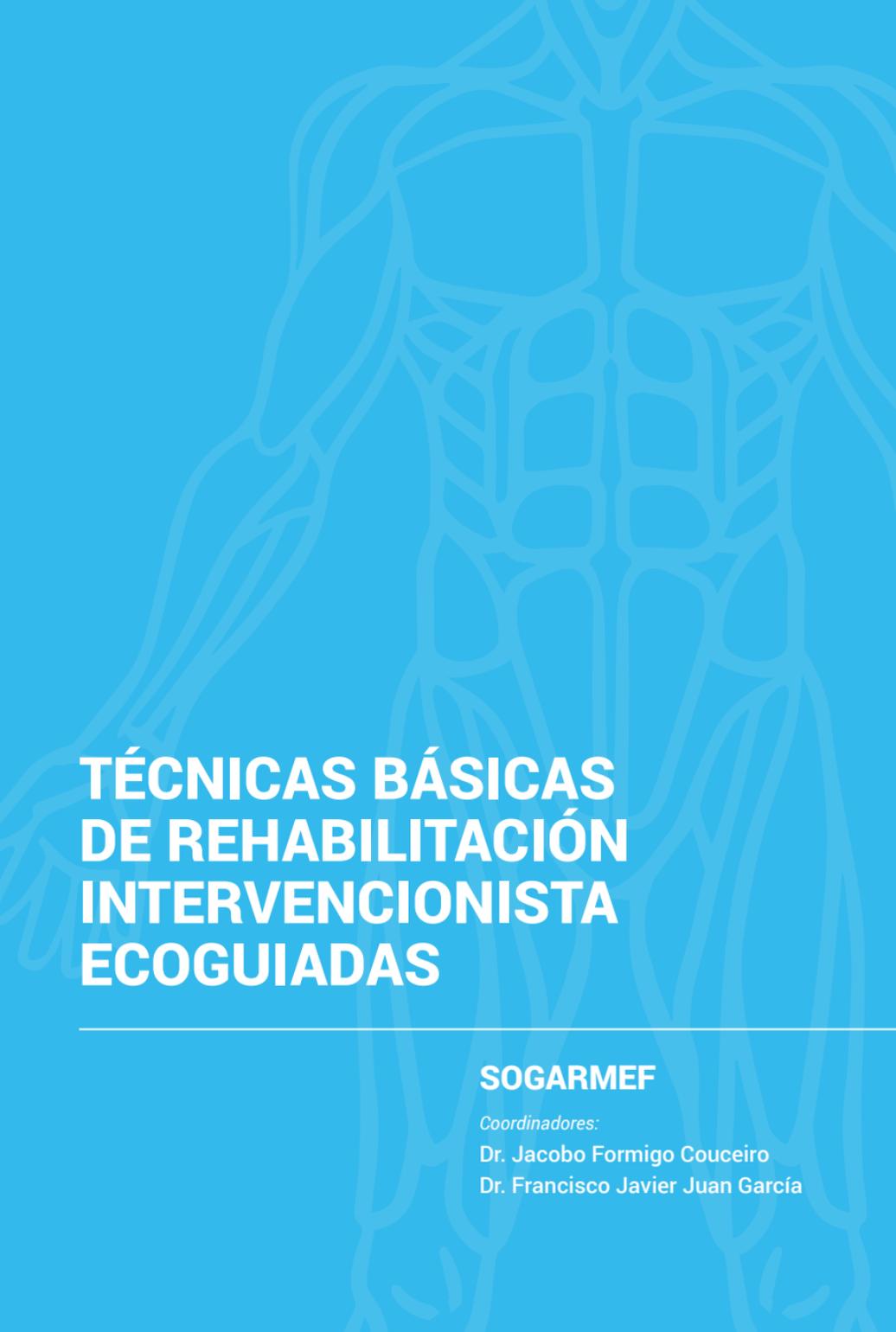
© Copyright: Dr. Jacobo Formigo Couceiro, Dr. Francisco Javier Juan García.

Con la colaboración de GRÜNENTHAL PHARMA S.A.

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida ni transmitida en ninguna forma o medio alguno, electrónico o mecánico, incluyendo las fotocopias o las grabaciones en cualquier sistema de recuperación de almacenaje de información, sin el permiso escrito de los titulares del copyright y de los titulares de los derechos patrimoniales y morales de la obra, entendiéndose ésta como los textos y material gráfico soporte de los textos.

“Esta obra se presenta como un servicio a la profesión médica. El contenido de la misma refleja las opiniones, criterios, conclusiones y/o hallazgos propios de sus autores, los cuales pueden no coincidir necesariamente con GRÜNENTHAL PHARMA S.A., patrocinador de la obra”.

Edita: Enfoque Editorial S.C.
Avda. Europa 16, chalet 13
28224 Pozuelo de Alarcón, Madrid



TÉCNICAS BÁSICAS DE REHABILITACIÓN INTERVENCIONISTA ECOGUIADAS

SOGARMEF

Coordinadores:

Dr. Jacobo Formigo Couceiro

Dr. Francisco Javier Juan García

PRÓLOGO

“No se es escritor por haber elegido decir ciertas cosas, sino por la forma en que se digan.”

Jean-Paul Sartre (1905-1980)

Decía el Dr. Juan Fernández del Valle, cirujano del siglo XVIII, en una advertencia que publica en su tercer tomo de la obra Cirugía Forense de 1797, *“cuando se da principio a una empresa, si se pudiesen prever todos los accidentes a que va expuesta, sin duda sería más acertado y feliz su éxito, porque el riesgo conocido casi siempre asegura el triunfo”*.

Pues bien, no hay mejor manera para garantizar el éxito de una obra que contar como compañero coordinador con el Dr. Jacobo Formigo Couceiro, médico especialista en Medicina Física y Rehabilitación y presidente del Grupo de Trabajo en Rehabilitación Intervencionista de la Sociedad Española de Rehabilitación (SERMEF). Su rigurosidad y capacidad de trabajo aseguran el éxito.

La Sociedad Gallega de Rehabilitación y Medicina Física (SOGARMEF), que tengo el honor de presidir, en una nueva colaboración con Grünenthal Pharma, ha editado este nuevo libro. En esta ocasión, el tema elegido ha sido Técnicas básicas de rehabilitación intervencionista ecoguiadas, tema actual y de gran interés para la mayoría de los médicos rehabilitadores que están utilizando la ecografía para dichos tratamientos.

Los temas y grupos de trabajo escogidos por los coordinadores han sido cuidadosamente seleccionados y redactados por los diferentes médicos rehabilitadores de la SOGARMEF con experiencia en ecografía y en procedimientos intervencionistas.

La obra ha sido redactada de la manera más práctica posible, incluyendo innumerables figuras para facilitar la realización de las técnicas, además de esquemas y dibujos de las zonas a tratar que han sido cuidadosamente seleccionados para su mejor comprensión. Se dan consejos y recomendaciones producto de la experiencia de los autores para una mejor realización de la técnica.

La pretensión de la obra es muy sencilla: por un lado, disponer en un volumen los procedimientos que realizamos en las consultas de rehabilitación

mediante la utilización de ecografía de una manera sencilla y didáctica; y por otro lado, servir de aprendizaje a los que se inician en técnicas de intervencionismo o de consulta a los que precisen contrastar determinadas técnicas.

Desde la SOGARMEF queremos agradecer a Dña. Lorena Mayo Pereira de Grünenthal, siempre atenta a nuestras inquietudes científicas, todo el apoyo para la realización de la obra, y a D. Javier García Álvarez, por haberlo permitido.

Por supuesto nuestro más sincero agradecimiento a todos y cada uno de lo autores que han redactado el texto, sacando tiempo de su vida personal de manera absolutamente desinteresada.

A los lectores os animo a que os pongáis en contacto con los autores para contrastar ideas, en definitiva, para mejorar la asistencia a nuestros pacientes.

En resumen, los dos objetivos del prólogo están cubiertos: la función informativa del texto principal y la persuasiva para que el lector se interese por la obra. Solo con abrir y hojear la obra que tenéis delante seguro que os resultará interesante, al menos eso espero y si no tendré que escribir un galeato, en lugar de un prólogo.

A todos ellos mi más afectuosa gratitud,

Francisco Javier Juan García
Presidente SOGARMEF

SUMARIO

CAPÍTULO 1

ECOGRAFÍA EN REHABILITACIÓN INTERVENCIONISTA. CARTERA DE SERVICIOS

7

J Formigo Couceiro, FJ Juan García, FJ Hernández Morales

CAPÍTULO 2

PRINCIPIOS BÁSICOS, ARTEFACTOS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS TEJIDOS EN ECOGRAFÍA MÚSCULO-ESQUELÉTICA

13

A López Vázquez, M Yebra Martínez, X Miguéns Vázquez

CAPÍTULO 3

TÉCNICAS BÁSICAS EN HOMBRO (1)

Infiltración bursal - Infiltración articular

21

J Cabrera Sarmiento, S Seoane Rodríguez, M Alonso Bidegain

CAPÍTULO 4

TÉCNICAS BÁSICAS EN HOMBRO (2)

Infiltración acromioclavicular - Bloqueo supraescapular

29

L Gestoso do Porto, MA López Vázquez

CAPÍTULO 5

TÉCNICAS BÁSICAS EN CODO

Infiltración epicondilar - Infiltración epitrocLEAR

Infiltración articular húmero-radial

39

I Bascuas Rodríguez, M^ªT Jorge Mora, JP Ferreira Saraiva

CAPÍTULO 6

TÉCNICAS BÁSICAS EN MUÑECA Y MANO

Infiltración De Quervain - Infiltración trapecio metacarpiana

Infiltración dedos en resorte - Síndrome del túnel del carpo

53

M Yebra Martínez, A López Vázquez, X Miguéns Vázquez

CAPÍTULO 7

TÉCNICAS BÁSICAS EN CADERA

Infiltración articular - Infiltración trocantérea

71

J Flores Calvete, C Peteiro Vidal, A Alonso Méndez

CAPÍTULO 8

TÉCNICAS BÁSICAS EN RODILLA

Infiltración articular - Infiltración en pata de ganso

Infiltración parameniscal 79

A Antelo Pose, A López Castro, S Pensado Parada

CAPÍTULO 9

TÉCNICAS BÁSICAS EN TOBILLO Y PIE

Infiltración articulación tibio-peroneo-astragalina

Infiltración peritendinosa aquilea - Infiltración fascia plantar 91

R Ouviaña Arribas, L Rodríguez Sánchez, J Formigo Couceiro

CAPÍTULO 10

TÉCNICAS BÁSICAS EN INFILTRACIÓN MIOFASCIAL

Bloqueo interfascial cervical- Bloqueo cuadrado lumbar

Bloqueo piramidal 105

G García Rico, B Villamayor Blanco, MJ Misa Agustíño

CAPÍTULO 11

BLOQUEOS BÁSICOS EN EL PACIENTE ESPÁSTICO

Bloqueo musculocutáneo - Bloqueo mediano y cubital

Bloqueo tibial 121

FJ Juan García, M Barrio Alonso, J Formigo Couceiro

ECOGRAFÍA EN REHABILITACIÓN INTERVENCIONISTA. CARTERA DE SERVICIOS

*J Formigo Couceiro, FJ Juan García, FJ Hernández Morales
Complejo Hospitalario Universitario de Vigo*

ECOGRAFÍA EN REHABILITACIÓN INTERVENCIONISTA

La ecografía ha llegado a la Rehabilitación médica para quedarse. El abaratamiento de los equipos permite el acceso generalizado de los médicos rehabilitadores a su uso.

Asimismo, la mejora en su calidad favorece que las curvas de aprendizaje, año tras año, se vayan haciendo cada vez más cortas.

La ecografía permite desarrollar el área de conocimiento de Rehabilitación Intervencionista¹, abarcando aspectos como:

- **Diagnóstico:** complementa el diagnóstico clínico.
- **Pronóstico y control evolutivo:** en muchos casos nos orienta sobre el pronóstico y la evolución del proceso.
- **Procedimientos intervencionistas:** mejora las que ya realizamos y nos permite hacer otras más complejas con seguridad.

Principalmente hay dos grandes áreas en las que la aplicación de la ecografía se ha extendido: aparato locomotor/osteoarticular y rehabilitación neurológica.

Las infiltraciones ecoguiadas en aparato locomotor/dolor son²:

- **Más eficaces** (precisas) que las realizadas con referencias anatómicas, con alto nivel de evidencia en grandes y pequeñas articulaciones y tejidos blandos.
- **Más efectivas** (mejoría clínica obtenida por el paciente) de modo global.
- Existe evidencia preliminar de que son **más eficientes** (coste-efectividad) que las realizadas con referencias anatómicas.

La ecografía usada sola o con estimulación muscular, es el *gold estándar* para la infiltración en pacientes espásticos, tanto adultos como niños^{3,4}.

Además, muchas otras áreas de nuestra especialidad se podrán beneficiar del uso de la ecografía en los próximos años.

CARTERA DE SERVICIOS

De modo global, se realiza en la consulta específica de Rehabilitación Intervencionista toda técnica periférica (que no implique sistema nervioso central) en la que se vea implicado el aparato locomotor (nervios incluidos).

Lo que defiende la evidencia es que las técnicas más complejas deberían ser ecoguiadas.

A continuación se describen las **técnicas más habituales**.

Área de Aparato Locomotor/Rehabilitación Osteoarticular/Dolor

Cabeza y cuello

- Toxina. Músculos-articulación témporo mandibular (ATM).
- Miofascial cervical.
- Interfascial cervical.

Hombro

- Infiltración esterno clavicular.
- Infiltración acromio clavicular.
- Infiltración bursal.
- Infiltración articular (diversas vías).
- Artrocentesis.
- Bloqueo supraescapular.
- Punción aspiración con aguja fina para tendinopatías calcificadas.

Codo

- Infiltración (I) epidondílea.
- I. epitroclear.
- I. articular (diversas vías).
- I. bursal.
- Fenestrado/microtenotomías percutáneas con aguja fina ecoguiadas.
- Bloqueo cubital.
- Bloqueo interóseo posterior.
- Miofascial extensores muñeca y mano.

Muñeca y mano

- Bloqueo radial y cubital.
- Síndrome de entrecruzamiento.
- Síndrome de De Quervain.
- Artrosis trapeciometacarpiana.
- Enfermedad de Wartenberg.
- Dedos en resorte.
- Tenosinovitis.
- Síndrome del túnel del carpo (corticoide o toxina botulínica).
- Síndrome del canal de Guyon.
- Infiltraciones articulares (todas las de carpo y dedos).

Tórax, columna dorsal

- I. esterno costal.
- I. condrocostal.
- I. costo trasversa.
- Miofascial dorsal.
- Bloqueo BRILMA.
- Bloqueo plano erector de la columna, ESP (incluida variante lumbar).
- Interfascial dorsal.

Abdomen, columna lumbar

- Miofascial lumbar y abdominal.
- Interfascial lumbar y abdominal.
- Bloqueo nervios perforantes de cresta.

Sacro, dolor glúteo profundo

- Miofascial sacro y glúteo profundo.
- I. sacroiliaca.

Cadera

- Articular.
- Síndrome del dolor trocantérico.
- Bloqueo del nervio fémoro cutáneo.
- Tendinosis/entesitis recto anterior, isquiotibiales, aductores.

Rodilla

- Articular.
- Artrocentesis.
- I. bursal.
- I. peritendinosa.
- I. parameniscal.
- Drenaje quiste de Baker.
- Bloqueo nervio safeno.
- Bloqueo geniculados.

Tobillo y pie

- Articular.
- I. Peritendinosa aquílea, peroneo, tibial anterior, extensores y flexores de dedos.
- I. metatarsalgia.
- I. bursal.
- Neuroma de Morton.
- Enfermedad de Freiberg.

Área Neurológica

- Toxina botulínica en glándulas salivales.
- Toxina en parálisis facial.
- Toxina botulínica en cualquier músculo corporal espástico o distónico doloroso.
- Bloqueos diagnósticos.
 - Pectorales.
 - Músculo cutáneo.
 - Interóseo anterior.
 - Mediano y cubital.
 - Obturadores.
 - Nervio tibial (a diferentes niveles).

Las sustancias/técnicas empleadas habitualmente son

- Corticoides.
- Anestésicos.

- Ácido hialurónico.
- PRP/concentrado de plaquetas.
- Toxina botulínica.
- Colágeno.
- Fenol/Alcohol.
- Radiofrecuencia.

La **Rehabilitación Intervencionista** podría dividirse en tres niveles de aplicación:

1. Técnicas básicas

Curva de aprendizaje: +/- 100 repeticiones por procedimiento⁵.

Incluiría: diagnóstico básico, infiltraciones periarticulares, articulares (no complejas) y musculares (no complejas), incluida toxina botulínica.

A realizar/formarse todos los médicos rehabilitadores.

2. Técnicas intermedias

Curva de aprendizaje: nivel básico +/- 50 repeticiones por procedimiento.

Incluiría: diagnóstico avanzado, punción-aspiración, fenestraciones, infiltraciones perineurales, radiofrecuencia, hidrodilataciones, músculos y articulaciones de difícil acceso/complejas (por ejemplo: cadera, facetas, pterigoideos).

A realizar por médicos rehabilitadores dedicados a intervencionismo.

3. Técnicas avanzadas

Curva del aprendizaje: nivel intermedio +/- 50 repeticiones por procedimiento.

Es el próximo paso. Secciones de ligamentos como en el síndrome del túnel carpiano, dedo en resorte o Dupuytren. Técnicas más complejas de dolor.

A realizar en unidades específicas de Rehabilitación Intervencionista.

BIBLIOGRAFÍA

1. Formigo J. Intervencionismo músculo – esquelético en Rehabilitación. Eficacia, efectividad y eficiencia. Monográficos Esteve. RHBMED.es
2. Finnoff JT, Hall MM, Adams E, *et al.* American Medical Society for Sports Medicine position statement: interventional musculoskeletal ultrasound in sports medicine. *Clin J Sport Med.* 2015;25(1):6-22. doi:10.1097/JSM.0000000000000175.
3. Formigo J, Barrio M, Juan F. Atlas de Infiltración Ecoguiada En Espasticidad. Seteseis. A Coruña; 2017. doi:C-2037-2017.
4. Alter K, Karp B. Ultrasound Guidance for Botulinum Neurotoxin Chemodenervation Procedures. *Toxins (Basel).* 2017;10(2):18. doi:10.3390/toxins10010018.
5. Amoo-Achampong K, Nwachukwu BU, McCormick F. An orthopedist's guide to shoulder ultrasound: a systematic review of examination protocols. *Phys Sportsmed.* 2016;44(4):1-10. doi: 10.1080/00913847.2016.1222224.

PRINCIPIOS BÁSICOS, ARTEFACTOS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS TEJIDOS EN ECOGRAFÍA MÚSCULO-ESQUELÉTICA

A López Vázquez, M Yebra Martínez, X Miguéns Vázquez

*Complejo Hospitalario Universitario de Ourense
Área Sanitaria de Ourense, Verín e O Barco de Valdeorras*

PRINCIPIOS BÁSICOS

La física del sonido define éste como una onda de carácter mecánico que requiere de un medio de propagación para su transmisión. Entre sus propiedades (longitud de onda, amplitud y frecuencia) adquiere especial relevancia esta última, pues determina no solo el sonido audible por el oído humano con rangos de frecuencia de 20 a 20.000 Hercios (Hz), sino que también define el concepto de ultrasonido como aquel cuya frecuencia es superior a 20.000 Hz¹.

La génesis de los ultrasonidos que posibilitan la obtención de imágenes ecográficas, es debida al comportamiento que experimentan ciertos materiales al ser sometidos a la compresión o a la acción de una corriente eléctrica. Esta cualidad, denominada **efecto piezoeléctrico**, explica que dichos materiales al ser comprimidos generen una diferencia de potencial, y a su vez, cuando son sometidos a la acción de una corriente que genere una diferencia de potencial, se produce un fenómeno de vibración que emite una onda ultrasónica. Esta onda generada en la sonda del ecógrafo, es transmitida a través un medio facilitador (gel ultrasónico) al interior del organismo y los fenómenos que se producen son registrados por la propia sonda ecográfica que actúa como elemento emisor y receptor.

La propagación de la onda ultrasónica en el organismo experimenta una serie de eventos que acontecen por diferencias en la resistencia (impedancia acústica) que presentan los diferentes tejidos al paso del haz ultrasónico. A medida que el ultrasonido progresa, pierde energía, fenómeno denominado **atenuación** y que, a su vez, es debido a los siguientes efectos (**Figura 1**)²:

- **Absorción:** parte de la energía de la onda ultrasónica se transforma en calor en su interacción con los tejidos. El fenómeno de absorción

es característico de cada tejido (máximo en el hueso y mínimo en el agua) y proporcional a la frecuencia utilizada. Este último dato explica que frecuencias altas generen menor penetración en los tejidos, pero proporcionan mayor resolución para estudiar estructuras superficiales. La afirmación inversa tiene idéntica validez, frecuencias bajas permiten visualizar estructuras profundas con cierta menor resolución.

- **Dispersión:** el ultrasonido modifica su trayectoria normal prevista cuando en su propagación se encuentra con determinadas estructuras.
- **Reflexión:** cuando el ultrasonido traspasa dos medios con diferente impedancia (es la resistencia que ofrece cada materia al paso de los ultrasonidos), se generan dos nuevas ondas, siendo una de ellas reflejada hacia la fuente productora de onda ultrasónica produciendo una onda de vuelta denominada "eco".
- **Refracción:** relacionada con el fenómeno anterior, la otra onda generada en la interfase la atraviesa y continúa sufriendo un cambio en la velocidad de propagación y de dirección, en este caso sin retornar en forma de eco a la sonda.

De forma sintética, para la obtención de imágenes ecográficas sería necesaria la siguiente secuencia (**Figura 2**): 1. Generación de impulsos eléctricos en el transductor. 2. Estos impulsos estimulan cristales ubicados en el cabezal sonda.

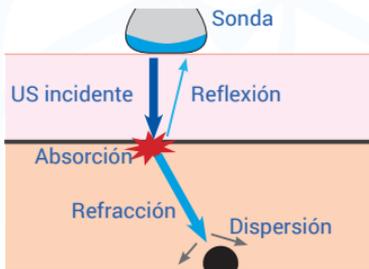


Figura 1. Fenómenos físicos en la transmisión del ultrasonido

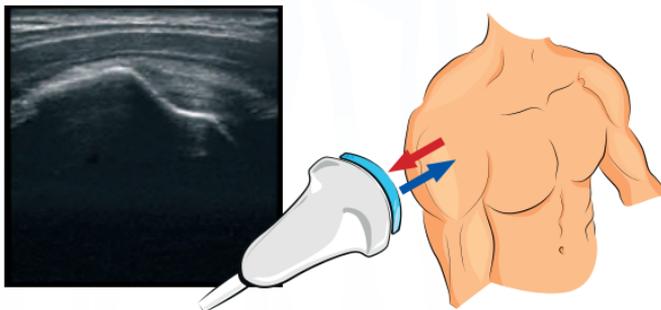


Figura 2. Secuencia de eventos para la génesis de ultrasonidos y obtención de imagen ecográfica

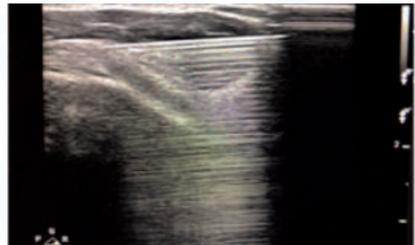
3. Los cristales, gracias al efecto piezoeléctrico, producen ultrasonidos, y éstos son transmitidos y propagados a través de tejidos. 4. Los diferentes fenómenos que tienen lugar, regresan y son captados por la sonda que convierte la onda en energía eléctrica que se transmite al equipo para su procesamiento informático y la presentación de la imagen en escala de grises.

ARTEFACTOS

Toda técnica de imagen es susceptible de presentar artefactos, entendida como toda **variación no originada en el órgano que se desea estudiar** y que, en el caso de la ecografía, deriva de las propiedades del ultrasonido y/o de la estructura que se pretende examinar. Son, por tanto, imágenes que no se corresponden con la estructura real y adquieren rentabilidad diagnóstica. Los principales artefactos ecográficos son³:

- **Cola de cometa o reverberación:** propio de metal o cristal. Se trata de imágenes lineales hiperecoicas que se suceden en profundidad de forma paralela a la primera y que se van atenuando. Supone un importante artefacto en ecografía intervencionista, ya que la estructura que presenta reverberación es la aguja y de esta manera es visualizada posibilitando un mejor control del procedimiento. **(Figura 3)**

Figura 3. Cola de cometa producida por una aguja intramuscular de 0,8 x 40mm



- **Sombra acústica:** propia del calcio o del aire. Se trata de estructuras con alto grado de reflexión que no permiten el paso del ultrasonido y éste rebota en su superficie. De esta manera se genera una sombra en profundidad del elemento estudiado. **(Figura 4)**

Figura 4. Sombra acústica producida por una calcificación en el espesor de un tendón



- **Refuerzo posterior o atenuación:** típico de los líquidos. La propagación de US a través de los tejidos hace que la intensidad de los ecos que regresan sea menor, por lo que las estructuras profundas pierden definición de imagen, excepto en el caso de las colecciones líquidas, ya que transmiten mejor los US y por detrás (o en profundidad) aparece un refuerzo en forma de señal aumentada. **(Figura 5)**



Figura 5. Imagen de refuerzo posterior (*) tras estructura quística visualiza con morfología circular anecogénica

- **Anisotropía:** una misma estructura puede presentar diferente ecogenidad en función de la angulación con el que incide el haz de ultrasonido. Es típica de estructuras con una conformación interna ordenada y disposición lineal o paralela como son los tendones. Puede tener repercusión ecográfica ya que puede conducir a errores de interpretación por parte del explorador. El artefacto de anisotropía se relaciona con el fenómeno de refracción comentado en el apartado anterior de este capítulo. La refracción puede producir imágenes de estructuras reales en localizaciones erróneas. Para evitarlo o disminuir su repercusión hay que mantener la sonda a 90° respecto la estructura explorada. **(Figura 6)**

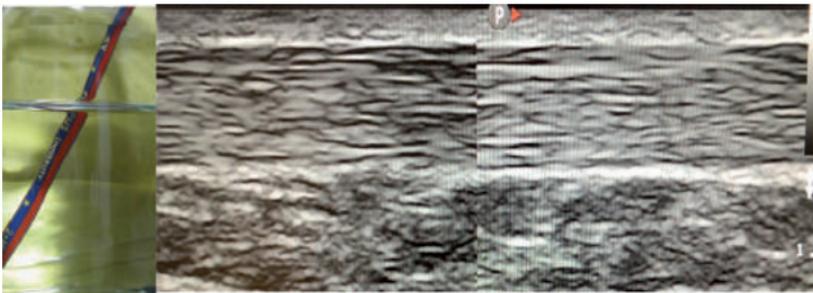
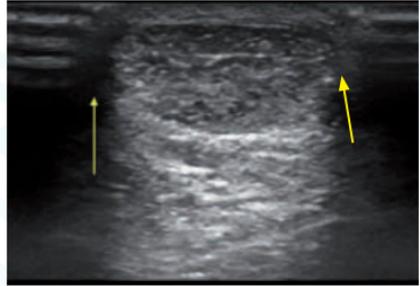


Figura 6. Anisotropía. Diferente intensidad ecogénica en el espesor del tendón en función de la angulación de la sonda. Se acompaña de imágenes que pretenden ilustrar el fenómeno de refracción de la interfase de dos tejidos con diferente impedancia

- **Ángulo crítico:** se da en el caso de estructuras con superficies muy curvadas, ya que en las zonas laterales el haz de ultrasonido contacta de forma oblicua y el haz que se refleja no es captado por el transductor. **(Figura 7)**

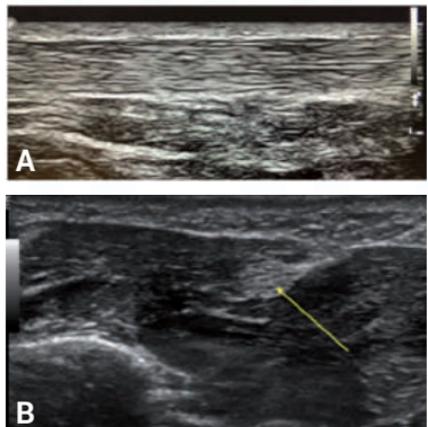
Figura 7. Imagen artefactada de ángulo crítico indicada por flechas



CARACTERÍSTICAS DE LOS TEJIDOS⁴

- **Tendón.** Los tendones están compuestos por fascículos de fibras colágenas envueltas por una capa fibroblástica y sinovial. Es una estructura que debe visualizarse en ambos ejes ecográficos: en eje longitudinal se apreciarán finas líneas hiperecoicas alternas con otras hipoeicoicas de forma paralela y ordenada (patrón fibrilar) **(Figura 8A)**. En eje transversal se aprecia un conglomerado de puntos hiperecoicos alternos con otros hipoeicoicos de distribución homogénea y de tamaño similar (patrón en sal y pimienta) **(Figura 8B)**. Los tendones tienen más anisotropía que los nervios, por lo que puede ser de utilidad para diferenciarlos. Si los tendones tienen vaina sinovial, en ocasiones, puede existir una pequeña cantidad de líquido que en condiciones normales no es perceptible, pero en caso de patología puede ser fácilmente visible en ecografía.

Figura 8. A: Visualización de estructura tendinosa con sonda longitudinal; B: transversal



- **Músculo.** El patrón ecográfico de las fibras musculares consiste en un fondo hipoeicoico (es rico en agua) sobre el que aparecen líneas hipereicoicas correspondientes a los tabiques conectivos. En eje longitudinal, dichos tabiques se disponen de forma paralela en dirección a la aponeurosis (patrón en pluma de ave) (**Figura 9A**). En eje transversal se pueden observar pequeñas líneas y puntos hipereicoicos sobre un fondo hipoeicoico de forma desordenada (patrón en cielo estrellado) (**Figura 9B**).

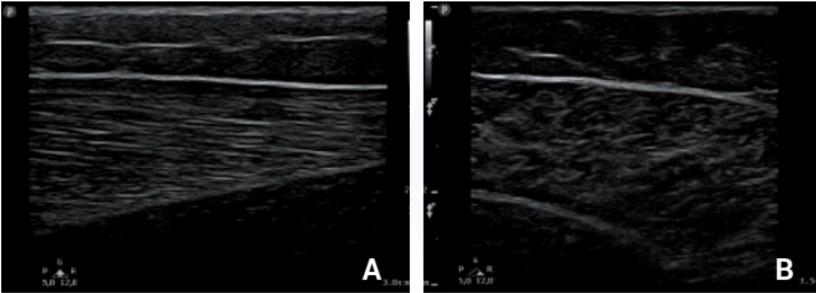


Figura 9. Imagen ecográfica característica de estructura muscular. A: Patrón en pluma de ave con sonda longitudinal; B: patrón en cielo estrellado con sonda en transversal

- **Nervio.** En eje transversal veremos un conglomerado de puntos hipoeicoicos de forma ovalada de diferentes tamaños rodeados por un material hipereicoico (patrón de mora) (**Figura 10**). En eje longitudinal, se observarán unos conductos paralelos, hipoeicoicos y de diferentes grosores, envueltos por líneas hipereicoicas.
- **Hueso.** En ecografía lo veremos como una imagen lineal hipereicoica que identifica al periostio con sombra acústica posterior (**Figura 11**).

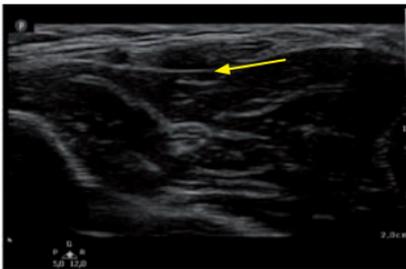


Figura 10. Imagen de nervio periférico: sonda transversal (flecha)

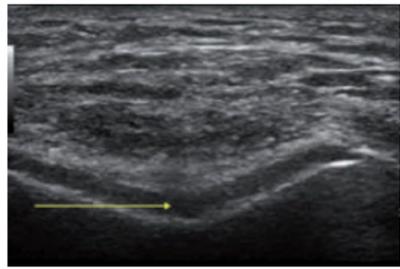


Figura 11. Imagen ecográfica de cartilago articular (flecha). La imagen lineal hipereicoica en profundidad corresponde al periostio

- **Cartilago articular.** Observaremos una imagen hipo-anecoica adyacente a la imagen lineal hiperecoica que identifica el periostio (**Figura 11**).
- **Vaso sanguíneo.** Se visualizan como estructuras hipoecoicas (**Figura 12A**), redondeadas con la sonda transversal y alargadas en imagen longitudinal. Las arterias se presentan pulsátiles y las venas compresibles. La aplicación del *Doppler* permite evidenciar flujo y estructuras vasculares de pequeño tamaño (**Figura 12B**).

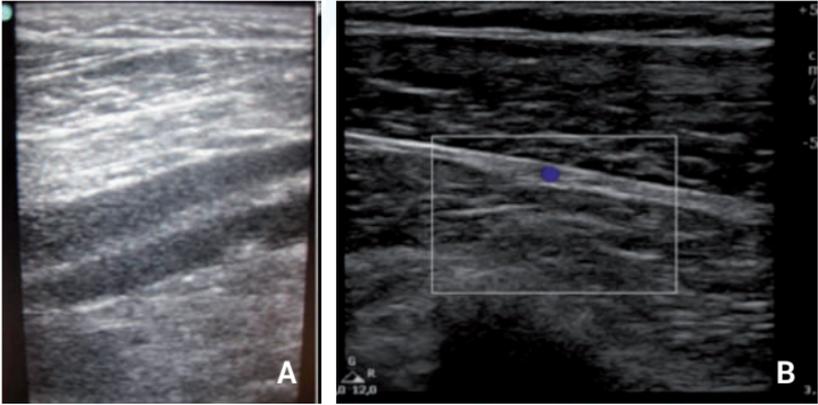


Figura 12. A: Imagen ecográfica de estructuras vasculares con sonda en longitudinal; B: en transversal con modo Doppler

- **Bursa.** Se visualiza una línea hipoecoica o anecoica delimitada por dos líneas hiperecoicas (**Figura 13**).
- **Ligamento.** Imagen de similares características a tendón, si bien, su ecoestructura presenta una menor organización (**Figura 14**).

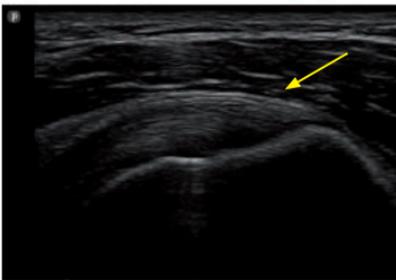


Figura 13. Imagen ecográfica de la bursa subacromial (flecha)

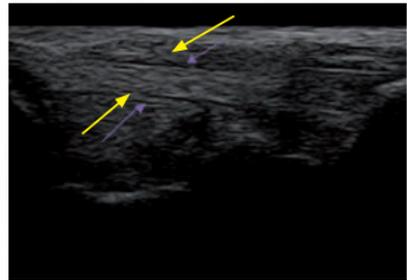


Figura 14. Imagen ecográfica de ligamento (flechas)

BIBLIOGRAFÍA

1. Palomino Aguado B, Acosta Battle J, Alonso Álvarez B. Ecografía musculoesquelética. En: Climent JM, Fenollosa P, Martín del Rosario F. Rehabilitación Intervencionista Fundamentos y Técnicas. Madrid, Ergón 2012 pp: 127-134.
2. Gutiérrez F. Fundamentos de ecografía en traumatología del deporte. En: Jiménez F. Ecografía del Aparato Locomotor. Madrid: Marbán; 2007. p.3-12.
3. Martínez Payá, J.J, y colls. Bases físicas y morfológicas para la interpretación de la imagen ecográfica músculo -esquelética. En: J.J. Martínez Payá. Anatomía Ecográfica del Hombro: Herramienta de prevención, diagnóstico, investigación y validación de técnicas terapéuticas. Madrid. Editorial Médica Panamericana. 2008. Pp: 20-24.
4. Zamorani, M. P., Valle, M. Tejidos y estructuras básicos del aparato locomotor. En: Stefano Bianchi y Carlo Martinoli. Ecografía musculoesquelética. Madrid. Editorial Marbán. 2014. pp: 14-158.

TÉCNICAS BÁSICAS EN HOMBRO (1)

Infiltración bursal - Infiltración articular

J Cabrera Sarmiento, S Seoane Rodríguez, M Alonso Bidegain
Servicio de Medicina Física y Rehabilitación. Área Sanitaria A Coruña

INFILTRACIÓN DE BURSA SUBACROMIOSUBDELTOIDEA

Nivel de dificultad: baja.

Tiempo de realización: 20 minutos.

Técnica: limpia.

Puntos clave

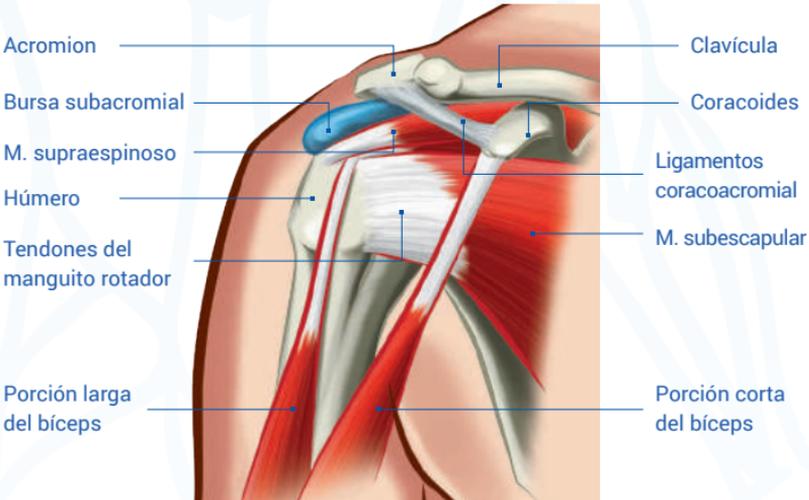
- Aguja intramuscular, 40 mm. 21 G, (verde).
- Transductor lineal 7,5-12 MHz.
- Orientación de la sonda en el eje largo perpendicular al ligamento coracoacromial.
- Infiltración plano largo de distal a proximal. Brazo en rotación interna.
- Diana en la bursa subacromial.
- Precisión ecoguiada 100% vs. 82% por referencias anatómicas.

Recuerdo anatómico

La bursa subacromial o subdeltoidea se encuentra tapizada en su interior con tejido sinovial y se puede comunicar o no con la bursa subcoracoidea. En condiciones normales, cuando no existen roturas tendinosas de espesor completo, la bursa no se comunica con la articulación glenohumeral, ya que el manguito de los rotadores se interpone separando ambos espacios. Se sitúa por encima de los tendones del supraespinoso e infraespinoso y continúa por la parte externa, llegando a cubrir parcialmente la tuberosidad mayor y menor. A su vez, se encuentra cubierta por el deltoides y acromion. Su función es fa-

cilitar el deslizamiento de los diferentes tendones en el espacio subacromial, reduciendo la fricción con el acromion.

En la ecografía, se aprecia como una capa fina hipoecogénica situada entre dos capas hiperecogénicas que son sus paredes. La pared inferior a menudo se confunde con el tendón del supraespinoso que también es hiperecogénico y, para distinguirlos, se pueden realizar pequeñas rotaciones del hombro. La bursa no se desplaza pero el tendón del supraespinoso, sí.



Patología habitual

Bursitis subacromial, conflicto subacromial, tendinopatía del manguito de los rotadores, tendinopatía calcificante.

Ecoanatomía

Siguiendo la sistemática habitual de exploración ecográfica del hombro, colocamos al paciente en la denominada posición 2, con el hombro en retropulsión y la mano apoyada en el glúteo homolateral (como si metiese su mano en el bolsillo trasero del pantalón).

La línea de referencia para posicionar el ecógrafo en el estudio del supraespinoso es aquella que marca el ligamento coracoacromial¹. En esta posición se representa el corte transversal del tendón. Colocando el transductor paralelo al ligamento coracoacromial se obtiene, en este corte, una imagen que simula la "rueda de un coche"². Una vez identificado el tendón del supraespinoso en su sección transversal, se pasa a explorarlo en el plano longitudinal, paralelo a sus fibras tendinosas. Para ello se gira el transductor 90°,

situándolo perpendicular al ligamento coracoacromial. El tendón simula, en este corte longitudinal, la forma del "pico de un loro" al insertarse en toda la anchura de la tuberosidad mayor.

El estudio trasversal y longitudinal del manguito rotador permite también valorar la bursa subacromial. Tanto en cortes trasversales como en longitudinales, se aprecia una imagen hiperecoica entre el músculo deltoides y el tendón del supraespinoso con un grosor inferior a los 2 mm que corresponde a nuestra diana, la bursa subdeltoidea. Ésta contiene un espacio virtual en su interior. Es importante, en el corte longitudinal (que coincide con el del tendón del supraespinoso), alcanzar con la sonda el límite distal, para detectar eventuales cantidades pequeñas de líquido, solo visibles en la zona declive. **(Figura 1)**

Ante la duda, hay que realizar pequeñas rotaciones del hombro del paciente para aumentar la sensibilidad en su detección.

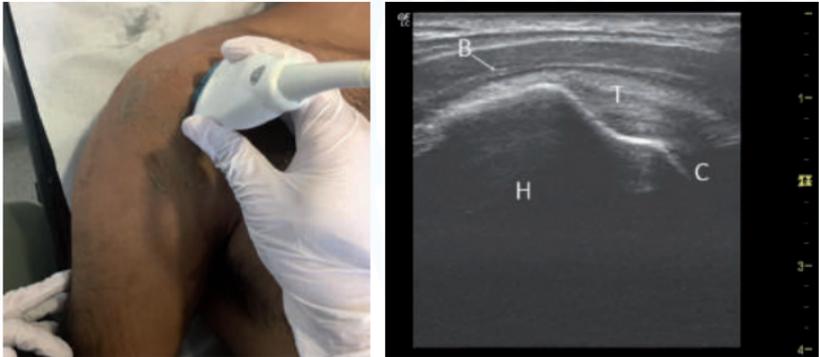


Figura 1. B: bursa subacromial constituida por dos hojas; H: húmero; C: cartilago; T: tendón supraespinoso

Material

- Ecógrafo con sonda lineal 10 MHz.
- Aguja: 40 mm. 21G.
- Jeringa: 5-10 ml.
- Mepivacaína 2%, 4 ml.
- Triamcinolona acetónido 1 ml/40 mg o betametasona 2ml/12 mg.
- Campo: limpio, no es preciso estéril.
- Desinfección cutánea.

Técnica sugerida por los autores

Colocación del paciente

Paciente en decúbito supino, con la mano del lado que se va a infiltrar en rotación interna colocada bajo la nalga para reproducir un corte coronal del tendón supraespinoso. Se recomienda girar la cabeza del paciente al lado opuesto a la punción.

Vía de abordaje

Colocación del transductor: transductor en el plano ecográfico para permitir un corte coronal del tendón supraespinoso. El borde superior del transductor debe fijarse contra el acromion.

El punto de entrada de la aguja es anterior y paralelo al eje mayor del transductor.

Trayecto de la aguja: la aguja atraviesa el deltoides en paralelo a la piel hasta que su punta se sitúa entre las dos hojas de la bursa en la superficie del tendón.

Consideramos un criterio de éxito la inyección sin dificultad del material con separación de las dos hojas o relleno lateral de la bursa.



Figura 2. Diana ecográfica y posicionamiento técnico. Imagen de referencia: corte coronal de ecografía. Bursa subacromial (objetivo) constituida por dos hojas que delimitan una cavidad central en la que se realiza la inyección (flecha amarilla).

INFILTRACIÓN DE LA ARTICULACIÓN GLENOHUMERAL

Nivel de dificultad: media.

Tiempo de realización: 20 minutos.

Técnica: estéril.

Puntos clave

- Aguja de bloqueo, 50-85 mm. 22G, o epidural de 63 mm. 22G.
- Transductor lineal 7,5-12 MHz.
- Orientación de la sonda trasversal al eje corporal y longitudinal y justo medial al tendón infraespinoso.
- Infiltración plano de medial a lateral o de lateral a medial. Brazo con mano apoyada en hombro contralateral (antepulsión, aducción y rotación neutra).
- Diana en el receso posterior, con visualización de húmero, labrum y glena.
- Precisión ecoguiada 100% vs. 64% por referencias anatómicas.

Recuerdo anatómico

En la articulación glenohumeral, la glena está poco excavada para permitir así los rangos de movilidad amplios que posee el hombro. Para que no exista inestabilidad, existe el labrum, un rodete fibroso que rodea el borde óseo aumentando así la congruencia. A mayores, está la capsula articular que tiene en su interior áreas engrosadas diferenciadas que son los ligamentos glenohumerales superior, medio e inferior³.

Patología habitual

Artrosis (o artritis inflamatoria) glenohumeral, capsulitis retráctil del hombro¹.

Ecoanatomía

Se coloca al paciente solicitando que, con la mano del lado a explorar se coja el hombro contralateral, así conseguimos que se deslicen los tendones del infraespinoso y del redondo menor por detrás del acromion. Colocamos el transductor transversalmente en la cara posterior del hombro. En este punto estamos posicionados en el eje longitudinal del infraespinoso, cuyo músculo será fácilmente reconocible por disponer en su interior un tendón intramuscular en forma de "M". Inmediatamente caudal, de menor tamaño, y de forma oval, se encuentra el músculo redondo menor.² En esta misma imagen, con pequeños desplazamientos hacia arriba y hacia abajo, obtenemos una buena visualización de la cara posterior de la articulación. A este nivel, identificamos el labrum posterior en una sección axial y parte del tendón o unión miotendinosa de las fibras más posteriores del infraespinoso y del redondo Menor³.

Material

- Ecógrafo con sonda lineal de 10 MHz.
- Aguja: 21 G (50mm de longitud).
- Jeringa: 10 ml.
- Mepivacaína 2%, 4 ml.
- Triamcinolona acetónido 1 ml/40 mg o acetato de betametasona 2 ml/12 mg.
- Campo: estéril, como en toda infiltración intrarticular.

Técnica sugerida por los autores

Colocación del paciente

Paciente en decúbito lateral, con el hombro que se va a infiltrar hacia arriba y la mano del lado que se va a infiltrar apoyada sobre hombro contralateral.

Vía de abordaje

El transductor se coloca en el plano ecográfico que permita un corte transversal posterior del hombro, por debajo de la espina de la escápula y a caballo sobre la interlínea posterior de la articulación glenohumeral. El rodete glenoideo posterior, el cartílago de la cabeza humeral y el tendón infraespinoso deben visualizarse adecuadamente. El punto de entrada de la aguja es de lateral a medial en una angulación de unos 45° buscando la intersección entre labrum y húmero (interlínea articular)¹. Es posible realizarlo de medial a lateral.

La aguja atraviesa oblicuamente el deltoides, el tendón infraespinoso y la cápsula; su punta contacta con el cartílago de la cabeza humeral (bisel orientado hacia el cartílago).



Figura 3. Imagen de referencia para una infiltración glenohumeral.

D = músculo deltoides; T = tendón infraespinoso; H = cabeza humeral; g = glena escapular; r = rodete posterior; car = cartílago (objetivo).



Figura 4. Colocación de la aguja en el interior de la articulación.

D = músculo deltoides; T = tendón infraespinoso; H = cabeza humeral; g = glena escapular; r = rodete posterior; car = cartilago (objetivo).

BIBLIOGRAFÍA

1. Guerini H, Drapé J.-L. Infiltraciones ecoguiadas en patología musculoesquelética. Barcelona: Masson; 2014. ISBN: 978-84-458-2591-4
2. Barceló P, Iriarte I. Ecografía musculoesquelética. Barcelona. Panamericana. 2015. ISBN 978-84-9835-936-7
3. Hernández JC. Introducción. En: Balias R, Sala M, Álvarez G, Jiménez F. Ecografía musculoesquelética. Badalona: Paidotribo; 2007. p. 137-156. ISBN: 978-84-8019-964-3



TÉCNICAS BÁSICAS EN HOMBRO (2)

Infiltración acromioclavicular - Bloqueo supraescapular

*L Gestoso do Porto, MA López Vázquez
Hospital POVISA*

INFILTRACIÓN ARTICULACIÓN ACROMIO-CLAVICULAR

Complejidad de la técnica: baja- intermedia si existen grandes osteofitos.

Tiempo de realización: 15 minutos.

Técnica: estéril.

Puntos clave

- Aguja subcutánea 25G, (naranja) o 21G (verde) para pacientes muy musculados o con gran panículo adiposo
- Transductor lineal 7,5-12 MHz.
- Orientación de la sonda en corte sagital centrado en la interlínea de la cara superior de la articulación; perpendicular al eje mayor del extremo de la clavícula
- Diana en la cápsula articular.
- Precisión ecoguiada 95% vs. 62% por referencias anatómicas.

Recuerdo anatómico

La articulación acromio-clavicular (AC) es una articulación completa con cápsula articular, situada entre el borde medial del acromion y el borde lateral de la clavícula. Posee habitualmente un fibrocartilago en forma de cuña en su interior o meniscoide. La cápsula articular presenta unos refuerzos superior e inferior que son los ligamentos acromioclaviculares superior e inferior, que estabilizan la clavícula: los ligamentos conoide y trapecoide. **(Figura 1)**

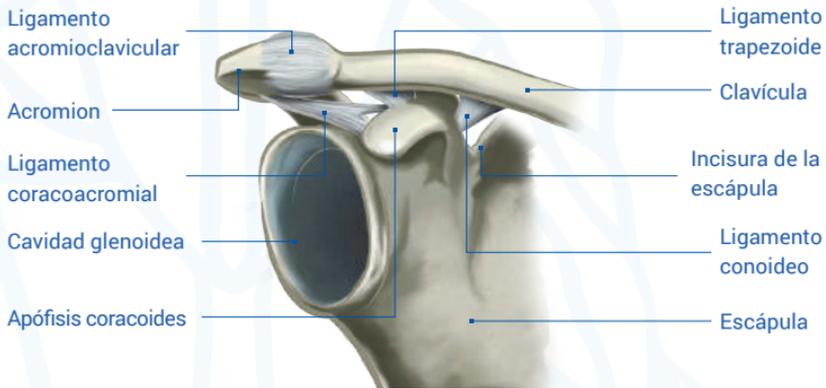


Figura 1. Anatomía de la articulación acromio-clavicular

Patología habitual

- Artropatía inflamatoria no infecciosa.
- Artrosis.
- Capsulitis adhesiva de hombro.
- Secuela traumática de AC.
- Hombro doloroso del hemipléjico.

Ecoanatomía

Para identificar la articulación es de utilidad palpar la epífisis lateral de la clavícula en dirección medial-lateral hasta localizar una pequeña depresión habitualmente dolorosa a la presión.

La inyección puede ser realizada mediante abordaje superior o anterior.

- **Abordaje superior.** El paciente se posicionará sentado con el brazo en posición neutra, suspendido a lo largo del tronco. La sonda se coloca siguiendo el eje longitudinal de la clavícula y se desplaza hacia lateral, hasta posicionarse por encima de la articulación². (**Figura 2**)
- **Abordaje anterior.** Para realizar el corte sagital de referencia centrado en la interlínea de la cara superior del articulación, el transductor se sitúa perpendicular al eje mayor del extremo de la clavícula.

Se parte del extremo de la clavícula, de la que se visualiza la cortical, con su cono de sombra, recubierta de la cápsula.

Al deslizarse lateralmente, la imagen de la cortical y su cono de sombra desaparecen, dejando su lugar a la interlínea articular, que se presenta como una zona ovoide hipoecogénica con refuerzo posterior¹. (**Figura 3**)

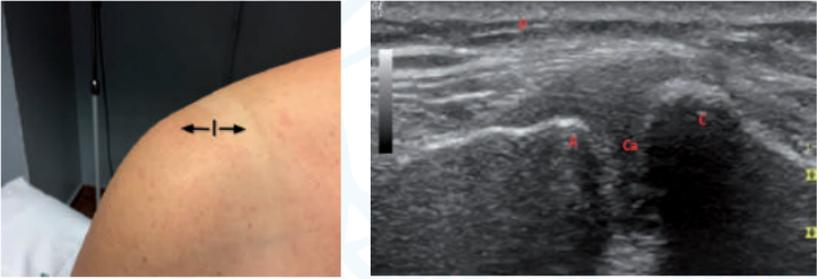


Figura 2. Plano coronal. A: Acromion; CA: Cápsula articular; C: Clavícula; P: Piel

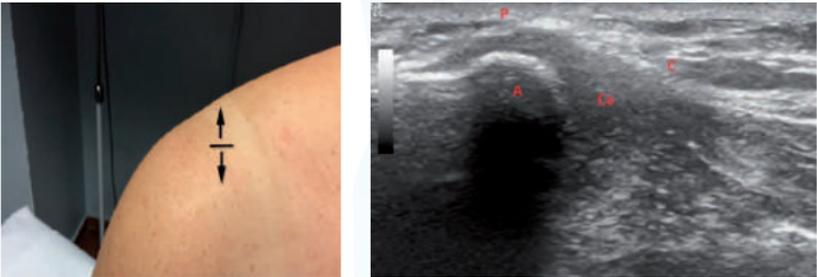


Figura 3. Plano sagital. A: Acromion; C: Cápsula; Ca: Cápsula articular; P: Piel

Indicaciones para el procedimiento intervencionista

La infiltración de corticoides para procesos que cursen con dolor e inflamación, compromiso subacromial o quiste acromioclavicular son las causas más habituales.

Material

- Ecógrafo con sonda lineal 10 MHz.
- Aguja 20 mm. 25G, naranja.
- Jeringa: 2 ml.
- Solución desinfectante.
- Sonda estéril, (gel estéril, si no se usa solución estéril).
- Mepivacaína 2%, 0,5 ml.
- Triamcinolona acetónido 0,5 ml/20 mg.
- Campo: estéril.

Técnica sugerida por los autores

Posición del paciente

Sedestación. Brazo apoyado sobre muslos³.

Procedimiento de inyección

La infiltración se realiza en plano corto, en perpendicular a la sonda. Intentando visualizar la punta de la aguja dentro de la cápsula articular. **(Figura 4)**

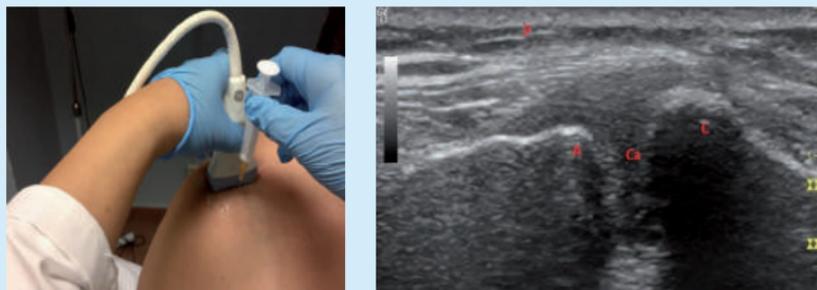


Figura 4. Diana ecográfica y posicionamiento técnico. A: Acromion; C: Cápsula; Ca: Cápsula articular; P: Piel

Técnica alternativa

Posición del paciente

Decúbito supino. El transductor se sitúa perpendicular al eje mayor del extremo de la clavícula.

Procedimiento de inyección

La infiltración se realiza situando la aguja en la cara anterior de la articulación a menos de 1 cm. bajo la cara inferior del transductor. La aguja entra en la articulación en el eje sagital de la misma, paralela al eje del transductor¹.

(Figura 5)

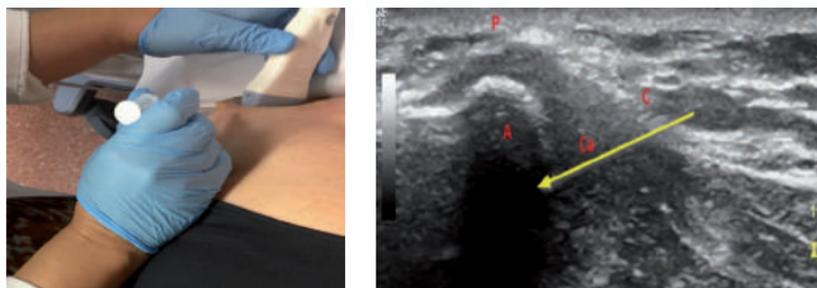


Figura 5. A: Acromion; C: Cápsula; Ca: Cápsula articular; P: Piel

BLOQUEO DEL NERVO SUPRAESCAPULAR

Complejidad de la técnica: baja.

Tiempo de realización: 20 minutos.

Técnica: limpia.

Puntos clave

- Aguja de bloqueo 50 mm. 22G o espinal infantil 63 mm. 22G.
- Transductor lineal 7,5-12 MHz.
- Orientación de la sonda longitudinal al músculo supraespinoso.
- Infiltración plano largo de medial a lateral.
- Localizar ligamento escapular transverso superior.
- La infiltración será siempre superficial al ligamento para evitar la lesión del nervio.
- No es imprescindible atravesar ligamento transverso para que la técnica sea efectiva.

Recuerdo anatómico

El nervio supraescapular es un nervio mixto, tanto motor como sensitivo, que se origina en el tronco superior del plexo braquial, de las raíces de C5 y C6, y que recibe más de un 50% de aportes de la cuarta raíz cervical⁵. Desciende y se introduce en la fosa supraespinosa a través de un orificio que forman la escotadura supraespinosa y el ligamento escapular transverso superior. La arteria y la vena supraescapular se extienden por encima de ese ligamento. El nervio suministra dos ramas motoras para el músculo supraespinoso y ramas sensitivas para la articulación acromioclavicular y glenohumeral, y continua su trayecto oblicuo descendente a través del túnel que forman el ligamento transverso escapular inferior y la escotadura espinoglenoidea. A partir de este punto, suministra entre tres y cuatro ramas motoras al músculo infraespinoso. Por tanto, una lesión del nervio en la escotadura supraespinosa producirá denervación del supraespinoso e infraespinoso y, si la compresión se produce en la escotadura espinoglenoidea, sólo se verá afectado el infraespinoso⁶.

Los componentes sensitivos inervan la parte superior y posterior de la cápsula del hombro, además de la articulación acromioclavicular, ligamento coracoclavicular y bursa subacromial. Ellos suplen el 70% de la sensibilidad de la articulación del hombro, y lo restante proviene de las ramas del nervio axilar⁵. **(Figura 6)**

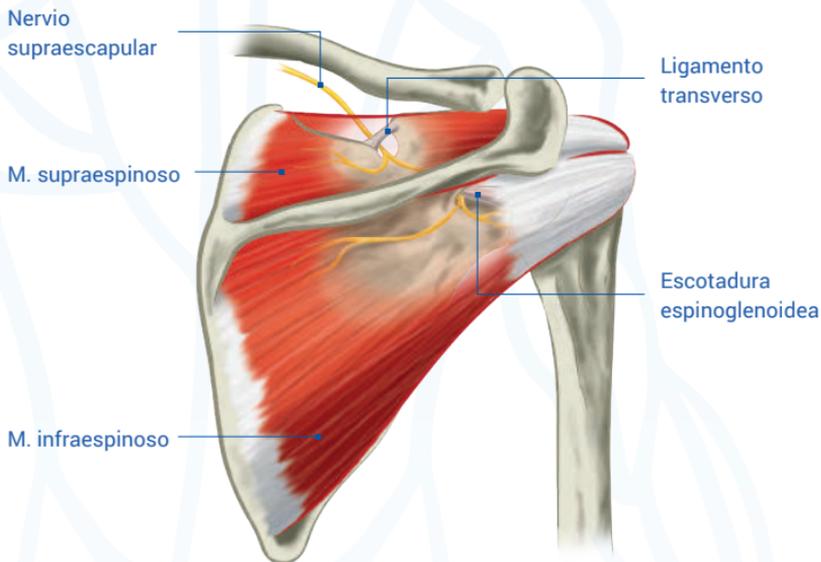


Figura 6. Anatomía del nervio supraescapular

Patología habitual

La patología dolorosa del hombro, dentro del **campo de la rehabilitación**, será la que más se beneficie. La patología subacromial es la más prevalente (bursitis, tendinopatías de manguito y bíceps) y también tiene su indicación como coadyuvante o alternativa a las infiltraciones articulares o en bursa. La capsulitis adhesiva es una de las indicaciones más habituales; la artropatía de hombro degenerativa o reumatológica o la condromatosis sinovial también pueden beneficiarse de esta técnica. Cuadros compresivos sobre el nervio como lesiones por traumatismos o sobreuso, o presencia de quistes o tumores. Dentro de la rehabilitación también será un fantástico coadyuvante a la fisioterapia ante cuadros dolorosos con rigidez de hombro y escasa tolerancia a la movilización por parte del o de la paciente (habitual en síndromes de dolor regional complejo).

En el **campo de la anestesia**, asociado al bloqueo del nervio axilar, se está empleando como alternativa a otros accesos loco-regionales de plexo braquial, minimizando los efectos adversos. Se emplea ya de esta manera en artroscopias de hombro⁷. También para el control del dolor postquirúrgico.

Ecoanatomía

El paciente permanece sentado con el brazo pegado al tronco y en rotación interna. Nosotros nos posicionamos a su espalda y colocamos la sonda encima y paralela a la espina de la escápula. La imagen ecográfica nos mostrará la espina hiperecoica junto a su sombra acústica. Un pequeño des-

plazamiento craneal nos llevará a la fosa supraespinosa. La imagen ecográfica nos mostrará de más superficial a más profundo: el tejido celular subcutáneo, el músculo trapecio, el músculo supraespinoso y en torno a unos 3,5 centímetros encontraremos el suelo de la fosa. Desplazamos la sonda recorriendo el suelo, de medial a lateral, hasta observar un "escalón", que se corresponde con la escotadura supraescapular, cubierto por una estructura lineal hiperecoica que corresponde al ligamento escapular transverso superior (en ocasiones se puede confundir con la fascia profunda del supraespinoso). El nervio habitualmente estará por debajo del ligamento transverso y la arteria y vena por encima. Los vasos están posicionados lateralmente y el nervio más medial. (**Figuras 7, 8**)



Figura 7. Sonda en posición longitudinal a la espina de la escápula. Imagen sin relleno: posición de partida. Imagen con relleno: posición final.

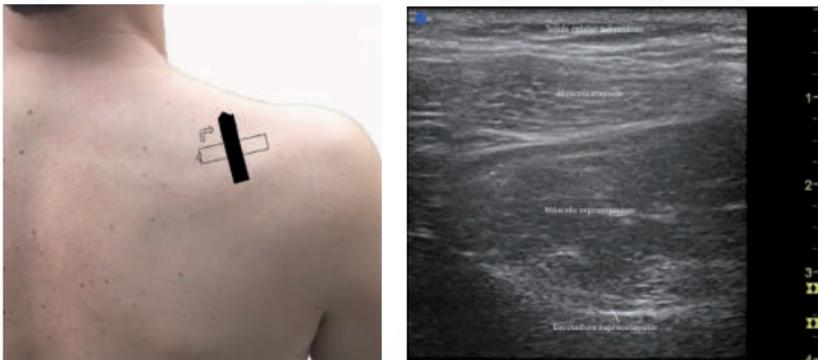


Figura 8. Sonda en posición transversal a la espina de la escápula. Imagen sin relleno: posición de partida. Imagen con relleno: posición final.

Material

- Ecógrafo con sonda lineal 7,5-12 MHz.
- Aguja espinal infantil 22G x 63 mm o de bloqueo 50/85 mm. 22G con punta roma.
- Sonda limpia.
- Jeringa de 10 ml.
- Mepivacaína 2% 6-8 ml.
- Betametasona 2 ml/12 mg. o dexametasona fosfato 20 mg/2,5 ml.
- Campo: limpio, no es preciso estéril.
- Desinfección cutánea con solución estéril.

Técnica sugerida por los autores

Posición del paciente

Sedestación. Hombro en aducción y en rotación interna (mano apoyada en codo contralateral).

Procedimiento de inyección

La infiltración se realiza en plano largo de medial a lateral y no al revés para evitar chocar con acromion, dirigiendo la aguja hacia el ligamento transversal. Observar la aguja puede ser complicado por el ángulo que forma con la sonda. Una vez se alcance el ligamento transversal, se infiltra medialmente para evitar vasos. No siempre son visibles los vasos ni el nervio. **(Figura 9)**



Figura 9. Diana ecográfica y posicionamiento técnico

Técnica alternativa

Posición del paciente

La misma.

Procedimiento de inyección

La infiltración se puede realizar en plano corto. Seguimos el mismo procedimiento y una vez localizamos la escotadura, cambiamos la sonda de plano longitudinal a transversal e introducimos la aguja medialmente a la sonda. El plano corto sólo permitirá observar la punta de la aguja con cierta dificultad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Guerini H; Drapé J-L. Infiltraciones ecoguiadas en patología musculoesquelética. Barcelona: Elsevier Masson; 2014. p. 61-66. ISBN: 978-84-458-25297.
2. Climent JM, Fenellosa P, Martín del Rosario FM. Rehabilitación intervencionista. Fundamentos y técnicas. Madrid: Ergon; 2012. p.264-267. ISBN: 978-84-15351-19-1.
3. Benítez Pareja D, Trinidad Martín-Arroyo J. M., Benitez Pareja P, Torres Morera L. M.. Estudio e intervencionismo ecoguiado de la articulación del hombro. Rev. Soc. Esp. Dolor [Internet]. 2012 Oct
5. Rassi Fernández M, Alves Barbosa M, Lima Sousa AL, Cassem Ramos G. Bloqueo del nervio supraescapular: procedimiento importante en la práctica clínica. Rev Bras Anesthesiol 2012; 62:1:96-104.
6. Bianchi S y Martinoli C. Hombro: capítulo 6. En: Bianchi, Martinoli. Ecografía musculoesquelética. Madrid: Marbán; 2014. p.159-294. ISBN: 978-84-7101-954-7.
7. Checcucci G, Allegra A, Bigazzi P et al. A new technique for regional anesthesia for arthroscopic shoulder surgery based on a suprascapular nerve block and an axillary nerve block: an evaluation of the first results. Arthroscopy, 2008;24:689-696.



TÉCNICAS BÁSICAS EN CODO

Infiltración epicondilar - Infiltración epitrocLEAR

Infiltración articular húmero-radial

I Bascuas Rodríguez, M^ªT Jorge Mora, JP Ferreira Saraiva
Complejo Hospitalario Universitario de Pontevedra

INFILTRACIÓN EPICONDILAR

Complejidad de la técnica: baja.

Tiempo de realización: 15 minutos.

Técnica: limpia.

Puntos clave

- Aguja entre 21G y 25G, de longitud 40 mm.
- Transductor lineal 12-15 MHz.
- Orientación de la sonda en el eje largo del antebrazo con la parte proximal a nivel de epicóndilo.
- Infiltración en plano largo de distal a proximal, con codo en unos 90° de flexión, antebrazo pronado, paciente sentado o en decúbito.
- En caso de infiltrar corticoides o ácido hialurónico: superficie peritendinosa del tendón extensor común.
- En caso de infiltrar plasma rico en plaquetas (PRP): en el espesor del tendón en las zonas de mayor afectación ecográfica.
- Precaución: Riesgo de atrofia cutánea con corticoides por infiltración en la grasa subcutánea.
- Precisión ecoguiada 85% vs. 15% para extensor común dedos.

Recuerdo anatómico

El tendón extensor común, que es el que va a insertarse en el epicóndilo lateral, está formado por cuatro tendones: extensor radial corto del carpo, extensor común de los dedos, extensor propio del quinto dedo y extensor cubital del carpo. El ligamento colateral radial también nace en el epicóndilo lateral, tiene tres fascículos y es profundo al tendón extensor común, en íntima relación con él. Por debajo de todas estas estructuras, encontraremos la articulación radio-humeral. **(Figura 1)**

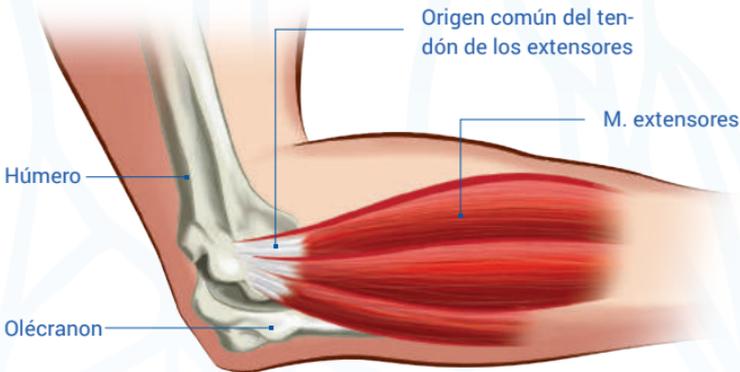


Figura 1. Anatomía del codo

Patología habitual

La patología principal en la zona es la tendinopatía o entesopatía del tendón extensor común en el epicóndilo y su origen suele ser degenerativo por sobrecarga repetida. La indicación para infiltrar es la refractariedad a terapias conservadoras previas^{1,2}.

Ecoanatomía

La cara lateral del codo se puede explorar con el codo en extensión o en flexión, más comúnmente. El tendón extensor común se debe visualizar en su eje largo usando planos ecográficos coronales (siguiendo el eje del antebrazo), con la parte craneal colocada sobre el epicóndilo. Se pueden obtener también planos en eje corto de la inserción tendinosa. El ligamento colateral radial se puede intuir en el corte longitudinal del tendón extensor común, profundo a él, ya que las fibras más profundas del tendón se insertan en él. La ecoestructura de ambos es similar, por lo que puede ser complicado diferenciarlos. Por debajo, más profundamente, se aprecia la articulación radiohumeral^{3,4}. **(Figura 2)**

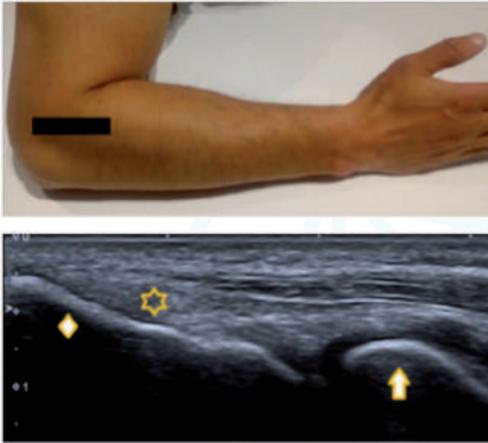


Figura 2. Ecoanatomía

Rombo: Epicóndilo humeral

Flecha: Cabeza del radio

Estrella: Tendón extensor común

Indicaciones para el procedimiento intervencionista

La infiltración de corticoides con anestésico local se considera para procesos agudos o subagudos⁵.

En caso de procesos crónicos, es preferible la infiltración de plasma rico en plaquetas^{6,7} o ácido hialurónico⁵ (habitualmente de peso molecular medio⁸, aunque también hay algún estudio con mayor peso molecular⁹).

Material

- Ecógrafo con sonda lineal 12-15 MHz.
- Aguja entre 21G y 25G, de longitud 40 mm. En el caso de infiltrar corticoide con anestésico local podemos infiltrar con la aguja más fina (25G), en caso de ácido hialurónico o PRP es preferible la intramuscular (21G).
- Sonda limpia.
- Jeringa: 5-10 ml.
- Solución desinfectante.

Técnica sugerida por los autores

Posición del paciente

Sedestación enfrente del médico con el antebrazo encima de la camilla con codo flexionado a unos 90° y antebrazo en pronación o también decúbito supino, codo flexionado unos 90° y mano con la palma apoyada sobre el abdomen del propio paciente.

Procedimiento de inyección

Con la visión ecográfica descrita longitudinal del tendón extensor común y el epicóndilo, en plano largo, de distal hacia proximal, con una angulación de entrada de unos 20°-30°. Si se infiltran corticoides o ácido hialurónico el objetivo sería la superficie peritendinosa del tendón común extensor (flecha amarilla) y en caso de infiltrar PRP se inyectaría en el espesor del tendón en las zonas de mayor afectación ecográfica (flecha verde)¹⁰. **(Figura 3)**

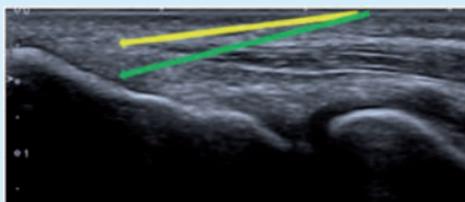


Figura 3. Longitudinal del tendón extensor común y el epicóndilo, en plano largo, de distal hacia proximal, con una angulación de entrada de unos 20°-30°

INFILTRACION EPITROCLEAR

Complejidad de la técnica: media, por precaución con el nervio cubital.

Tiempo de realización: 15 minutos.

Técnica: limpia.

Puntos clave

- Aguja de 23G, 25 mm (azul) o 25G, 16 mm (naranja) para infiltración con corticoides. Para viscosuplementación o PRP precisaríamos agujas de mayor calibre 21G, 40 mm.
- Transductor lineal de 12-15 MHz.
- Orientación de la sonda en eje largo.
- Infiltración de distal a proximal.
- En caso de infiltrar corticoides o ácido hialurónico: superficie peritendinosa del tendón flexor común.
- En caso de infiltrar plasma rico en plaquetas (PRP): en el espesor del tendón en las zonas de mayor afectación ecográfica.

- Al ser una infiltración superficial, existe mayor riesgo de atrofia cutánea, hipopigmentación y telangiectasia (secundaria al corticoide).
- Debemos tener precaución de no lesionar el nervio cubital por su proximidad, dado que discurre en la cara posterior de la epitróclea.
- Si se utiliza un anestésico asociado, debemos advertir al paciente que puede aparecer una paresia y/o adormecimiento en territorio cubital de forma temporal.

Recuerdo anatómico

El epicóndilo humeral medial o epitróclea constituye una eminencia ósea subcutánea ubicada en el área medial de la epífisis distal del húmero que queda por fuera de la cápsula articular y donde se originan los ligamentos colaterales, así como el grupo muscular flexo-pronador¹¹.

Estos músculos incluyen el pronador redondo, el flexor radial del carpo, el palmar largo, el flexor superficial de los dedos y el flexor cubital. El tendón del pronador redondo y del flexor radial del carpo se unen al margen proximal en la cara anterior del epicóndilo medial. Estos tendones se estiran como resultado de las fuerzas en valgo y por tanto, son más susceptibles al microtrauma¹². **(Figura 4)**

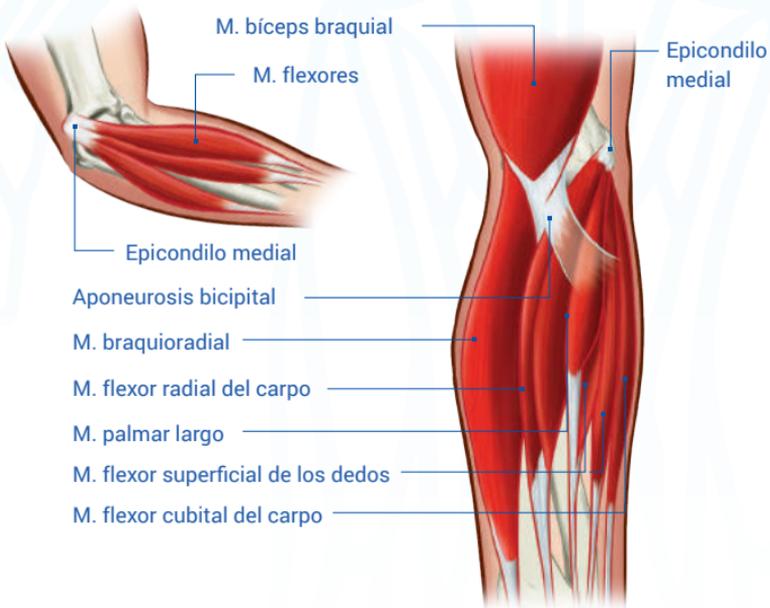


Figura 4. Musculatura de la cara anterior y posterior del codo

Patología habitual

La patología habitual es la tendinopatía o entesopatía del tendón común de los músculos que se insertan en la epitróclea humeral, generalmente debido a microtraumas repetidos. La epitrocleítis es mucho menos frecuente que la epicondilitis, y debemos recordar, que puede coexistir hasta en un 50% con una neuropatía cubital^{12,13}.

Ecoanatomía

La cara medial del codo se suele explorar con el codo en extensión o ligera flexión y el antebrazo en rotación externa forzada. Colocamos el transductor en el eje longitudinal en la cara interna, con la parte craneal sobre la epitróclea. Observaremos el contorno óseo hiperecogénico de la epitróclea (referencia ósea), por encima una fina banda hiperecoica correspondiente al ligamento colateral medial, y superficialmente el tendón común flexor-proador, que visualizaremos como una banda ancha de aspecto fibrilar e hiperecogénico, que se origina en la epitróclea^{14,15}. (**Figura 5**)



Figura 5. Anatomía ecográfica del compartimento medial del codo

1: Epitróclea; 2: Tendón común de los flexores; 3: Músculos flexores; * Unión miotendinosa; Línea de puntos: superficie de ligamento colateral medial

Indicaciones para el tratamiento intervencionista

La infiltración de corticoides con anestésico local se considera para procesos agudos o subagudos¹⁶.

En caso de procesos crónicos es preferible la infiltración de plasma rico en plaquetas o ácido hialurónico^{16,17} (habitualmente de peso molecular medio¹⁸).

Material

- Ecógrafo con sonda lineal 12-15 MHz.
- Aguja de 23G o 25G. En el caso de infiltrar corticoide con anestésico local podemos infiltrar con la aguja más fina (25G), en caso de ácido hialurónico o PRP es preferible la intramuscular (21G).

- Jeringa: 5-10 ml.
- Sonda limpia.
- Solución desinfectante.

Técnica sugerida por los autores

Posición del paciente

Paciente con el codo apoyado sobre la mesa de exploración, en posición de ligera flexión y el antebrazo en rotación externa forzada.

Técnica de infiltración

Colocando el transductor en posición longitudinal al tendón flexor común y la epitroclea, en eje largo, de distal a proximal, procedemos a introducir la aguja hasta alcanzar el área diana. En el caso de la infiltración con corticoides o ácido hialurónico, procederemos a alcanzar el área peritendinosa del tendón común flexor, realizando una distribución en abanico, y en el caso de infiltrar PRP se inyectaría en el espesor del tendón en las zonas de mayor afectación ecográfica. **(Figura 6)**

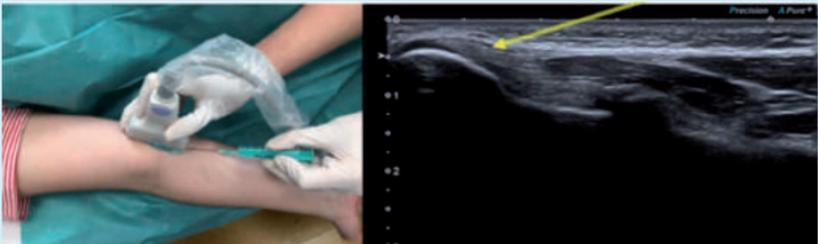


Figura 6. Diana ecográfica y posicionamiento técnico

INFILTRACION ARTICULAR HÚMERO-RADIAL

Complejidad de la técnica: baja.

Tiempo de realización: 20 minutos.

Técnica: estéril.

Puntos clave

- Aguja de 23G, 25 mm (azul). En caso de técnicas de aspiración, de viscosuplementación o PRP necesitaremos agujas de mayor calibre, para evitar la obstrucción de la aguja, por la alta viscosidad del aspirado/hialurónico.
- Transductor lineal de 10 MHz.
- Orientación de la sonda longitudinal, paralelo a la cabeza radial.

- Infiltración en eje largo cráneo-caudal.
- Dirección de la aguja hacia la superficie articular de la cabeza radial.
- Evitar la punción del cartílago articular de la fosita radial.
- La limitación de la técnica se presenta cuando existen importantes osteofitos y/o exóstosis que dificultan la visualización del punto diana o la entrada de la aguja.

Recuerdo anatómico

La articulación húmero-radial, constituye junto con la articulación húmero-cubital y la articulación radiocubital proximal, la articulación del codo.

Anatómicamente es una articulación de tipo enartrosis, formada por la hemiesfera del cóndilo humeral y la fosita articular de la cabeza del radio, y funcionalmente participa en los movimientos flexo-extensión y prono-supinación¹⁹.

El codo es una de las articulaciones más estables del organismo, esto viene determinado por tres factores: la forma congruente entre sí de las superficies articulares; los ligamentos colaterales, principalmente la banda anterior del ligamento colateral cubital (principal estabilizador ligamentoso); y por último, el manguito muscular formado por el bíceps, el tríceps, braquial, braquiorradial y los tendones comunes de los músculos epicondíleos y epitrocleares. La máxima estabilidad se obtiene cuando el antebrazo está flexionado en ángulo recto en una posición intermedia de prono-supinación²⁰. **(Figura 7)**

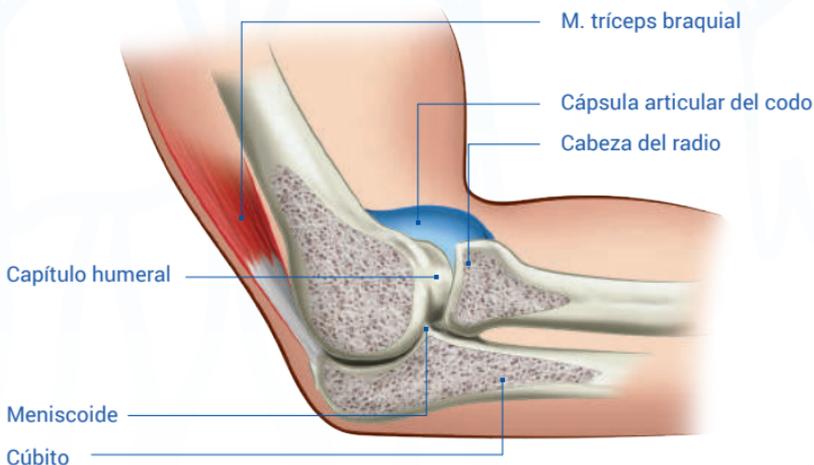


Figura 7. Articulación húmero-radial

En el movimiento de flexión participa, como motor primario, el músculo braquial al que se le suman el bíceps y el braquiorradial cuando el movimiento se realiza de forma rápida o bien contra resistencia; de manera menos importante, también puede participar el pronador redondo. En el movimiento de extensión participan el tríceps y el ancóneo. Los principales músculos implicados en la pronación son el pronador cuadrado y el pronador redondo; y en la supinación, el músculo supinador y el bíceps. Debemos recordar que el bíceps actúa principalmente cuando el codo está en flexión, porque en extensión el tendón está paralelo al radio y no tiene momento de fuerza.

Patología habitual

Aunque la causa más frecuente de consulta por dolor en codo es la patología de partes blandas (como los síndromes de dolor epicondíleo), los procesos propiamente articulares que valoramos habitualmente por ser dolorosos y/o acompañarse de limitación articular son la osteoartritis, la artritis postraumática y la artritis inflamatoria (artritis reumatoide, gota)²¹.

Ecoanatomía

Con el paciente en supino, codo flexionado a 90°, apoyado sobre el tórax o sobre una camilla. Mano pronada o con el pulgar hacia arriba para obtener la máxima apertura articular, se coloca la sonda longitudinal sobre la cortical diafisaria del radio, y se desplaza proximalmente hasta localizar la cabeza radial y el espacio articular, que vemos cómo se continúa proximalmente con el segmento articular humeral (capitellum del húmero). En el interior de la articulación radio-humeral, vemos una imagen triangular hiperecoica que se corresponde con el fibrocartilago articular. Por encima, de dicha articulación, deberíamos observar una banda ligeramente hipoeicoica que se corresponde con el ligamento colateral externo y más superficialmente una banda fibrilar e hipereicoica que se corresponde con el tendón extensor común²². **(Figura 8)**

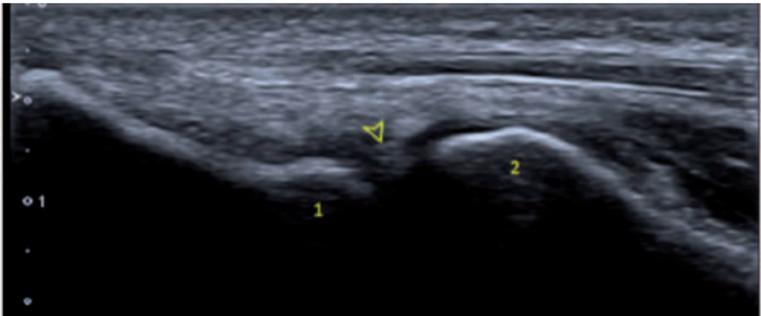


Figura 8. Imagen ecográfica de la articulación húmero-radial. > marca el espacio articular. En su interior imagen triangular hiperecoica. 1: cóndilo humeral; 2: cabeza radial

Indicaciones para el procedimiento intervencionista

La inyección en la articulación radio-humeral es útil para el diagnóstico (aspiración y análisis de líquido articular) y/o el tratamiento de procesos dolorosos articulares como en la osteoartritis, en la patología inflamatoria (gota, artritis reumatoide, etc.), capsulitis, e incluso cuando existen dudas diagnósticas en caso de sospecha de fractura de cabeza de radio (extracción de hemartros, gotas de grasa).

Podemos aplicar tratamiento con corticoides intrarticulares en procesos de artritis de causa inflamatoria no infecciosa, que no responden a otras modalidades terapéuticas convencionales como el reposo, modificación de la actividad y el tratamiento analgésico y/o antiinflamatorio por vía oral.

En caso de procesos degenerativos que no hayan respondido a otras terapias conservadoras, está indicada la inyección con ácido hialurónico intrarticular, o terapia con factores plaquetarios.

Material

- Sonda lineal de 10 MHz.
- Aguja: 21G, 40 mm. (verde) para aspirar, viscosuplementar o PRP; 23G, 25mm (azul) o 25G, 16 mm (naranja) para corticoide.
- Gel de Ultrasonidos (estéril si no se usa solución estéril).
- Cubre sondas estéril.
- Material para inyección: jeringa precargada de ácido hialurónico; corticoides (triamcinolona acetónido 1 ml/40 mg o betametasona 2 ml/12 mg); anestésicos locales (lidocaína al 1%, mepivacaína al 2%); factores de crecimiento.

Técnica sugerida por los autores

Posición del paciente

Posición del paciente en supino, codo flexionado a 90°, apoyado sobre el tórax, o sobre una camilla. Mano pronada o con el pulgar hacia arriba para obtener la máxima apertura articular²³. **(Figura 9)**



Figura 9. Codo flexionado a 90°, apoyado sobre una camilla y mano con pulgar hacia arriba

Técnica de infiltración

Colocamos el transductor en posición longitudinal a la articulación radio-humeral, para visualizar el espacio articular. Debemos visualizar proximalmente al espacio articular la semiesfera del cóndilo humeral, y distalmente la superficie articular de la cabeza de radio.

La aguja se introduce bajo plano, desde el borde dorsolateral del codo, en dirección cráneo-caudal, hacia el espacio articular dirigiéndonos paralelos, hacia la superficie articular de la cabeza radial. Cuando se ve que ya hemos entrado en la articulación, la aguja se retira ligeramente hacia atrás para asegurarnos que el bisel no daña el cartílago articular del radio²⁴. (**Figura 10**)



Figura 10. Diana ecográfica y posicionamiento técnico

Técnica alternativa

Posición del paciente

Posición del paciente en supino, codo flexionado a 90°, apoyado sobre el tórax, o sobre una camilla. Mano pronada o con el pulgar hacia arriba para obtener la máxima apertura articular²³.

Técnica de infiltración

Transductor en posición longitudinal a la articulación radio-humeral, para visualizar el espacio articular. Debemos visualizar proximalmente al espacio articular la semiesfera del cóndilo humeral, y distalmente la superficie articular de la cabeza de radio.

La aguja se introduce en plano corto por el centro del borde lateral de transductor. Vemos la punta de la aguja en el espacio articular.

BIBLIOGRAFÍA

1. Guerini H, Drapé JL. Infiltraciones ecoguiadas en patología musculoesquelética. España: Elsevier; 2014.
2. Balias R, Jiménez F. Ecografía intervencionista en traumatología del deporte. Monografía SE-TRADE. Madrid: Editorial Panamericana; 2015.
3. Beggs I, Bianchi S, Bueno A, Cohen M, Court-Payen M, Grainger A et al. European Society of MusculoSkeletal Radiology. Musculoskeletal Ultrasound Technical Guidelines. II. Elbow; 2016. <https://essr.org/content-essr/uploads/2016/10/elbow.pdf>
4. Barceló P, Iriarte I. Ecografía Musculoesquelética: atlas ilustrado. SEMG. Madrid: Editorial Panamericana; 2015.
5. Burke CJ, Adler RS. Ultrasound-Guided Percutaneous Tendon Treatments. *AJR Am J Roentgenol.* 2016;207(3):495-506.
6. Gautam VK, Verma S, Batra S, Bhatnagar N, Arora S. Platelet-rich plasma versus corticosteroid injection for recalcitrant lateral epicondylitis: clinical and ultrasonographic evaluation. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2015;23(1):1-5.
7. Tan XX, Ju HY, Yan W, Jiang HJ, Su JP, Dong HJ, et al. Autologous platelet lysate local injections for the treatment of refractory lateral epicondylitis. *J Orthop Surg Res.* 2016; 11:17.
8. Fogli M, Giordan N, Mazzoni G. Efficacy and safety of hyaluronic acid (500-730kDa) Ultrasound-guided injections on painful tendinopathies: a prospective, open label, clinical study. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2017;7(2):388-395.
9. Kumai T, Muneta T, Tsuchiya A, Shiraishi M, Ishizaki Y, Sugimoto K, et al. The short-term effect after a single injection of high-molecular-weight hyaluronic acid in patients with enthesopathies (lateral epicondylitis, patellar tendinopathy, insertional Achilles tendinopathy, and plantar fasciitis): a preliminary study. *J Orthop Sci.* 2014;19(4):603-11.
10. Sussman WI, Williams CJ, Mautner K. Ultrasound-Guided Elbow Procedures. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2016;27(3):573-87.
11. M. LLusá. Á. Merí. D. Ruano. Manual y Atlas fotográfico de anatomía del aparato locomotor. Editorial Médica Panamericana. 2004. ISBN: 84-7903-784-9.
12. Oliver Donaldson, Nicola Vannet, Taco Gosens & Rohit Kulkarni. Tendinopathies around the elbow part 2: medial elbow, distal biceps and triceps tendinopathies. *Shoulder and Elbow* 2014 6, pp 47–56.
13. Barco, Raúl, Antuña. Samuel E . Medial elbow pain. *Efort open reviews.* Volumen 2, August 2017, 362-371.
14. Jiménez Díaz. *Eco Musculoesquelética.* Madrid. Editorial Marbán. 2010.
15. Konin, MD. Levon N. Nazarian, MD, Daniel M. Walz, MD. US of the elbow: indications, technique, normal anatomy and pathologic conditions. *Radiographics,* 2013, July-August, Vol 22, Number 4, E125-E147
16. Burke CJ, Adler RS. Ultrasound-Guided Percutaneous Tendon Treatments. *AJR Am J Roentgenol.* 2016;207(3):495-506.
17. Sandip P. Tarpada, Matthew T. Morris, Jayson Lian, Sina Rashidi. Current advances in the treatment of medial and lateral epicondylitis. *Journal of Orthopaedics* 15 (2018) 107–110

18. Fogli M, Giordan N, Mazzoni G. Efficacy and safety of hyaluronic acid (500-730kDa) Ultrasound-guided injections on painful tendinopathies: a prospective, open label, clinical study. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2017;7(2):388-395.
19. M. LLusá. Á. Merí. D. Ruano. Manual y Atlas fotográfico de anatomía del aparato locomotor. Editorial Médica Panamericana. 2004. ISBN: 84-7903-784-9.
20. Juan A. García-Porrero. Juan M. Hurlé. Anatomía Humana. Mc Graw-Hill. Interamericana. 2005. ISBN: 84-486-0522-5.
21. Barco, Raúl, Antuña. Samuel E . Medial elbow pain. *Efort open reviews.* Volumen 2, August 2017, 362-371.
22. José Fernando Jiménez Díaz. 2010. *Eco Musculoesquelética.* Capítulo 4. Editorial Marbán. ISBN: 978-84-7101-693-5.
23. Bruce Carl Anderson, M.D. Guide to arthrocentesis and soft Tissue Injection. Chapter 3. 2005. Editorial Elsevier. ISBN 0-4160-2205-8.
24. James M.P. Collins, Robin Smithuis, Matthieu J.C.M. Rutten. US-guided injection of the upper and lower extremity joints. *European Journal of Radiology* 81 (2012) 2759-27770.



TÉCNICAS BÁSICAS EN MUÑECA Y MANO

Infiltración De Quervain - Infiltración trapecio metacarpiana

Infiltración dedos en resorte - Síndrome del túnel del carpo

*M Yebra Martínez, A López Vázquez, X Miguéns Vázquez
EOXI de Ourense, Verín e O Barco de Valdeorras*

INFILTRACIÓN DE QUERVAIN

Complejidad de la técnica: baja.

Tiempo de realización: 15 minutos.

Técnica: limpia.

Puntos clave

- Aguja 21-23 G, 40-25 mm (verde, azul).
- Transductor lineal 7,5-15 MHz.
- Orientación de la sonda transversal al eje de antebrazo proximal a estiloides radial.
- Infiltración en eje largo de lateral a medial. Posición neutra de mano.
- Diana vaina de tendones abductor largo y extensor corto del pulgar.
- Considerar la posibilidad de septo intravaina en aproximadamente el 50% de los pacientes.

Recuerdo anatómico

De Quervain implica a los tendones del primer compartimiento extensor de la mano, abductor largo del primer dedo (AL1^a) y el extensor corto del primer dedo (ECP)¹⁻⁴. **(Figura 1)**



Figura 1. Anatomía del compartimento extensor de mano

Es importante tener en cuenta las variaciones anatómicas del primer compartimento extensor para un tratamiento adecuado, la incidencia de un septo intravaina ha sido referenciado en aproximadamente un 50% de los pacientes^{1,3}. Se han descrito 3 variantes anatómicas, sin diferencias entre sexo ni lateralidad¹:

- Tipo I: sin septo, AL1^a y ECP contenidos en misma vaina.
- Tipo II: septo distal a estiloides radial que separa los dos tendones.
- Tipo III: septo proximal a estiloides radial que separa los dos tendones.

Patología habitual

La patología más habitual infiltrada es la tenosinovitis o enfermedad de De Quervain (EDQ). Es una tendinosis estenosante que implica a dichos tendones del primer compartimento extensor de la mano, AL1^a y ECP¹⁻⁴.

Aunque se denomine tenosinovitis, no siempre se encuentran datos de inflamación y sí, más frecuentemente, cambios degenerativos¹.

La causa habitual son los esfuerzos repetitivos. Se sabe que la presencia del septo juega un papel importante en el desarrollo de la enfermedad de De Quervain^{1,3,4}.

Es importante un correcto diagnóstico y diferenciar la entidad de tenosinovitis de De Quervain vs. síndrome de intersección donde se afecta el segun-

do compartimento extensor (extensor radial carpo largo y corto) en el cruce por debajo de los tendones AL1^a y ECP4.

Ecoanatomía

Como referencia anatómica buscamos la estiloides radial, colocando la sonda transversal al eje del antebrazo, ascendemos a craneal buscando visualizar la vaina del primer compartimento extensor y los dos tendones, identificar si existe aumento de líquido en la vaina y/o presencia de septo, el *Doppler* puede ser negativo^{1,2}.

Se realizará un barrido de caudal (hasta la articulación trapecio metacarpiana) a craneal, al menos hasta 3 cm del estiloides radial en busca de decusación de ALP por donde discurrirán en profundidad los extensores radiales. Para finalizar se gira la sonda 90° y se realiza un estudio en longitudinal de los mismos. (Figuras 2, 3)

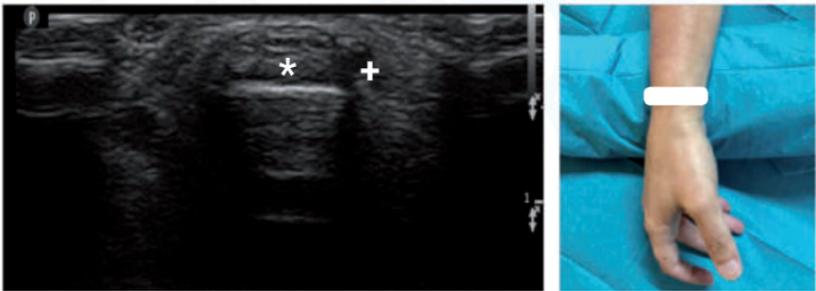


Figura 2. Corte transversal de los tendones EL1^a y ACP (*). Vaina sinovial (+)

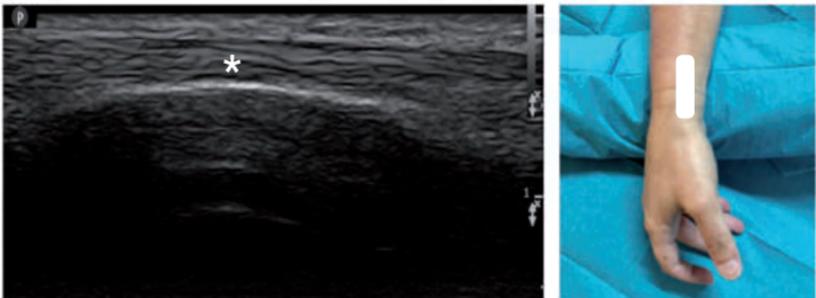


Figura 3. Corte longitudinal de los tendones ELP y AC1^a (*)

Indicaciones para el procedimiento intervencionista

La infiltración con corticoesteroides, o corticoesteroides diluidos en anestésico, es el tratamiento más frecuente y efectivo, con una tasa de resolución entre 83-92% casos³; y una tasa de recurrencia de entre un 11% y un 30%.

En estas circunstancias sería necesario practicar una 2ª infiltración¹. Con guía ecográfica se consiguen las tasas más bajas de recurrencia³.

En los casos resistentes, se puede valorar la aplicación de concentrado de plaquetas o hialurónico² y, en última instancia, cirugía para descompresión.

Material

- Ecógrafo con sonda lineal 7,5-15 MHz.
- Aguja 21-23G, 40-25 mm (verde, azul).
- Sonda limpia.
- Solución desinfectante.

Técnica sugerida por los autores

Posición del paciente

Paciente en sedestación frente al examinador o en decúbito supino. La mano se sitúa en la camilla en posición neutra, entre pronación y supinación, con exposición de la región radial, se puede usar una almohadilla o toalla enrollada bajo la región cubital, para facilitar la colocación y exponer el primer compartimento extensor. **(Figura 4)**



Figura 4. Diana ecográfica y posicionamiento técnico

Procedimiento de inyección

Infiltración de 1 ml de fármaco o combinado de fármacos, con la sonda transversal al eje del antebrazo, proximal a estiloides radial, visualizando el primer compartimento en eje corto. La infiltración se realiza en eje largo de la sonda, bajo plano, de medial a lateral, con angulación $<60^\circ$, buscando vaina de los tendones. El fármaco se deposita dentro de la vaina, debiendo evitar depositar el fármaco intratendón. **(Figura 4)**

Si existe septo intravaina se debe depositar en ambos compartimentos o decidir donde depositar el fármaco según lo hallazgos ecográficos^{1,2}.

Se ha estimado la longitud media del septo de 5 mm desde estiloides radial, por lo que inyección a 5mm de estiloides radial mejoraría la tasa de éxito¹.

Si se usa corticoide, evitar que éste se deposite fuera de las capas sinoviales, por riesgo de atrofia cutánea y despigmentación².

Técnica alternativa

Posición del paciente

Ídem.

Procedimiento de inyección

Se puede realizar la técnica del mismo modo, con sonda transversal al eje del antebrazo, según descripción previa, pero realizado la inyección fuera de plano, que evitaría dañar estructuras vasculares superficiales vecinas³ o otros autores prefieren en eje longitudinal al antebrazo y tendones, en eje largo, de proximal a distal².

INFILTRACIÓN TRAPECIO METACARPIANA

Complejidad de la técnica: intermedia.

Tiempo de realización. 20 minutos.

Técnica: estéril.

Puntos clave

- Aguja 23-25G, 25-16 mm (azul, naranja)
- Transductor lineal 7,5-15 MHz.
- Orientación de la sonda en el eje largo del primer dedo.
- Infiltración plano largo de distal a proximal o fuera de plano de radial a cubital. Se puede asistir con tracción del primer dedo.
- Estructura superficial.
- Diana intrarticular, en el receso sinovial entre trapecio y base del primer metacarpiano.
- Tasa de éxito en infiltración ecoguiada del 94% .

Recuerdo anatómico

La articulación trapecio metacarpiana (TM) es una estructura en forma de silla de montar, bicóncava-convexa, la superficie distal del trapecio es convexa en su eje anteroposterior y cóncava en su eje transverso, y se invierte en la base del metacarpiano, esto proporciona un incremento en la movilidad con una mínima constricción ósea salvo en los movimientos más extremos⁵. **(Figura 5)**

Ligamentos posteroexternos



Ligamentos anterointernos

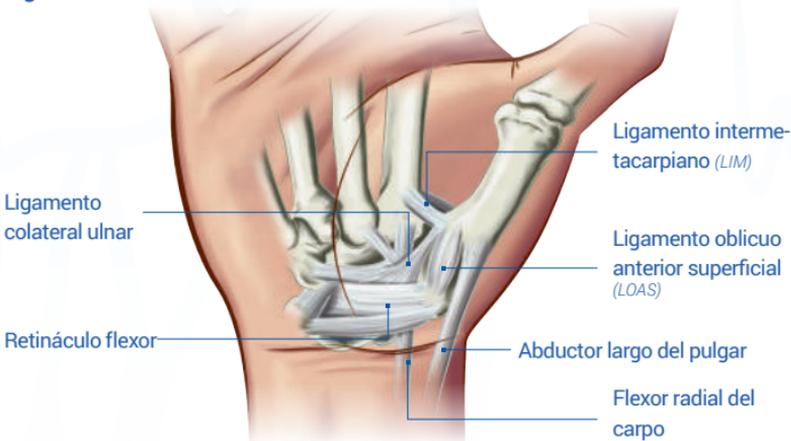


Figura 5. Anatomía de la articulación trapecio metacarpiana

Debido a esta falta de constricción ósea, los ligamentos de soporte son fundamentales para el correcto funcionamiento de la articulación, describiéndose hasta 16 ligamentos implicados en la estabilización de la articulación TM y, entre ellos, el ligamento oblicuo posterior (LOP) parece ser el que condiciona mayor estabilidad. La lesión o laxitud en el mismo se asocia como causa de artrosis de esta articulación⁵. **(Figura 5)**

Desde el punto de vista funcional y biomecánico, se asocian las cinco articulaciones de la base del pulgar, formando la pan trapecial, y éstas, junto a su compleja estructura miotendinosa, permiten la realización de la prensión, oposición y movimientos de circunducción⁵.

Patología habitual

La patología más habitual es de carácter degenerativo, rizartritis o artrosis base del pulgar, generalmente en fases tempranas-medias de evolución de la enfermedad⁶.

Es una patología más prevalente en mujeres y aumenta con la edad en ambos sexos^{5,6}.

El diagnóstico es clínico, con apoyo en técnicas de imagen, fundamentalmente radiografía simple y, cada vez mas usada, resonancia magnética nuclear. Existe una pobre relación entre la clínica y los hallazgos radiográficos, encontrando una tasa de pacientes con clínica compatible y sin hallazgos radiográficos relevantes entre 1-16% casos⁷ y pacientes con importantes cambios estructurales, con poca o ausencia de clínica⁷.

Ecoanatomía

Con la referencia anatómica de la articulación TM **(Figura 6)**, según referencias óseas: en eje longitudinal del primer dedo, se identifican las superficies óseas, - base del primer metacarpiano, superficie articular del trapecio y receso sinovial entre ambas⁸.

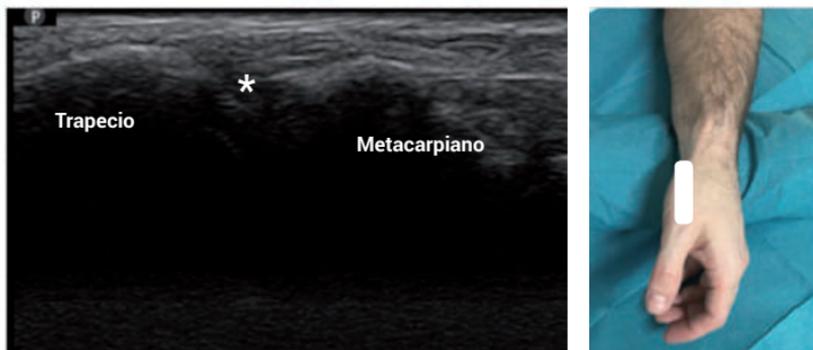


Figura 6. Ecoanatomía. Receso sinovial (*)

Indicaciones para el procedimiento intervencionista

La infiltración con corticoides, o corticoides asociados a anestésicos, para procesos que cursen con dolor e inflamación y la de ácido hialurónico para las causas degenerativas son las infiltraciones más habituales.

En los casos resistentes se puede valorar la aplicación de concentrado de plaquetas.

La tasa de éxito descrita para la infiltración ecoguiada es del 94%⁹.

Material

- Ecógrafo con sonda lineal 7,5-15 MHz.
- Aguja 23-25G, 25-16 mm (azul, naranja).
- Sonda con funda estéril.
- Solución desinfectante.

Técnica sugerida por los autores

Posición del paciente

Paciente en sedestación frente al examinador o en decúbito supino. Se coloca la mano en la camilla en posición neutra de la misma y con exposición del primer dedo, se puede usar una almohadilla o toalla enrollada, bajo la región radial, para facilitar la posición (imagen), pueden asistir la técnica con tracción del primer dedo en casos de rizartrosis evolucionadas.

Procedimiento de inyección

Infiltración de 1 ml de fármaco o combinado de fármacos, con la sonda longitudinal al eje del primer dedo, puesto que es una articulación superficial y fácilmente accesible se puede realizar fuera de plano, en eje corto, de cubital a radial, depositar el fármaco dentro del receso sinovial. **(Figura 7)**

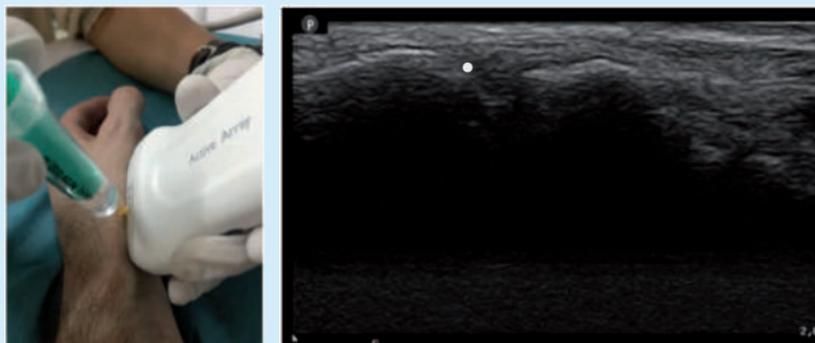


Figura 7. Diana ecográfica y posicionamiento técnico

TECNICA ALTERNATIVA

Posición del paciente

Ídem.

Procedimiento de inyección

La infiltración se realiza con sonda en misma posición descrita pero en plano, se precisará aguja de mayor longitud. Introducción de la aguja de distal a proximal.

INFILTRACIÓN DEDOS EN RESORTE

Complejidad de la técnica: intermedia.

Tiempo de realización. 15-20 minutos.

Técnica: limpia.

Puntos clave

- Aguja 21-23-25G, 40-25-16 mm- (verde, azul, naranja).
- Transductor lineal 10-15 MHz.
- Orientación de la sonda en el eje longitudinal del dedo.
- Infiltración plano largo de distal a proximal o viceversa.
- Diana: sinovial engrosada, quiste próximo a la polea o bajo la polea A1.
- Eficacia de resolución del 90% frente 57% sin guía ecográfica.

Recuerdo anatómico

El dedo en resorte, es una tenosinovitis estenosante, y se debe a un atrapamiento de los tendones flexores de los dedos cuando pasan a través de una polea retinacular estrechada a la altura de la cabeza del metacarpiano¹⁰.

(Figura 8)

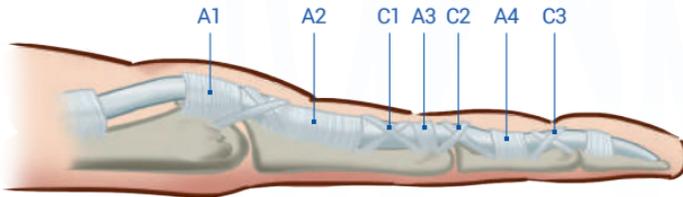


Figura 8. Anatomía de aparato flexor (Polea A1)

Patología habitual

La patología habitual suele ser consecuencia del sobreuso o por asociación a enfermedades sistémicas como hipotiroidismo, diabetes o artritis reumatoide, ocasionando un compromiso de espacio en la polea A1.

Provoca dolor o salto doloroso del tendón flexor cuando el paciente flexiona y extiende el dedo, a veces ocasiona contractura en IFP por evitar movimiento doloroso¹⁰.

Incidencia mayor en mujeres en edades comprendidas entre los 50 y los 60 años^{10,11}.

Ecoanatomía

Usaremos como referencia anatómica la base del dedo y cabeza del metacarpiano, colocando la sonda en eje longitudinal, identificando tendón flexor y la polea A1, objetivando si ésta está engrosada o si presenta quiste en las proximidades, comprobando también en eje transversal al dedo (**Figura 9**). De vuelta a la posición inicial, se puede realizar una maniobra de flexo-extensión de dedo para identificar la región de atrapamiento^{11,12}.

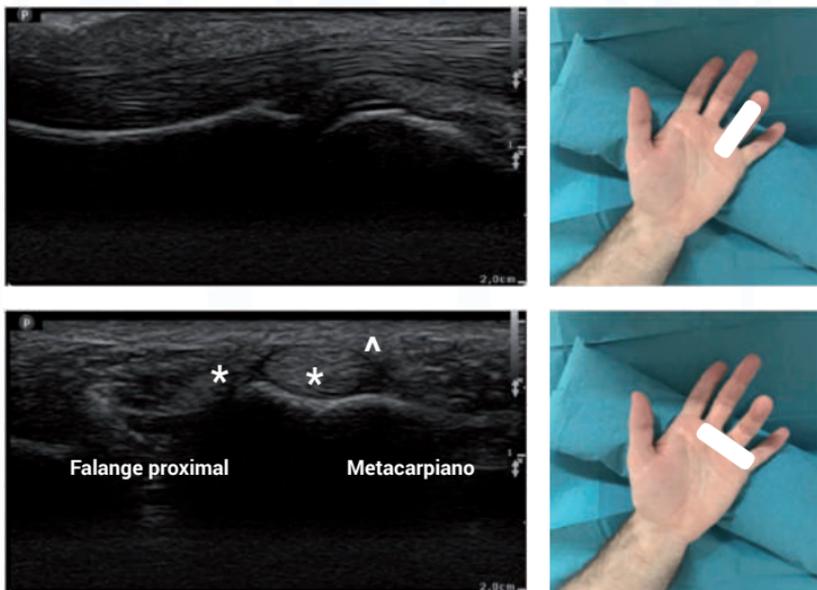


Figura 9. Ecoanatomía y posicionamiento de la sonda. Tendones *

Indicaciones para el procedimiento intervencionista

La infiltración de corticoide o corticoide asociado a anestésico, cuando falla el tratamiento conservador.

Se puede asegurar su localización en la vaina sinovial en el 100% de los casos con una eficacia de resolución del 90% frente 57% sin guía ecográfica¹¹.

Está descrita la asociación con inyección de ácido hialurónico¹³.

Si no hay mejoría clínica o en casos de recidiva, se recomienda intervención quirúrgica. El uso de infiltraciones repetidas puede ser una alternativa efectiva en aquellos casos que no deseen tratamiento quirúrgico¹⁴.

Material

- Ecógrafo con sonda lineal 10-15 MHz.
- Aguja 21-23G, 40-25 mm (verde, azul).
- Mepivacaína 2%, 0,5 ml.
- Betametasona 0,5 ml/3 mg.
- Sonda limpia con solución estéril.
- Solución desinfectante.

Técnica sugerida por los autores

Posición del paciente

Paciente en sedestación frente al examinador o en decúbito supino. Situamos la mano del paciente en la camilla, en posición anatómica, con la mano apoyada exponiendo la palma, se puede colocar un pequeño rulo o toalla enrollada bajo la mano (a la altura de metacarpofalángicas) para facilitar la exposición del tendón flexor.

Procedimiento de inyección

La infiltración se realiza con sonda longitudinal al eje del dedo, infiltración en plano, de distal a proximal, con angulación aproximada de 30°, buscando depositar el fármaco en sinovial engrosada, en quiste si lo hubiese o bajo la polea, nunca intratendón. **(Figura 10)**

Se debe visualizar un halo y/o la hidrodissección de la vaina.



Figura 10. *Diana ecográfica y posicionamiento técnico*

Técnica alternativa

Posición del paciente

Ídem.

Procedimiento de inyección

La infiltración se realiza con sonda en misma posición descrita pero fuera de plano.

INFILTRACIÓN SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO

Complejidad de la técnica: intermedia.

Tiempo de realización: 20 minutos.

Técnica: limpia.

Puntos clave

- Aguja 21-23G, 40-25 mm (verde, azul).
- Transductor lineal 7,5-12 MHz.
- Orientación de la sonda en el eje transversal del antebrazo
- Infiltración en plano largo, de radial a cubital o viceversa.
- Localizar arteria radial.
- Diana: nervio mediano por polo inferior, infundir en forma de donut.
- Evitar la punción del nervio.
- Guía ecográfica más efectiva en alivio de la sintomatología que guía anatómica.

Recuerdo anatómico

El túnel del carpo, es una región anatómica bien delimitada, por donde discurren el nervio mediano y los tendones flexores (flexor largo del pulgar, flexores superficiales y profundos), está enmarcado en tres de sus caras por los huesos del carpo y la cara anterior por el retináculo flexor o ligamento anular del carpo (LAC), que va desde el hueso ganchooso y el piramidal por el lado cubital hacia el escafoides y trapecio en lado radial¹⁵⁻¹⁹. Además de las 9 estructuras tendinosas que acompañan al nervio mediano dentro del túnel del carpo, encontramos el tendón del flexor radial del carpo (FRC) y el tendón del palmar mayor (PM) por encima del retináculo y el tendón del flexor radial del carpo en la región más cubital. **(Figura 11)**

El nervio mediano es un nervio mixto que aporta sensibilidad a la cara palmar de los 3 primeros dedos y la cara lateral del 4º e inerva a los músculos de la eminencia tenar (excepto el fascículo profundo del flexor corto del 1º dedo y el aductor del primer dedo) y los lumbricales laterales del 2º y 3º dedo.

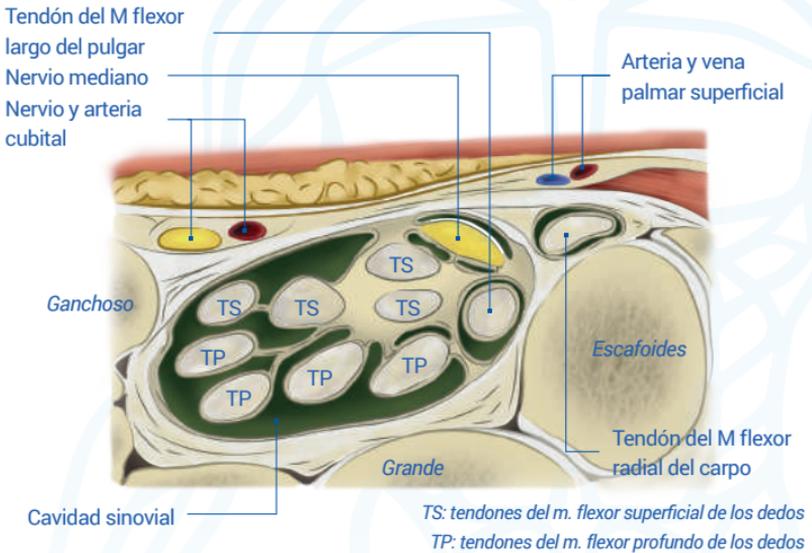


Figura 11. Anatomía seccional del canal del carpo

Se debe tener presente que están descritas diferentes variantes anatómicas del nervio mediano tales como nervio mediano bifido, variantes en ramificaciones, sobre todo del ramo cutáneo palmar o arteria mediana persistente^{15,18,19}.

Patología habitual

Las infiltraciones habituales en el Servicio de Rehabilitación son motivadas por clínica compatible con síndrome de túnel del carpo o como bloqueo por procesos dolorosos o para movilización en sala de terapia.

Ecoanatomía

La ecolocalización del nervio mediano en el túnel del carpo puede ser tarea compleja, sobre todo si no se cuenta con experiencia y/o con una sonda de alta frecuencia. Para realizar la técnica, se coloca la sonda en eje transversal al antebrazo, en la base de la palma de la mano, identificando la estructura característica de nervio (mórula) inmediatamente por debajo del LAC, encontrando por encima de este al PM y FRC. Se debe recordar que el nervio, carece de la anisotropía de los tendones, por lo que su ecoestructura no variará con la basculación de la sonda. Además, a diferencia de los tendones, permanecerá estático ante los movimientos de flexo-extensión de los dedos. (No confundir el movimiento de flexo-extensión, más evidente en eje longitudinal, con movimiento de arrastre o desplazamiento del nervio por las estructuras vecinas).

Una técnica complementaria y recomendada, cuando no se tiene seguridad, es localizar el nervio mediano en la región media de antebrazo, y seguir su recorrido caudalmente hasta que se introduce en el túnel del carpo, teniendo en cuenta las características definidas anteriormente. **(Figuras 12, 13)**

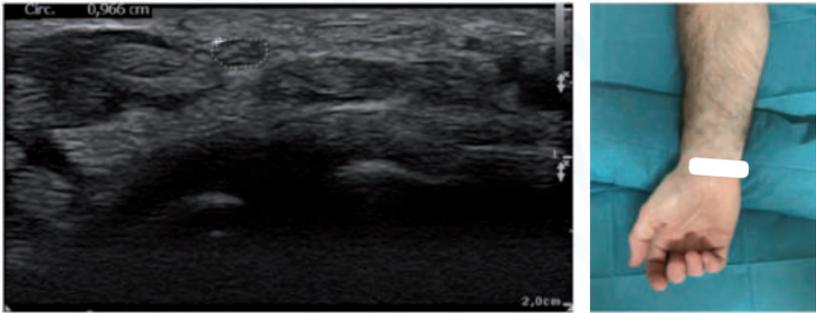


Figura 12. Nervio mediano en túnel carpo, arriba enmarcado, abajo *

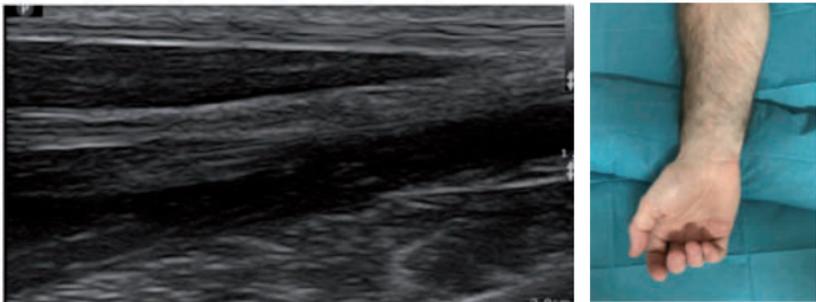


Figura 13. Ecoanatomía sonda longitudinal

Para el diagnóstico ecográfico del STC, debemos visualizar en eje transversal al antebrazo, un aumento del área o engrosamiento de al menos 15 mm¹⁹ o una diferencia comparada con lado contralateral sano (área normal definida <12mm)^{18,19}.

Otros hallazgos que podemos encontrar en ambos ejes son: la aparición de un engrosamiento postestenótico, cambios en la ecoestructura del nervio (aspecto hipoecoico o poco homogéneo), cambio abrupto del calibre y/o aparición de neovasos en *Doppler*.

Indicaciones para el procedimiento intervencionista

La infiltración con anestésico, o anestésico y corticoide, entre 1-2 ml, aumentando la proporción de anestésico y el volumen en función de la analgesia/anestesia deseada, según el objeto de la infiltración.

En algunas series se consigue 60% de repuesta clínica¹⁸ y se ha demostrado que la guía ecográfica es más efectiva en alivio de la sintomatología que guía por referencias anatómicas¹⁷.

Material

- Ecógrafo con sonda lineal 10-15 MHz.
- Aguja 21-23G, 40-25 mm (verde, azul).
- Sonda limpia con solución estéril.
- Solución desinfectante.

Técnica sugerida por los autores

Posición del paciente

Paciente en sedestación frente del examinador o en decúbito supino. Se sitúa la mano en la camilla en posición anatómica con mano apoyada exponiendo la palma, se puede colocar un pequeño rulo o toalla enrollada bajo la muñeca para facilitar la exposición del túnel del carpo y nervio mediano.

Procedimiento de inyección

La infiltración se realiza con la sonda transversal al eje del antebrazo, en plano, de lateral a medial o inverso, teniendo localizada la arteria radial, identificando en nervio mediano y buscando depositar el fármaco por debajo de este con el bisel de la aguja hacia arriba, con el fin de obtener la imagen de donut característica, para conseguir una hidrodissección. Se debe evitar pinchar el nervio. **(Figura 14)**

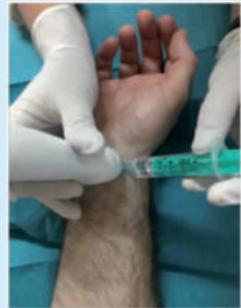
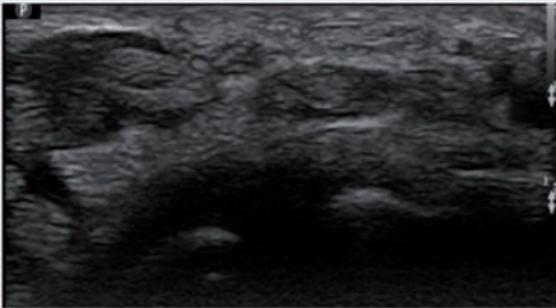


Figura 14. *Diana ecográfica y posicionamiento técnico*

Técnica alternativa

Posición del paciente

Ídem.

Procedimiento de inyección

La infiltración se puede realizar con misma disposición anterior pero fuera de plano o con sonda longitudinal al eje del antebrazo, en plano, depositando el fármaco en parte más superficial de la vaina del nervio sin tocar a este, justo por debajo del LAC, se puede realizar de proximal a distal o viceversa.

BIBLIOGRAFÍA

1. Zhenf-Yu Gao et al. A novel classification of the anatomical variations of the first extensor compartment. *Medicine* (2017) 96:35(e7875).
2. Jiménez Díaz JF, Álvarez Rey G. Mano y Muñeca. En: Ramón Balius, Fernando Jiménez. *Ecografía intervencionista en Traumatología del deporte*. Editorial Panamericana, 2015, Madrid. 63- 81.
3. James D. McDermott et al. Ultrasound-guided Injection for de Quervains's Tenosynovitis. *Clinic Orthop Relat Res* (2012) 470:1925-1931
4. Ruiz Jareño L, Ballester Suárez A, López Mateu P. Infiltración en la tendinitis de De Quervain y en el síndrome de intersección de la muñeca. En: J.M Climent, P. Fenollosa, F.M. Martín del Rosario. *Rehabilitación Intervencionista, fundamentos y técnicas*. Editorial Ergón, 2012, Madrid. 329-332
5. Tomarino M.M., King J., Leit M. Capítulo 12. Artrosis de la articulación de la base del pulgar. En: David P. Green. *Green's Operative Hand Surgery*. Marbán, 5ª edición, 2007. New York, USA.461-485.
6. Marcos García A. Infiltración de la articulación trapeciometacarpiana. En: J.M Climent, P. Fenollosa, F.M. Martín del Rosario. *Rehabilitación Intervencionista, fundamentos y técnicas*. Editorial Ergón, 2012, Madrid. 324-328.
7. Hamasaki T. et al. Efficacy of treatments and pain management for trapeziometacarpal (thumb base) osteoarthritis: protocol for a systematic review. *BMJ open*.2015oct13;5(10):e008904.
8. Jiménez Díaz JF, Álvarez Rey G. Mano y Muñeca. En: Ramón Balius, Fernando Jiménez. *Ecografía intervencionista en Traumatología del deporte*. Editorial Panamericana, 2015, Madrid. 63- 81.
9. Daniels EW, Cole D, Jacobs B, Phillips SF. Existing evidence on ultrasound-guided injections in sports medicine. *Orthop J Sports Med*, 2018feb22;6(2):2325967118756576
10. Wolfe SW. Tenosynovitis. En: David P. Green. *Green's Operative Hand Surgery*. Marbán, 5ª edición, 2007. New York, USA.2137-2158.
11. Jiménez Díaz JF, Álvarez Rey G. Mano y Muñeca. En: Ramón Balius, Fernando Jiménez. *Ecografía intervencionista en Traumatología del deporte*. Editorial Panamericana, 2015, Madrid. 63- 81.
12. Luna Cabrera F, Mesa López C, De la Torre López LE. Infiltración de la tenosinovitis estenosante del tendón flexor (dedo en resorte).En: J.M Climent, P. Fenollosa, F.M. Martín del Rosario. *Rehabilitación Intervencionista, fundamentos y técnicas*. Editorial Ergón, 2012, Madrid. 320-323.
13. Ding-Hao Liu et al. Ultrasound-guided hyaluronic acid injections for trigger finger: a double-blinded, randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2015;96:2120-7.
14. Agnes Z.Dardas, BA et al. Long-Term Effectiveness of repeat corticosteroid inhections for trigger finger. *J Hand Surg Am*. Vol. 42, April 2017:227-235.

15. Mackinnon SE, Novak CB. Neuropatías por compresión. En: David P. Green. Green's Operative Hand Surgery. Marbán, 5ª edición, 2007. New York, USA. 999-1045.
16. Gihan Omar et al. Ultrasound-guided injection of carpal tunnel syndrome: a comparative study to blind injection. *The Egyptian Rheumatologist* 40 (2018) 131-135
17. Ultrasound-Guided versus landmark-guided local corticosteroid injection for carpal tunnel syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2018; 99:766-75
18. Jiménez Díaz JF, Álvarez Rey G. Mano y Muñeca. En: Ramón Balius, Fernando Jiménez. Ecografía intervencionista en Traumatología del deporte. Editorial Panamericana, 2015, Madrid. 63- 81.
19. Martín del Rosario F, Santandreu Jiménez ME, Ramos Moreno R. Infiltración-bloqueo del nervio mediano en el túnel del carpo. En: J.M Climent, P. Fenollosa, F.M. Martín del Rosario. Rehabilitación Intervencionista, fundamentos y técnicas. Editorial Ergón, 2012, Madrid. 333-337.



TÉCNICAS BÁSICAS EN CADERA

Infiltración articular - Infiltración trocantérea

*J Flores Calvete, C Peteiro Vidal, A Alonso Méndez
Complejo Hospitalario Universitario de Pontevedra*

INFILTRACIÓN ARTICULAR

Complejidad de la técnica: intermedia.

Tiempo de realización: 20 minutos.

Técnica: estéril.

Puntos clave

- Aguja de bloqueo con punta roma 85 mm. 22G o aguja epidural 90 mm. 22G.
- Transductor cónvex 5-6MHz.
- Orientación de la sonda en el eje largo del cuello femoral.
- Infiltración en eje largo, alcanzar la cortical de la región subcapital del fémur y retirar 2 mm.
- Diana: en el receso capsular/espacio coxofemoral.
- Evitar arteria circunfleja anterior y paquete vásculo-nervioso.
- Precisión ecoguiada 99% vs. 73% por referencias anatómicas.

Recuerdo anatómico

La cadera o articulación coxofemoral, es una articulación de tipo enartrosis, articulación sinovial con movimiento libre. Compuesta por la cabeza del fémur y el acetábulo. En el borde del acetábulo, se inserta el labrum, una estructura fibrocartilaginosa triangular para aumentar profundidad y congruencia con la cabeza femoral. La cápsula fibrosa se extiende desde el ace-

tábulo, adherida a la superficie externa del rodete articular, y, en dirección distal, se inserta en la región intertrocantérea y en la parte posterior del cuello del fémur. Las arterias circunflejas anterior y posterior, ramas de la arteria femoral profunda, forman un anillo a nivel de la base del cuello femoral. Los músculos que identificaremos en la cara anterior de la cadera son en superficie el sartorio y el tensor de la fascia lata y en profundidad, recto femoral, psoasílica y pectíneo. Medialmente encontraremos el paquete vásculo-nervioso con nervio, arteria y vena femoral. En la articulación de la cadera existen varias bolsas siendo la más importante la del psoasílica, grande y recubierta por tejido sinovial, está situada entre la cara posterior del músculo psoasílica y su tendón y la cápsula anterior de la cadera¹. **(Figura 1)**

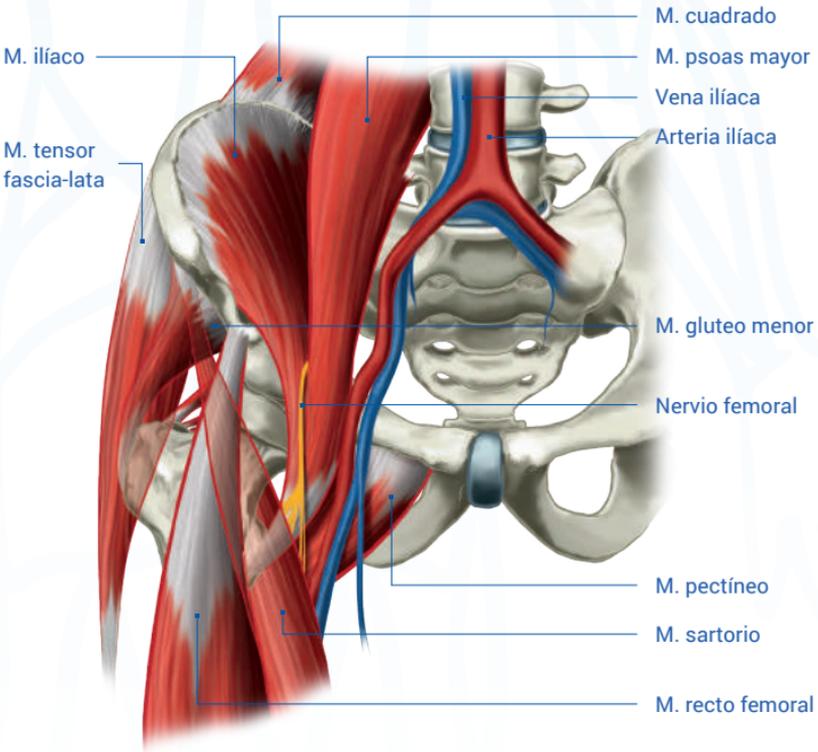


Figura 1. Anatomía de la cadera

Patología habitual

Las patologías más habituales son la coxartrosis, sinovitis, impingement iliopsoas con prótesis y bursitis iliopsoas.

Ecoanatomía

Se coloca la sonda transversal a la diáfisis femoral, en el momento en que desaparece la forma en C de concavidad inferior de la diáfisis femoral rotamos 40-50° la sonda a medial y craneal localizando el cuello femoral y articulación coxofemoral, con su labrum acetabular como una estructura triangular hipoeoica y homogénea similar a un menisco². Superficialmente será posible observar como descienden las fibras del músculo iliopsoas buscando el trocánter menor. La región subcapital, a nivel del receso capsular anterior del cuello femoral, es la zona de abordaje común aunque también es usual la infiltración en la interlínea articular. (**Figuras 2, 3**)



Figura 2. Sonda en plano largo

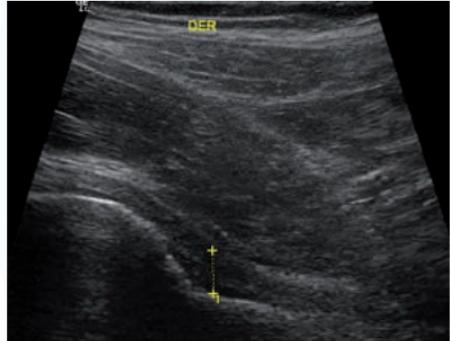


Figura 3. Cabeza femoral. Labrum. Músculo Psoasiliáco. Receso capsular

Indicaciones para el procedimiento intervencionista

Ácido hialurónico en procesos degenerativos acompañado de corticoides si existe sinovitis inflamatoria. Artrocentesis, para estudio de líquido sinovial. Corticoides y anestésico local, en caso de bursitis.

Material

- Ecógrafo con sonda cóncava de 5-6 MHz. En pacientes delgados lineal 10 MHz.
- Aguja de bloqueo 85 mm 22G o epidural 90 mm 22G.
- Medicamentos: ácido hialurónico, anestésico local, corticoide depot.
- Solución desinfectante.
- Funda cubresonda estéril con/sin gel estéril.

Técnica sugerida por los autores

Posición del paciente

Decúbito supino, miembro inferior en posición neutra.

Procedimiento de inyección

La infiltración se realiza en plano longitudinal oblicuo sobre el cuello femoral, de distal a proximal buscando el receso capsular subcapital o la interlínea articular entre labrum y cabeza femoral. En el primer caso llegamos a contactar con aguja el hueso y retiramos ligeramente. Usar *Doppler* para evitar arteria circunfleja anterior. **(Figura 4)**

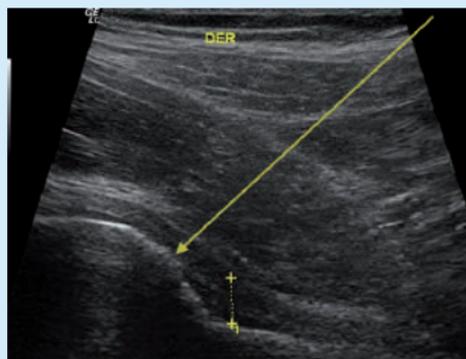


Figura 4. Articulación coxofemoral y aguja en interlínea articular

Técnica alternativa

Posición del paciente

Decúbito supino, miembro inferior en posición neutra.

Procedimiento de inyección

Abordaje transversal lateral. Una rotación de la sonda en sentido horario generará una imagen de la cabeza femoral con el borde acetabular en posición medial, por encima el músculo iliopsoas y su tendón y lateralmente identificaremos el recto femoral en superficie y el tensor de la fascia lata más lateral. La aguja buscará el canal entre los músculos recto femoral y el TFL3.

INFILTRACIÓN TROCANTÉREA

Complejidad de la técnica: baja.

Tiempo de realización: 20 minutos.

Técnica: limpia.

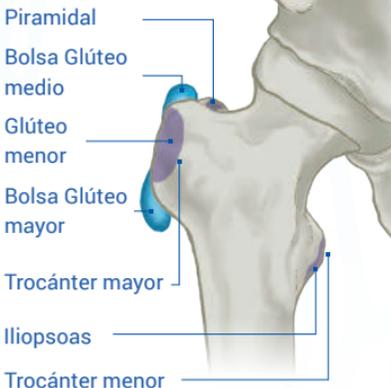
Puntos clave

- Aguja peridural 60-88 mm 22G.
- Transductor lineal 7,5-12 MHz o cóncav 5 MHz.
- Orientación de la sonda: región lateral de la cadera.
- Infiltración tanto en plano largo como corto, alcanzar la cortical de la región trocantérea del fémur y/o bolsas glúteas.

Recuerdo anatómico

La parte proximal del fémur tiene dos apófisis prominentes: el trocánter mayor y el trocánter menor. El trocánter mayor tiene tres carillas (anterior, lateral y posterosuperior) en las que se insertan los músculos abductores, que, de anterior a posterior, son el glúteo menor, y los tendones anterior y posterior del glúteo medio.¹ Alrededor del trocánter mayor se encuentran varias bolsas para permitir el deslizamiento suave de los tendones y de la fascia lata sobre el hueso. La más importante la trocantérea (separa la superficie inferior del glúteo mayor del glúteo medio y del trocánter mayor) y las bolsas de los músculos glúteo medio (entre éste y la cara lateral del trocánter mayor) y menor (entre éste y la carilla anterior del trocánter mayor). (Figura 5)

ANTERIOR



POSTERIOR

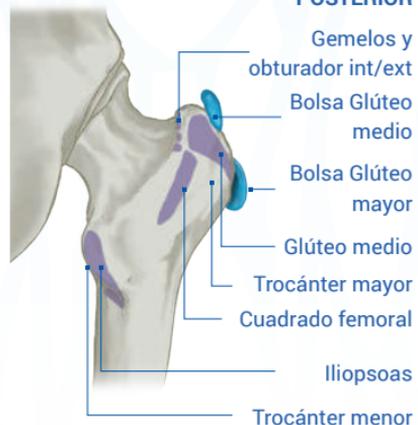


Figura 5. Inserciones musculares del trocánter

Patología habitual

El síndrome de dolor trocántereo² engloba distintas entidades patológicas, entre ellas, bursitis glúteas, tendinopatías e irregularidades de la cortical trocánterea que indican cronicidad.

Ecoanatomía

Desde la espina ilíaca anterosuperior, identificaremos el músculo TFL, desplazando la sonda posteriormente visualizaremos el margen anterior de los músculos glúteo medio y menor. En un plano más superficial la fascia lata se visualiza como una banda hiperecogénica lineal entre el borde anterior del glúteo mayor y el músculo TFL. En el plano transversal, la imagen ecográfica de la bolsa trocánterea es observada como una delgada banda anecogénica comprendida entre el tendón del músculo glúteo medio, la fascia lata y el glúteo mayor superficialmente. El trocánter se mostrará con forma triangular hiperecogénica a menudo con irregularidad de cortical en las tendinosis degenerativas. Los tendones afectados por patología degenerativa mostrarán engrosamiento difuso y aspecto hipoeecogénico heterogéneo. **(Figuras 6, 7)**

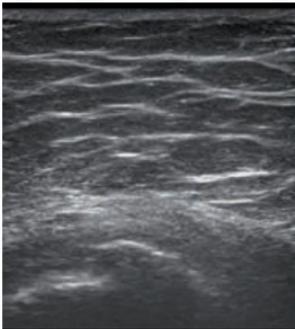


Figura 6. *Tendón cintilla ilioltibial y trocánter patológico con irregularidad de cortical*

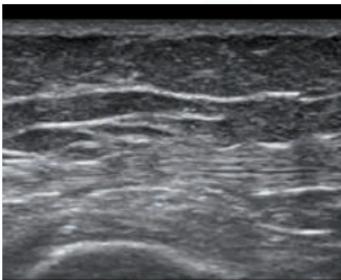


Figura 7. *Tendón de glúteo medio y bursa glúteo medio*

Indicaciones para el procedimiento intervencionista

Corticoides y anestésico local en caso de tendinosis y bursitis. PRP si existe rotura parcial de tendones glúteos medio o menor. La punción/fenestración perióstica también puede ser valorada en caso de tendinosis.

Material

- Ecógrafo con sonda lineal de 10 MHz. En pacientes mórbidos puede ser necesario utilizar una sonda cóncava de 5-6 MHz.
- Aguja epidural de 63 -90 mm. 22 G.
- Sonda limpia con solución estéril.
- Medicamentos: ácido hialurónico. Anestésico local. Corticoide depot. PRP.

Técnica sugerida por los autores

Posición del paciente

Decúbito lateral.

Procedimiento de inyección

Colocando la sonda en transversal, siguiendo la forma de "C" de la diáfisis femoral en dirección proximal cambiará su forma a triangular indicando que estamos en el trocánter. Identificaremos la carilla anterior (tendón del glúteo anterior) y la carilla lateral (tendón del glúteo medio). En plano largo y profunda a la fascia lata veremos avanzar la aguja e infiltraremos de forma dirigida a trocánter, bursa trocantérea (subglútea) o bursa de glúteo medio o menor³.



Figura 8. Sonda en transversal, aguja en eje corto

Técnica sugerida por el editor

Posición del paciente

Ídem.

Procedimiento de inyección

La posición de la sonda sería la misma, pero la incisión con la aguja sería de posterior a anterior bajo plano, buscando la bursa existente entre el tensor de la fascia lata y el tendón lateral de glúteo medio o la zona insercional en patología crónica.

Esta vía permite una mayor precisión y es menos dolorosa ya que el abordaje posterior permite no atravesar el tendón de la fascia lata.

BIBLIOGRAFIA

1. Bianchi. Martinolli. Ecografía Músculoesquelética. Marbán libros,2015. p. 512-515. ISBN 978-84-7101-954-7
2. A Bueno. JL del Cura. Ecografía Músculoesquelética Esencial. Editorial Médica Panamericana. 2010.p 114. ISBN 978-84-7101-954-7
3. Andrea Tognú. Técnicas Ecoguiadas en Anestesia y Terapia del Dolor. p. 188. Amolca, 2015. ISBN 978-958-8871-17-2

TÉCNICAS BÁSICAS EN RODILLA

Infiltración articular - Infiltración en pata de ganso

Infiltración parameniscal

*A Antelo Pose, A López Castro, S Pensado Parada
Servicio de Medicina Física y Rehabilitación.
Complejo Hospitalario Universitario Santiago de Compostela*

INFILTRACIÓN INTRARTICULAR DE RODILLA

Complejidad de la técnica: intermedia (si no hay derrame articular).

Tiempo de realización: 15 minutos.

Técnica: estéril.

Puntos clave¹

- Paciente en supino con la extremidad extendida sobre la camilla y la rodilla ligeramente flexionada.
- Orientación de la sonda transversal a la extremidad, justo proximal al borde superior de la rótula.
- Infiltración en eje largo de lateral a medial, la aguja levemente angulada a posterior buscando la profundidad adecuada.
- Objetivo: receso sinovial suprapatelar.
- Obtener consentimiento informado del paciente.
- Precisión ecoguiada 95% vs. 81% por referencias anatómicas.

Recuerdo anatómico

La rodilla es una articulación en bisagra formada por el extremo distal del fémur, el proximal de la tibia y el posterior de la rótula, lo que da lugar a dos compartimentos articulares: el femorotibial y el femororrotuliano. La articulación femorotibial está constituida por los condílos femorales, interno y externo, y los platillos tibiales; entre ellos se sitúan los meniscos interno y externo. La cápsula articular es amplia, con una extensión en su cara ante-

rior de unos 10 cm por encima de la interlínea. La sinovial es la más grande de todas las articulaciones y se refleja en su porción anterosuperior dando lugar a la bolsa subcuadricepsal o suprarrotuliana. En su porción infrarrotuliana deja un espacio con el tendón infrarrotuliano donde se encuentra el paquete adiposo anterior de la rodilla, de Hoffa. La estabilidad se mantiene gracias a los ligamentos cruzados anterior y posterior y los ligamentos lateral interno y externo.

Existen varias bolsas serosas, entre las más importantes se encuentran la prerrotuliana y la anserina, que se encuentra a nivel de los tendones que conforman la pata de ganso (**Figura 1**).

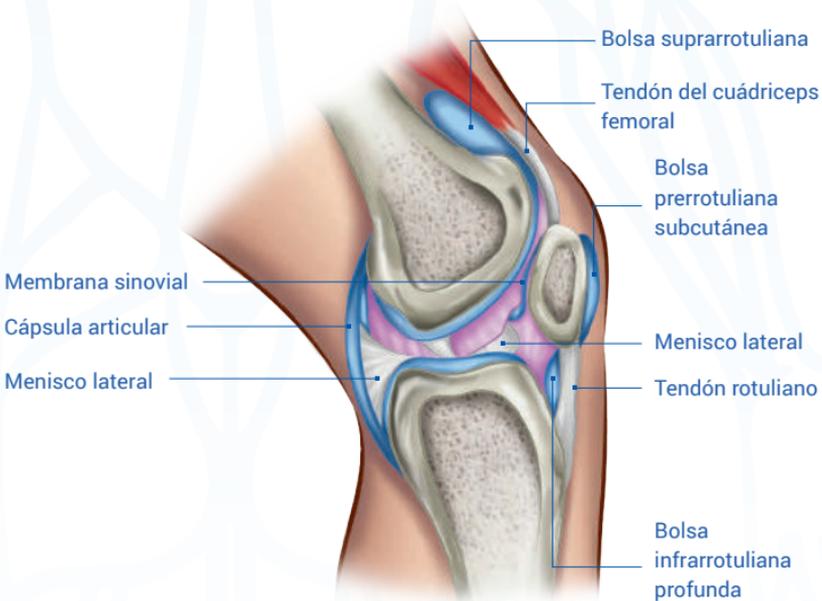


Figura 1. Anatomía de la rodilla

Indicaciones habituales

- Patología postraumática: drenaje de hemartros o colecciones articulares.
- Patología inflamatoria (sinovitis): artrocentesis evacuadora e inyección de fármacos.
- Patología degenerativa: Infiltraciones esteroideas, viscosuplementación con ácido hialurónico, plasma rico en plaquetas.

Material

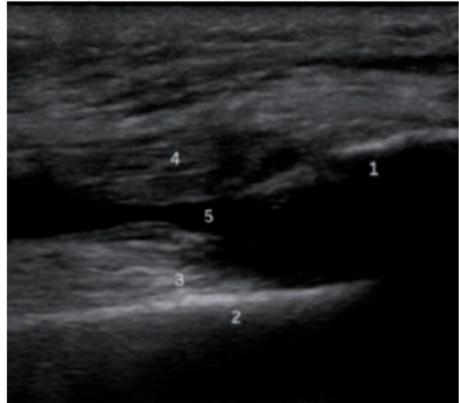
- Sonda lineal de alta frecuencia (7,5 – 13 MHz).
- Aguja intramuscular 40 mm, 21G (verde).
- Jeringas de 5,10, 20 ml. según necesidad.
- Utilización de gel estéril o solución alcohólica.
- Guantes estériles, paños fenestrados, fundas o apósitos adhesivos para la sonda.
- Fármacos: corticoesteroides (anestésico local y corticoide (betametasona, metilprednisolona, triamcinolona), anestésicos locales, ácido hialurónico, plasma rico en plaquetas.

Ecoanatomía

Se coloca la sonda posición longitudinal al eje de la extremidad, en el centro, junto al borde superior de la rótula. Se observará el tendón del cuádriceps y profundo a él, el receso sinovial suprarrotuliano. La presencia de líquido en el receso facilitará su localización. Posicionando la sonda próxima al borde superior de la rótula, se realizará un giro de 90° para llevarla al plano transversal a la extremidad, realizando un barrido de craneal a distal sobre la cara anterior distal del muslo hasta observar el borde superior de la rótula, obteniendo la imagen del tendón rotuliano, la almohadilla grasa prefemoral y, entre ellos, el receso sinovial suprapatelar de la cápsula articular^{2,3}. **(Figura 2)**

Figura 2. Imagen longitudinal

1. Rótula
2. Fémur
3. Grasa prefemoral
4. Tendón cuádriceps
5. Derrame articular en receso suprapatelar



Técnica sugerida por los autores

Paciente en decúbito supino, la rodilla ligeramente flexionada sobre una toalla enrollada y la extremidad contralateral ligeramente abducida.

Transductor en eje corto al tendón del cuádriceps, proximal y paralelo al borde superior de la rótula. **(Figura 3)**

Se introduce la aguja de lateral a medial, en plano de la sonda, con unos 20-30° de angulación posterior, en dirección al receso sinovial suprapatelar, entre el tendón cuadrícipital y la grasa prefemoral. **(Figura 4)**



Figura 3. Diana ecográfica y posicionamiento técnico



Figura 4. Corte axial rodilla

1. Fémur
2. Aguja
3. Derrame articular en el receso suprapatelar

INFILTRACIÓN EN PATA DE GANSO

Complejidad de la técnica: baja.

Tiempo de realización: 15 minutos.

Técnica: limpia.

Puntos clave

- Aguja de 21-23-25G según las características del paciente.
- Sonda lineal de alta frecuencia 7.5-13 MHz.
- Orientación de la sonda en el eje largo siguiendo la orientación del ligamento colateral medial de la rodilla.
- Infiltración en el eje largo de distal a proximal, con la aguja en dirección a cefálica.
- Precisión ecoguiada para bursa anserina 97% vs. 17% por referencias anatómicas.

Recuerdo anatómico

La pata de ganso es una estructura anatómica que resulta de la confluencia de los tendones de los músculos semitendinoso, recto interno (gracilis) y sartorio, en su inserción en la región anteromedial proximal de la tibia aproximadamente a 5-7 cm distal a la interlínea media articular de la rodilla, cubriendo la inserción tibial del ligamento colateral medial. La bursa de la pata de ganso se sitúa en el espacio potencial entre estos tendones y el ligamento colateral medial y la tibia medial. **(Figura 5)**

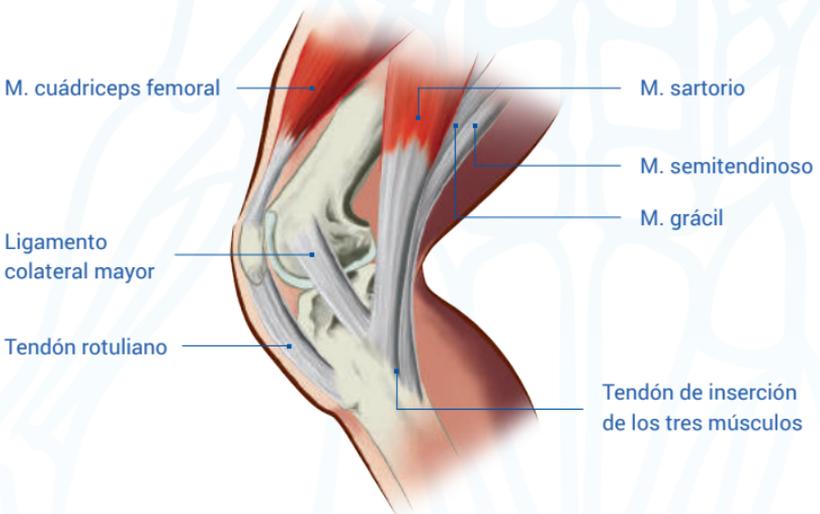


Figura 5. Estructura anatómica de la pata de ganso

Patología habitual

La bursitis anserina es un trastorno de la región medial de la rodilla en la que la bursa presente en la inserción tibial de los tendones que conforman el tendón (sartorio, recto interno y semitendinoso) se ve envuelta en un proceso inflamatorio y produce dolor. Es más frecuente en mujeres. Habitualmente sobrediagnosticada (en muchos casos el diagnóstico clínico no se confirma con los hallazgos ecográficos). Se ve relacionado con alteraciones biomecánicas, sobrepeso, diabetes mellitus, artritis reumatoide, artrosis de rodilla, actividad deportiva⁴.

El diagnóstico diferencial incluye lesiones del menisco medial, gonartrosis medial, patología del ligamento colateral medial, radiculopatía L3-L4, bursitis infrapatelar⁵ y neuropatía del nervio safeno y/o nervio geniculado ínfero-medial.

Ecoanatomía

Con la rodilla en semiflexión, se coloca la sonda en eje longitudinal y se localiza el ligamento colateral medial, inclinamos la parte distal de la sonda hacia anterior para visualizar la pata de ganso. El tendón anserino pisa lateralmente a este ligamento en su parte más distal. Hay una bursa llamada bursa anserina, que en condiciones normales no se aprecia, y solo se observará en condiciones patológicas: bursitis anserina⁶. **(Figura 6)**

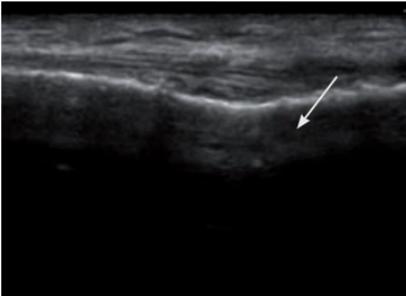


Figura 6. Tendones de la pata de ganso

Indicaciones para el procedimiento intervencionista

Para los pacientes que no mejoran con terapia inicial, ya sea analgesia vía oral o terapia física, generalmente se administra una inyección local de 1 ml de glucocorticoides y 1 ml de anestésico local que puede repetirse hasta tres veces, si fuera necesario, con tres semanas de diferencia.

La infiltración con plasma rico en plaquetas es una opción controvertida considerando la falta de evidencia de su efectividad en grupos de estudio extensos y a largo plazo⁷.

Material

- Sonda lineal de alta frecuencia 7,5-13 MHz.
- Aguja de 16, 25, 40 mm. y 21, 23, 25G según las características del paciente.
- Jeringa 2-5 ml.
- Anestésico local y corticoide (betametasona, metilprednisolona, triamcinolona).
- Sonda limpia con solución estéril.

Técnica sugerida por los autores

Posición del paciente

En decúbito supino con rotación externa de cadera y semiflexión de rodilla **(Figura 7)**.

Procedimiento de inyección

Con la posición del paciente ya descrita, se localiza la inserción anserina, la aguja se inserta en un ángulo de 30° de distal a proximal (dirección cefálica) en eje largo. Luego se hace abanico de, aproximadamente, 3 cm de diámetro moviendo la aguja adyacente a periostio y abarcar el mayor tejido posible.



Figura 7. Posición del paciente

INFILTRACIÓN PARAMENISCAL

Complejidad de la técnica: baja.

Tiempo: 15 minutos.

Técnica: limpia.

Puntos clave

- Agujas de 21G para la aspiración y/o infiltración del quiste.
- Sonda lineal de alta frecuencia 7,5-13 MHz.
- Se indica en los casos de extrusión meniscal degenerativa o quistes paramenisciales.
- Sonda en longitudinal sobre el espacio articular donde se obtenga una buena visualización del quiste o la extrusión.
- Técnica limpia/estéril si existe comunicación articular.
- Infiltración en plano.

Recuerdo anatómico

Los meniscos son estructuras fibrocartilaginosas situadas en ambos lados de la espina tibial, ocupando el espacio articular fémoro-tibial y favoreciendo la congruencia articular. El menisco medial tiene forma de "C" y el menisco lateral de "O" (**Figura 8**), adquiriendo una morfología triangular en una sección transversal.

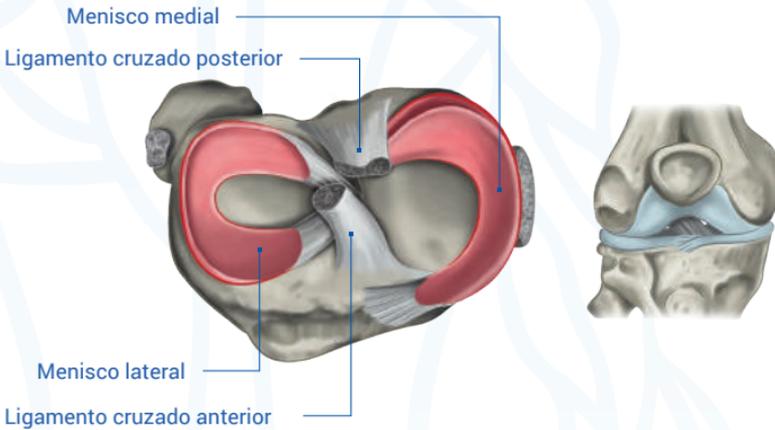


Figura 8. Anatomía de los meniscos

La protusión o extrusión meniscal es la prominencia del menisco por fuera de la línea entre tibia y fémur.

El paramenisco es la parte de la capa sinovial que rodea la inserción periférica del menisco con la capsula articular. Se conoce como quiste parameniscal acumulaciones encapsuladas de líquido sinovial en esta zona. **(Figura 9)**



Figura 9. Quiste parameniscal

Patología habitual

La extrusión meniscal es muy frecuente y se asocia a gonartrosis. Produce habitualmente distensión del ligamento lateral (más frecuentemente interno) con dolor somático y neuropático asociados.

Los quistes parameniscas (muchos menos frecuentes) generalmente se asocian a roturas del menisco adyacente, bien sean de etiología trau-

mática o degenerativa, por extravasación de líquido sinovial a los tejidos blandos a través del desgarro. Existen casos reportados con integridad meniscal proponiéndose como posible causa procesos de degeneración mixoide con formación quística intrameniscal con posterior extrusión del mismo⁹.

Los quistes parameniscasles pueden ser asintomáticos y constituir un hallazgo casual en un estudio de imagen. En algunos casos pueden generar cuadros de dolor localizado, con limitación de la movilidad e incluso si son de gran tamaño generar efectos compresivos en estructuras adyacentes o erosiones óseas.

Ecoanatomía

Para el estudio sonográfico de la parte externa del menisco se recomienda el uso de una sonda lineal de alta frecuencia entre 7,5-13 MHz. La posición de la sonda recomendada es en longitudinal sobre el espacio articular. En el caso de la protusión meniscal se aprecia el menisco de forma triangular incidiendo sobre el ligamento lateral. Los quistes, pueden identificarse como formaciones unilobuladas, masas hipocogénicas homogéneas o con septos hiperecogénicos. Una característica es la continuidad entre el quiste y el menisco adyacente, lo que no ocurre en lesiones quísticas o masas de otras etiología.

Indicaciones para el procedimiento intervencionista

La infiltración parameniscal se utiliza predominantemente en los numerosos casos de extrusión meniscal asociados a la patología degenerativa. Con resultados parcialmente satisfactorios.

El drenaje percutáneo del quiste parameniscal estaría indicado en aquellos casos de formaciones voluminosas que generan dolor local, limitación funcional o clínica compresiva en estructuras adyacentes. En general se considera una medida de carácter temporal con posibilidad de recidiva post-procedimiento y que podría asociarse a procedimientos intrarticulares con el objetivo de mejorar la durabilidad de resultados¹⁻³.

Material

- Sonda lineal de alta frecuencia.
- Aguja 21 G, 40 mm.
- Anestésico local y corticoide (betametasona, metilprednisolona, triamcinolona).
- Sonda con funda o solución estéril.
- Gel estéril o solución antiséptica.

Técnica sugerida por los autores

Posición del paciente

En decúbito lateral o decúbito supino según localización del quiste. Rodilla en semiflexión.

Posición de la sonda en longitudinal sobre el espacio articular.

Abordaje en plano.

Precaución

- Realizar estudio ecográfico previo al procedimiento para identificar estructuras neurovasculares a evitar.
- No realizar excesiva presión con el transductor para evitar colapsar el quiste. No aplicable en caso de menisco extruido.
- Es necesaria una buena identificación del quiste antes de realizar el procedimiento.
- Si existen varios espacios septales, es necesario abordar todos los aspectos.
- Usar jeringas con buena capacidad de vacío, ya que con contenidos de alta viscosidad o gelatinosos puede ser difícil lograr la salida del líquido. Puede realizarse lavado con suero fisiológico o anestésico para facilitar la salida del contenido (**Figura 10**).

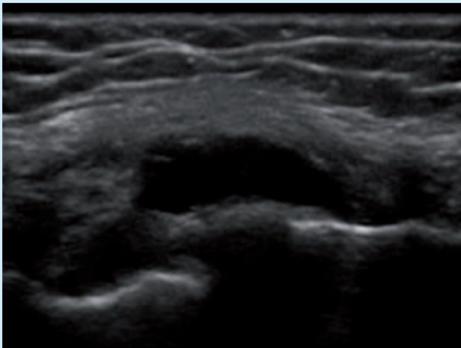


Figura 10. Quiste meniscal externo de gran tamaño (Q)

BIBLIOGRAFÍA

1. Payne JM, Malanga G, Mautner K, eds. Infiltraciones musculoesqueléticas guiadas por ultrasonido. AMOLCA. 2015. P. 263-265. ISBN 978-958-8871-54-7.
2. Balius R, Jiménez D. Ecografía Intervencionista en Traumatología del deporte. Madrid: Panamericana; 2015. p 104-107. ISBN 978-84-9835-361-7.
3. Guerini H, Drapé J-L. Infiltraciones ecoguiadas en patología musculoesquelética. Barcelona. Masson. 2014. P 172-175. ISBN 978-84-458-2529-7
4. Íñigo Iriarte Posse, Ramón Balius Matas, Luis Cerezal Pesquera, Carles Pedret Carballido, Experto en ecografía musculo-esquelética, editorial Panamericana
5. J.M, Climent, P. Fenollosa, F.M. Martín del Rosario, Rehabilitación intervencionista: Fundamentos y técnicas, editorial Ergón
6. A. Bueno, J.L del Cura, Ecografía Musculoesquelética Esencial, editorial Panamericana.
7. Juan J Canoso, MD, MACR, Section Editor: Zacharia Isaac, MD, Pes anserinus pain síndrome.
8. Panadero Carlavilla FJ, Cerejo López E, Minaya Bernedo FJ, Cortes León C. Quiste meniscal: diagnóstico por ecografía en atención primaria: diagnóstico por ecografía en atención primaria. EuroEco 2013;4 (1):5-7.



TÉCNICAS BÁSICAS EN TOBILLO Y PIE

Infiltración articulación tibio-peroneo-astragalina

Infiltración peritendinosa aquilea

Infiltración fascia plantar

*R Ouviaña Arribas, L Rodríguez Sánchez, J Formigo Couceiro
Complejo Hospitalario Universitario de Vigo*

INFILTRACIÓN DE LA ARTICULACIÓN TIBIO-PERONEO- ASTRAGALINA

Complejidad de la técnica: intermedia.

Tiempo de realización: 20 minutos.

Técnica: estéril.

Puntos clave

- Aguja intramuscular, 40 mm. 21 G, (verde).
- Transductor lineal 7,5-12 MHz.
- Orientación de la sonda: trasversal al eje corporal y del pie.
- Infiltración plano largo de medial a lateral por debajo del tendón del tibial anterior.
- Buscar el contorno óseo en profundidad para evitar incidir sobre el paquete vasculo-nervioso.
- Diana en la cápsula del receso anterior.
- Evitar la punción en el cartílago astragalino.
- Precisión ecoguiada 100% vs. 80% por referencias anatómicas.

Recuerdo anatómico

La articulación del tobillo, o tibio-peroneo-astragalina, es una articulación de tipo troclear que incluye a tibia, peroné y cúpula astragalina.

A través de ésta, se producen principalmente los movimientos de flexión dorsal y ventral del pie. La flexión dorsal implica la contracción de los múscu-

los del compartimento anterior de la pierna y, en esta situación, la estabilidad del pie es máxima. La plantar incluye la activación de los músculos del compartimento posterior y lateral, con una reducción sustancial de la estabilidad¹.

La cara anterior del tobillo, a nivel del astrágalo, es la zona de abordaje intervencionista más común y en ella destacan de medial a lateral: tendón del tibial anterior, tendón del extensor del 1º dedo, bajo el cual se encuentra el paquete vásculo-nervioso que incluye el nervio peroneo profundo, el tendón extensor de los dedos y el tendón del tercer peroneo. Cubriendo todas estas estructuras está el retináculo extensor, superficialmente y lateralmente, al cual se coloca otro paquete vásculo nervioso que incluye el nervio peroneo superficial. **(Figura 1)**

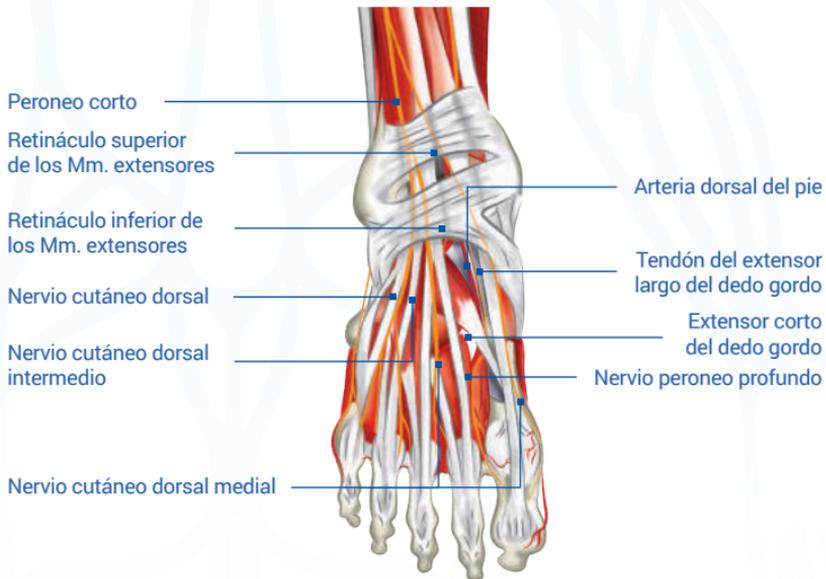


Figura 1. Anatomía del pie

Patología habitual

La patología más habitual es postraumática (fracturas) con derrames o colecciones hemáticas asociadas. Puede albergar lesiones condrales y sinovitis primarias o secundarias.

En el campo de las consultas de Rehabilitación, lo más habitual son las lesiones degenerativas, principalmente secundarias a traumas previos.

Los pinzamientos anteriores y posteriores no son infrecuentes.

Ecoanatomía

Se coloca la sonda transversal al eje corporal realizando un barrido de craneal a caudal sobre el dorso del tobillo para examinar el tibial anterior, extensor largo del 1^{er} dedo y extensor largo de los dedos.

Una vez localizado el tendón del tibial anterior, giramos la sonda sobre el mismo, obteniendo una visión longitudinal. Luego movemos ligeramente la sonda a lateral hasta colocarla en el espacio entre los tendones del tibial anterior y del extensor largo del 1^{er} dedo².

Visualizaremos el receso anterior de la articulación tibioastragalina. Realizando una flexión plantar forzada se expone la cúpula del astrágalo. (**Figuras 2, 3**)



Figura 2. Ecoanatomía. > Retináculo extensor; TA: Tendón del tibial anterior; ELP: Extensor largo del pulgar; ELD: Tendón extensor largo dedos; PVN: Paquete vásculo-nervioso



Figura 3. Ecoanatomía. * Paquete graso anterior; > Receso anterior de la articulación tibioastragalina

Indicaciones para el procedimiento intervencionista

La infiltración de corticoides depot para procesos que cursen con dolor e inflamación y la de ácido hialurónico, para las causas degenerativas, son la más habituales.

En los casos resistentes, se puede valorar la aplicación de concentrado de plaquetas.

Material

- Ecógrafo con sonda lineal 10 MHz.
- Aguja 40 mm, 21G, verde.
- Jeringa de 10 ml.
- Solución desinfectante.
- Sonda estéril.
- Gel estéril (si no se usa solución estéril).

Técnica sugerida por los autores

Posición del paciente

Decúbito supino. Rodilla flexionada 45° con planta de pie en camilla (flexión máxima). Sonda transversal al eje corporal sobre el dorso de tobillo-pie.

Procedimiento de inyección

La infiltración se realiza de medial a lateral, bajo plano, buscando la línea articular sobre el astrágalo y bajo los tendones extensores.

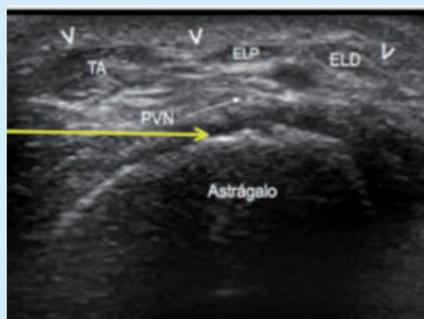


Figura 4. Diana ecográfica y posicionamiento técnico

Técnica alternativa

Posición del paciente

Decúbito supino. Rodilla flexionada 45° con planta de pie en camilla (flexión máxima)³.

Procedimiento de inyección

La infiltración se realiza de distal a proximal, bajo plano con angulación de 30°, buscando el receso articular proximal, bajo la tibia.

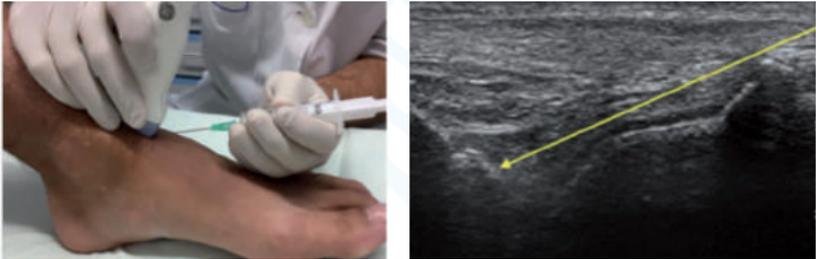


Figura 5. Diana ecográfica y posicionamiento técnico

INFILTRACIÓN PERITENDINOSA AQUÍLEA

Complejidad de la técnica: baja.

Tiempo de realización: 15 minutos.

Técnica: limpia.

Puntos clave

- Agujas: 25-40 mm. 21-23G (verde o azul).
- Mepivacaína al 1% ó 2%.
- Betametasona 1-2ml /6-12 mg.
- Transductor lineal 7,5-12 MHz.
- Orientación de la sonda en el eje transversal del tendón por encima del borde del calcáneo.
- Diana: 1) Cercano a región insercional del tendón. 2) En la bolsa preaquílea.
- Precisión ecoguiada 100%.

Recuerdo anatómico

El tendón de Aquiles (TA) es el más potente de la extremidad inferior y tiene un importante papel en la mecánica de la marcha. Las tendinopatías de Aquiles producen una importante alteración en el ciclo de marcha por afectar de forma directa, tanto la fase de apoyo como la de despegue.

A su vez, el TA está ricamente inervado, lo que le confiere un papel biomecánico importante en la propiocepción del tobillo. La riqueza de ramificaciones nerviosas subcutáneas explica por sí sola los dolores cicatriciales y los neuromas postoperatorios.

La continuidad entre el TA y la aponeurosis plantar constituye un ejemplo funcional dinámico, el sistema aquíleo-calcáneo-plantar, con un papel mecánico fundamental en la suspensión, la adherencia al suelo y la propulsión. Se ha definido como la unidad funcional que sirve para colocar el pie en posición de puntillas, básica en la fase de despegue de la marcha normal y necesaria para movimientos como la carrera, el salto o la danza. **(Figura 6)**

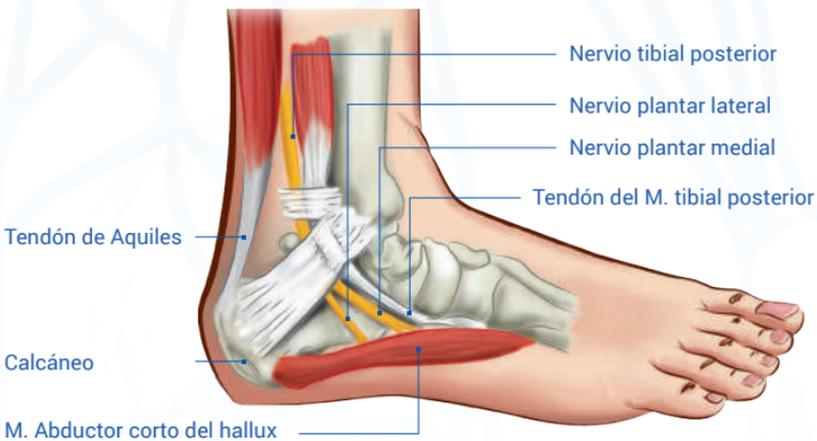


Figura 6. Anatomía del tendón de Aquiles

Patología habitual

La tendinopatía de Aquiles es la degeneración de las fibras de colágeno que forman el tendón. Ésta asienta con mayor frecuencia (80-85%) en la zona de menor vascularización localizada en el tercio medio-distal (de 2 a 6 cm por encima del calcáneo), sólo un 9% en la unión músculo-tendinosa y un 6% de desinserciones distales. La alternancia de deporte y vida sedentaria puede producir los cambios que se observan en estos tendones. Puede lesionarse por rozamiento, elongaciones bruscas o microtraumatismos.

Las lesiones del TA pueden clasificarse también en: **tendinopatías de inserción**, aquellas que ocurren en la unión del tendón-hueso, especialmente en personas deportistas y **tendinopatías de no inserción** que ocurren en una zona más proximal del tendón, por lo general en personas más mayores, menos deportistas y con sobrepeso.

Esta inflamación o degeneración del TA, se produce por el poco riego sanguíneo o vascularización de la zona distal del tendón, lo que condiciona una alteración de su reparación en caso de mínimos traumatismos o cuando se produce un sobre esfuerzo, como pasa en diferentes actividades deportivas.

Los síntomas de la tendinopatía de Aquiles incluyen hinchazón en la zona del tendón y dolor en la zona posterior del tobillo. El dolor aparece gradualmente al realizar actividades como caminar o correr, sobre todo en el momento del despegue del pie. Aparece también una pérdida de fuerza y movilidad.

Ecoanatomía

Se coloca al paciente en decúbito prono con el pie extendido más allá de camilla de exploración y en posición neutra. La sonda se coloca longitudinalmente sobre el TA en sentido proximal al calcáneo. El TA tiene un patrón fibrilar compacto que se extiende hasta la inserción del calcáneo con señal hiperecoica. El TA carece de una vaina del tendón sinovial verdadera, pero tiene una vaina falsa o "paratendón" que se continúa proximalmente con la cubierta fascial del músculo y se mezcla distalmente con el periostio del calcáneo.

Realizaremos un barrido en sentido proximal para detectar la señal de la almohadilla grasa de Kager que se inserta profundamente en el TA y continúa hasta que se visualice el patrón estriado del músculo sóleo. Hay que repetir el examen en sentido medial y lateral, fuera de la línea media para evaluar daños en el tendón.

Figura 7.

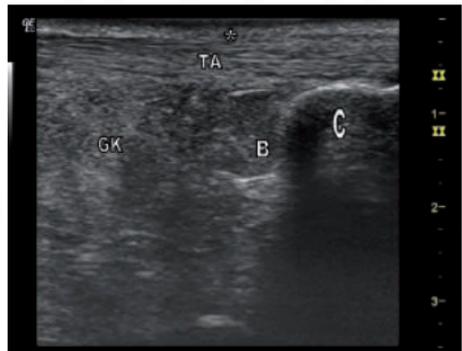
TA. Tendón de Aquiles

C. Calcáneo

B. Bursa preaquilea

* Paratendón

GK. Grasa de Kager



Material

- Ecógrafo con sonda lineal 10 MHz.
- Aguja: 25-40 mm, 23-21G, (azul o verde).
- Jeringa: 2-5 ml.
- Solución desinfectante.

Técnica sugerida por los autores

Posición del paciente

Decúbito prono con el pie extendido más allá de camilla de exploración en posición neutra.

Procedimiento de inyección

Sonda en sentido longitudinal al TA para un abordaje en plano largo. La infiltración se realiza de proximal a distal, bajo plano con poca angulación y se realiza visualización ecográfica directa hasta que la punta se muestra cerca del tendón. **(Figura 8)**



Figura 8. Diana ecográfica y posicionamiento técnico

Técnica alternativa

Posición del paciente

Decúbito prono con el pie extendido más allá de camilla de exploración en posición neutra.

Procedimiento de inyección

Sonda en sentido transversal al tendón. Plano anatómico de eje corto sobre el TA. La infiltración se realiza de lateral a medial, en plano con el transductor y se realiza visualización ecográfica directa hasta que la punta se muestra anterior al paratendón (entre el paratendón y la parte posterior del TA).

Infiltración de la bolsa preaquilea

Posición del paciente

Decúbito prono con el pie extendido más allá de camilla de exploración en posición neutra.

Procedimiento de inyección

La sonda se coloca en el plano ecográfico que permita un corte transversal del tendón, realizado por encima del borde del calcáneo, para visualizar la bolsa preaquilea. La aguja atraviesa la piel en el borde lateral y anterior al TA y se sitúa en el interior de la bolsa preaquilea, por delante del tendón. **(Figura 9)**

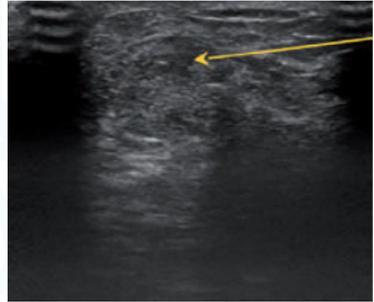


Figura 9. Diana ecográfica y posicionamiento técnico

INFILTRACIÓN FASCIA PLANTAR

Complejidad de la técnica: baja.

Tiempo de realización: 15 minutos.

Técnica: limpia.

Puntos clave

- Aguja Intramuscular, 40 mm 21G, (verde).
- Transductor lineal 7,5-12 MHz.
- Orientación de la sonda: en el eje largo del pie, a nivel de la inserción de la fascia plantar en calcáneo.
- Dos abordajes posibles: infiltración clásica de medial a lateral o transfascial.
- Técnica clásica mejor tolerada pero más compleja.
- Diana intrafascial, entre la fascia y el músculo subyacente o entre la fascia y la almohadilla grasa plantar (bursa).
- Precisión ecoguiada 100% vs. 80% por referencias anatómicas.

Recuerdo anatómico

La fascia plantar es una aponeurosis fibrosa espesa que se origina en la tuberosidad medial del calcáneo y se extiende hasta el antepié para insertarse en las cabezas de los metatarsianos. Se divide en cinco bandas digitales en las articulaciones metatarsofalángicas y continúa hacia la cara plantar de los dedos para formar las fundas fibrosas flexoras.

Se compone de tres partes diferenciadas: las bandas mediales, centrales y laterales.

La fascia plantar central es la sección más gruesa y más fuerte, y es también la parte que con más probabilidad está implicada en la fascitis plantar. La fascia plantar mantiene la bóveda plantar en bipedestación y durante la marcha, y amortigua las fuerzas que se ejercen sobre ella durante las actividades de impacto. El punto de mayor tensión durante estas actividades es la inserción en la tuberosidad del calcáneo. **(Figura 10)**

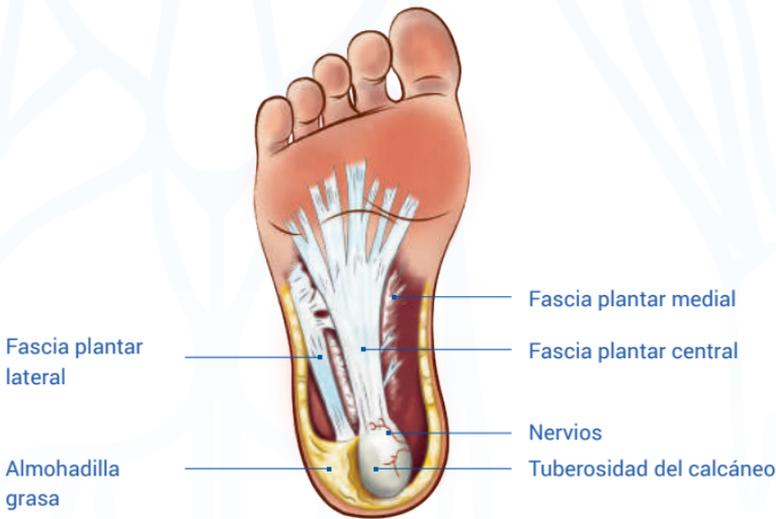


Figura 10. Anatomía de la fascia plantar

Patología habitual

La fasciopatía o fascitis plantar es una entesopatía que resulta de la sobrecarga de la zona de origen de la fascia en la tuberosidad medial del calcáneo y de las estructuras perifasciales. Se estima que supone cerca del 15% de toda la patología del pie y es un motivo de consulta habitual en los servicios de Rehabilitación.

El término “fascitis” no es del todo apropiado puesto que los estudios anatomopatológicos concluyen que se trata más de un proceso degenerativo que inflamatorio.

La etiología es multifactorial. Existen factores predisponentes como el pie pronado, el acortamiento del tríceps sural o el sobrepeso, pero suele ser resultado de sobrecarga por microtraumatismos repetitivos (bipedestación prolongada, actividad de impacto).

Así, el primer escalón terapéutico está encaminado a evitar o corregir los factores desencadenantes y aliviar el dolor: reposo relativo, antiinflamatorios, calzado con cuña, estiramientos de la fascia y del tríceps sural, ortesis de descarga, ondas de choque. Cuando estos no son suficientes, se recurre al tratamiento intervencionista.

Ecoanatomía

Se coloca el transductor en el eje largo a nivel de la tuberosidad del calcáneo y se realiza un barrido de medial a lateral. En condiciones normales se objetiva una banda hiperecoica y uniforme de un grosor de 2-4 mm. Los hallazgos patológicos más frecuentes incluyen la alteración de la ecogenidad, el engrosamiento, el adelgazamiento e incluso la rotura. Posteriormente, se pasa al eje corto para localizar la porción proximal del fascículo medial. (**Figuras 11 y 12**)

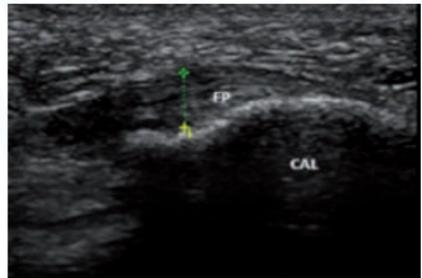


Figura 11. Corte longitudinal. Imagen de fascia plantar (FP) en su inserción en calcáneo (CAL)

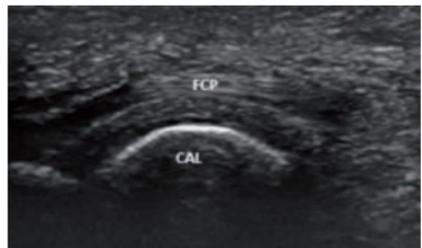


Figura 12. Corte transversal. FP: fascia plantar; CAL: calcáneo

Indicaciones para el procedimiento intervencionista

Se utiliza una infiltración de anestésico y corticoide, para procesos que cursen con dolor e inflamación y la de plasma rico en plaquetas, para los casos resistentes.

Material

- Ecógrafo con sonda lineal 10 MHz.
- Aguja 40 mm, 21 G, verde.
- Jeringa 2 ml.
- Solución desinfectante.
- Sonda limpia.

Técnica sugerida por los autores

Posición del paciente

Decúbito supino o prono (más cómodo para el médico).

Procedimiento de inyección

Se localiza la fascia en el plano longitudinal y, posteriormente, se pasa al transversal.

Se introduce la aguja de medial a lateral en el plano de la sonda hasta alcanzar la región perifascial. **(Figura 13)**



Figura 13. Corte transversal. Infiltración de fascia plantar en plano

Técnica alternativa

Posición del paciente

Decúbito supino o prono (más cómodo para el médico).

Procedimiento de inyección

Se coloca la sonda en el eje largo de la fascia y se introduce la aguja en dirección de distal a proximal.

Se trata de una técnica bastante dolorosa, por lo que se recomienda realizar una introducción muy rápida de la aguja a través de la piel, hacer un habón subcutáneo y, tras esperar unos segundos, continuar el procedimiento. **(Figura 14)**

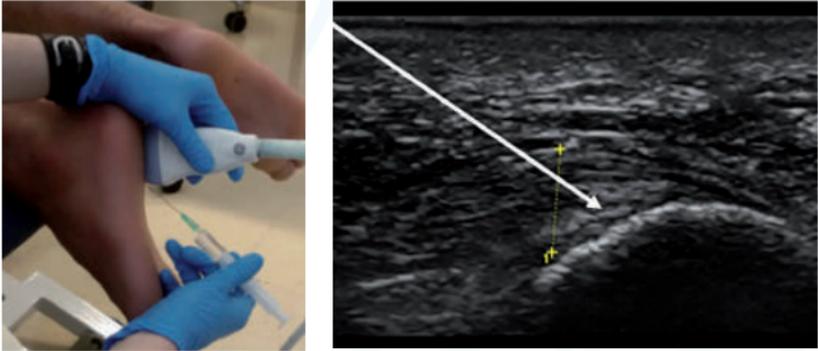


Figura 14. Corte longitudinal. Infiltración de fascia transfascial

BIBLIOGRAFÍA

1. Hernández JC. Introducción. En: Balias R, Sala M, Álvarez G, Jiménez F. Ecografía musculoesquelética. Badalona: Paidotribo; 2007. p. 13-26. ISBN: 978-84-8019-964-3.
2. Gutiérrez F. Fundamentos de ecografía en traumatología del deporte. En: Jiménez F. Ecografía del Aparato Locomotor. Madrid: Marbán; 2007. p.3-12. ISBN: 978-84-7101-575-4.
3. Barceló JP. Ecografía normal de los tejidos del aparato locomotor. En: Balias R, Sala M, Álvarez G, Jiménez F. Ecografía musculoesquelética. Badalona: Paidotribo; 2007. p. 27-42. ISBN: 978-84-8019-964-3.
4. A. Schepsis, H Jones and A. Haas. Achilles Tendon Disorders in Athletes. Am. J. Sports Med 2002. with Bone Anchors. N Maffulli, V Testa, G Capasso, A Sullo. Am. J. Sports Med. 2004.
5. JM Ferret. H Kolecker. Medicina del Deporte. Prevención y tratamiento. Ed. CEDH. 2004
6. Guerini H. Infiltraciones ecoguiadas en patología musculoesquelética. Ed. DRK Edición. Elsevier Masson; 2012. p.190-194. ISBN: 978-84-458-2529-7.
7. Hill J, Leiszler M. Plantar Fascia Perifascial Injection. En: Malanga G, Mautner K. Atlas of ultrasound-guided musculoskeletal injections. McGraw Hill. 2014. p.392-396. ISBN: 978-0-07-177204-4.
8. Pluot, E. Infiltración de las fascitis plantares. En: Guerini H, Drapé JL. Infiltraciones ecoguiadas en patología musculoesquelética. Elsevier-Masson. 2014. p. 194-198. ISBN 978-84-458-2591-4



TÉCNICAS BÁSICAS EN INFILTRACIÓN MIOFASCIAL

Bloqueo interfascial cervical- Bloqueo cuadrado lumbar Bloqueo piramidal

*García Rico G, Villamayor Blanco B, Miña Agustíño MJ
Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela*

BLOQUEO INTERFASCIAL CERVICAL

Complejidad de la técnica: intermedia.

Tiempo de realización: 20 minutos.

Técnica: limpia.

Puntos clave

- Aguja de bloqueo 50 u 85 mm 22G, bisel corto o aguja epidural 63 mm 22G.
- Transductor lineal 10 MHz.
- La estructura anatómica diana de esta técnica es el plano fascial entre dos músculos: el trapecio y los adyacentes (elevador de la escápula, supraespinoso y romboides mayor).
- Infiltración en plano largo en el espacio interfascial en la zona de dolor.
- Imagen característica de la inyección en el espacio interfascial: difusión anecoica, homogénea y fusiforme del anestésico.
- Evitar la inyección entre fascia y músculo: difusión anecoica pero no homogénea.
- Evitar la inyección intramuscular: difusión no anecoica y no homogénea, al separarse entre sí las fibras musculares.
- El objetivo es la inactivación de los puntos gatillo mediante la infiltración ecoguiada.
- La precisión ecoguiada es del 100%.

- Inconvenientes de la punción ciega: difícil localización de los puntos gatillo y riesgo de miotoxicidad debido a la difusión del anestésico local a nivel del tejido muscular.

Recuerdo anatómico

Los planos fasciales que forman el músculo trapecio y los músculos adyacentes (elevador de la escápula, supraespinoso y romboides mayor) son las estructuras anatómicas diana de esta técnica de infiltración.

El músculo trapecio es un músculo plano, ancho y superficial que cubre prácticamente el tercio superior del tronco. Está formado por tres partes diferenciadas (superior, media e inferior). Cada parte presenta una dirección diferente de sus fibras y una función diferente. La inervación depende del nervio accesorio o espinal (XI par craneal), que contiene sobre todo fibras motoras, y ramas del plexo cervical profundo hasta C4, que son básicamente sensitivas. El músculo trapecio tiene también un aporte motor y sensitivo por parte de los segmentos torácicos superiores¹.

La fascia es una superficie de separación entre estructuras y cumple las siguientes funciones: proporciona soporte e inserción, transmite y disipa la tensión muscular, reducen los efectos de la fricción y forma una barrera a la propagación de una infección local. Además, es una vía de tránsito para los nervios y se ha observado también la presencia de una inervación rica en estructuras vegetativas². **(Figura 1)**

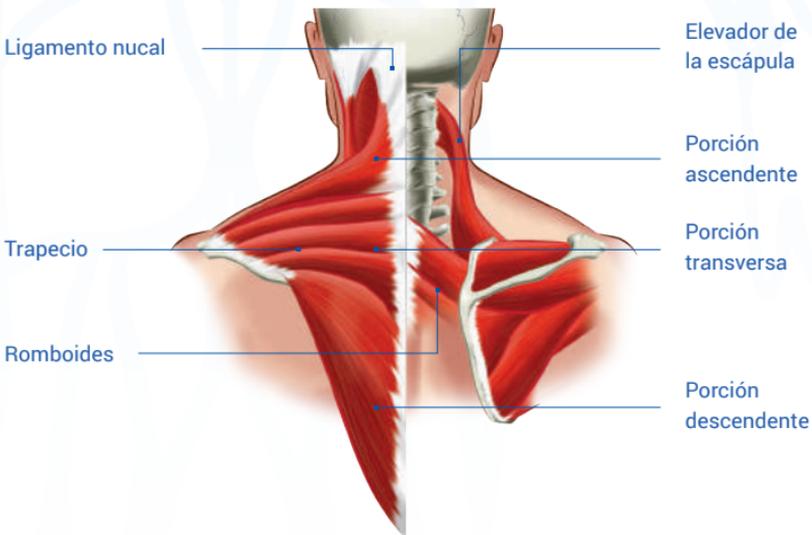


Figura 1. Anatomía cervical

Patología habitual

La patología más habitual es el dolor miofascial cervical, en concreto del músculo trapecio.

El **dolor miofascial** se define como un dolor músculo-esquelético sin una aparente causa inflamatoria y que habitualmente es refractario al tratamiento farmacológico convencional.

Se caracteriza por la existencia de puntos gatillo ("*trigger points*") a nivel de los músculos afectados y por la presencia de un cuadro de dolor referido a distancia que es específico para cada músculo. Un **punto gatillo** es un punto irritable que se asocia con la presencia de un nódulo palpable hipersensible normalmente localizado en una banda tensa del músculo. El dolor referido puede simular un dolor irradiado producido por una compresión nerviosa. Sin embargo, no existen déficits motores o sensitivos asociados y el dolor no está referido en la distribución normal de una raíz o un nervio³.

Las causas del síndrome miofascial están relacionadas con factores biomecánicos de sobrecarga o sobreutilización muscular y microtraumatismos repetitivos. Si no se realiza un tratamiento precoz para aliviar la tensión muscular, el músculo puede acortarse más, hacerse menos elástico y, finalmente, producir más dolor².

En la zona cervical, los músculos que se afectan con más frecuencia son el trapecio, el elevador de la escápula y el esternocleidomastoideo.

Ecoanatomía

Se coloca la sonda longitudinal al eje corporal realizando un barrido de craneal a caudal desde la región cervical posterolateral, donde localizamos las fibras superiores del trapecio (porción descendente) hasta la región interescapular, donde localizamos las fibras medias (porción transversa) e inferiores (porción ascendente) del trapecio.

Debemos identificar las fascias hiperecoicas situadas entre los planos musculares del trapecio y la de sus músculos adyacentes: elevador de la escápula, supraespinoso y romboides mayor.

Indicaciones para el procedimiento intervencionista

En los casos de síndrome miofascial cervical crónico, refractario a tratamiento farmacológico y fisioterápico, el intervencionismo mediante infiltración ecoguiada en el espacio interfascial puede resultar efectivo para conseguir la inactivación de los puntos gatillo^{2,4,5}.

La inyección de un anestésico local y corticoide a este nivel bloquea las estructuras nerviosas presentes en el espacio interfascial y el músculo trapecio queda en una situación de relajación muscular con el resultado de disminución del dolor^{2,4}.

Material

- Ecógrafo con sonda lineal 10 MHz.
- Aguja de bloqueo 50 o 85 mm, 22G con bisel corto (menos de 45°).
- Jeringas de 2 y 10 ml.
- Sonda limpia con solución desinfectante.
- 2 ml de suero fisiológico.
- 8-10 ml solución de bupivacaína 0,125% o mepivacaína 2% y 2 ml de dexametasona.

Técnica sugerida por los autores

Posición del paciente

En sedestación. Los brazos por delante del cuerpo en reposo.

El nivel de punción depende de la localización del dolor a nivel del músculo trapecio: superior, medio o inferior.

- Dolor a nivel del trapecio superior: la aguja se introduce entre las fascias de los músculos trapecio y elevador de la escápula.
- Dolor a nivel del trapecio medio: la aguja se introduce entre las fascias de los músculos trapecio y supraespinoso.
- Dolor a nivel del trapecio inferior: la aguja se introduce entre las fascias de los músculos trapecio inferior y romboides mayor.

Procedimiento de inyección

Una vez bien posicionada la sonda, se introduce la aguja en plano largo, de distal a proximal, en el espacio interfascial de la zona de dolor. En todos los casos, tras comprobar mediante hidrodisección la correcta difusión interfascial de suero fisiológico, se inyectan entre 8-10 ml de una solución de bupivacaína 0,125% y 2 mg de dexametasona. La solución distiende la fascia al difundirse y la ensancha. Su contenido queda ocupado por material anecoico, homogéneo y fusiforme correspondiente al anestésico y al corticoide.

La técnica de punción es la misma para las tres áreas según la localización del dolor: trapecio/elevador de la escápula (**Figura 2**), trapecio/supraespinoso (**Figura 3**) y trapecio/romboides mayor (**Figura 4**).

La visión de dos líneas hiperecogénicas que se separan al inyectar el anestésico y el aspecto anecoico del mismo, son factores predictores del éxito de la técnica.

Tras la realización de la infiltración, se recomienda al paciente ejercicios de estiramiento del músculo trapecio.

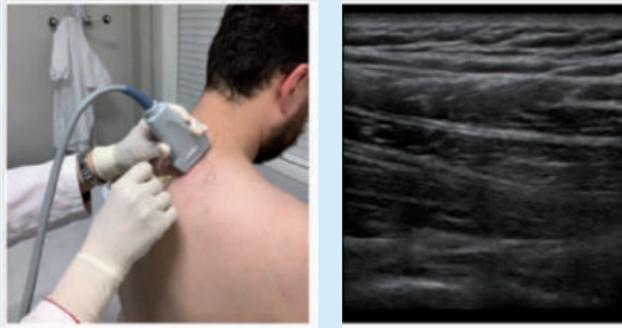


Figura 2. Por planos, vemos la piel, el tejido celular subcutáneo, el músculo trapecio, la fascia, el músculo elevador de la escápula, arco costal

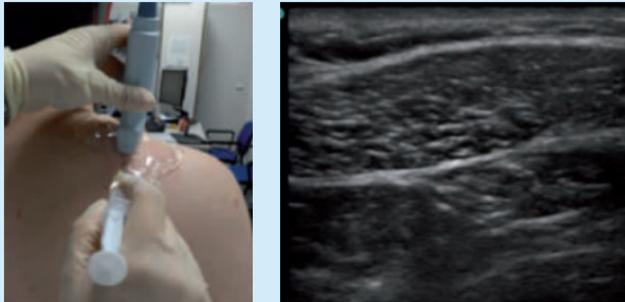


Figura 3. Por planos, vemos la piel, el tejido celular subcutáneo, el músculo trapecio, la fascia, el músculo supraespinoso

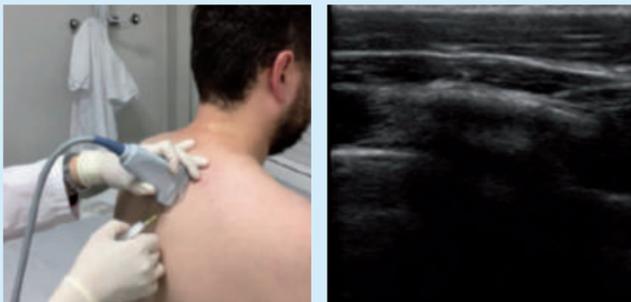


Figura 4. Por planos, vemos la piel, el tejido celular subcutáneo, el músculo trapecio, la fascia, el romboides mayor arcos costales y pleura

BLOQUEO DEL CUADRADO LUMBAR

Complejidad de la técnica: intermedia.

Tiempo de realización: 20 minutos.

Técnica: limpia.

Puntos clave

- Aguja de bloqueo 55-85 mm 22G, de bisel corto o espinal 63-90 mm 22 G.
- Transductor cóncavo de baja frecuencia 1-6 MHz o algún caso lineal de frecuencia media 7,5-13 MHz, dependiendo de la constitución corporal del paciente.
- Se puede localizar el músculo de caudal a craneal o de medial a lateral.
- Colocar el transductor sobre las apófisis espinosas lumbares y desplazarlo lateralmente hasta localizar las apófisis transversas.
- Infiltración plano largo de medial a lateral o de lateral a medial con sonda trasversal al eje corporal.
- Evitar ir muy lateral, ya que ahí el músculo tiene por debajo el peritoneo y a nivel más medial tiene al psoas.
- Evitar ir muy craneal ya que está muy próximo el polo inferior del riñón.
- Se recomienda realizar este bloqueo siempre con control ecográfico ya que se trata de un músculo profundo.

Recuerdo anatómico

El músculo cuadrado lumbar es un músculo plano y cuadrilateral situado en la pared abdominal posterior y que se extiende entre la pelvis y la 12ª costilla.

Tiene **3 haces de fibras**:

- Las iliolumbares: desde cresta iliaca hasta apófisis transversas de L1 a L4.
- Las iliocostales: desde cresta ilíaca hasta 12ª costilla.
- Las lumbocostales: desde 12ª costilla hasta las lumbares.

Se origina en el ligamento iliolumbar y en la parte posterior adyacente de la cresta ilíaca. A partir de aquí, las fibras ascienden y se insertan en la región medial del borde inferior de la última costilla y en las apófisis transversas de las cuatro vertebrae lumbares superiores.

En cuanto a su acción, cuando se contrae unilateralmente flexionan lateralmente la columna vertebral lumbar y cuando se contrae bilateralmente, contribuyen a la extensión. Y cuando actúan en bloque con el diafragma, fijan las últimas dos costillas durante la respiración, contribuyendo en la respiración.

Está inervado por los ramos anteriores de los nervios raquídeos T12 y L1 a L4⁶. **(Figura 5)**

Patología habitual

El dolor miofascial del cuadrado lumbar es una de las principales causas de lumbalgia de origen muscular. Puede presentarse de forma aislada o asociado a dolor miofascial de otros músculos⁷.

Se manifiesta como dolor lumbar irradiado hacia articulación sacroiliaca y trocánter mayor ipsilateral. Existe dificultad para levantarse de la silla y del decúbito supino, así como para girarse en la cama. Se produce dolor cuando mantienen la bipedestación sin apoyo. El dolor aparece con la tos, estornudos o espiración forzada.

La palpación de puntos gatillo en este músculo resultan difíciles de encontrar, la postura más adecuada para la exploración es elongando el músculo, para ello el paciente debe colocarse en la camilla en decúbito lateral sobre el lado no doloroso, llevar el brazo del lado a explorar por encima de la cabeza, dejar caer la pierna del mismo lado para hacer descender la cresta iliaca y colocar una toalla enrollada debajo del músculo declive. **(Figuras 6, 7)**

El bloqueo del músculo cuadrado lumbar está indicado en aquellos pacientes con clínica compatible cuando fallan los tratamientos conservadores, como tratamiento farmacológico o cinesiterapéutico.

Figura 5. Localización anatómica del cuadrado lumbar derecho

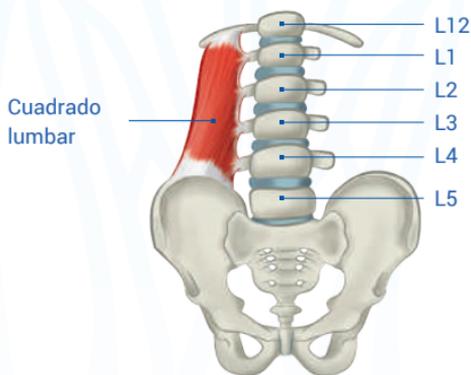


Figura 6. Posición para la exploración de puntos gatillo del cuadrado lumbar derecho

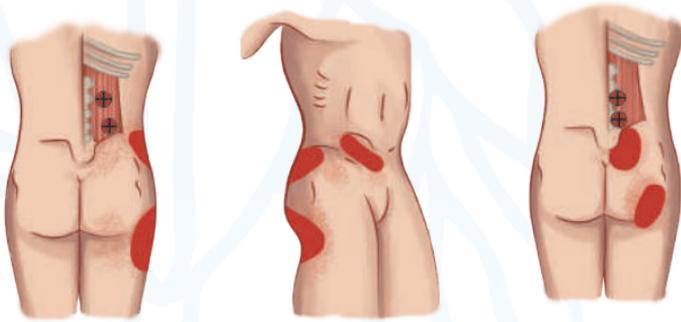


Figura 7. Puntos gatillo y zonas de irradiación del dolor del cuadrado lumbar

Ecoanatomía

Para la localización del cuadrado lumbar, partimos trazando una línea sobre las apófisis espinosas de L1 a L4 y situaríamos la sonda en posición transversal, desplazándola lateralmente hasta visualizar una apófisis transversa, veríamos el cuadrado lumbar insertado en el extremo de la apófisis, por debajo del músculo psoas y por encima a los músculos paraespinales. A medida que nos vayamos desplazando más a lateral, desaparecen los músculos paraespinales y el psoas y aparecerían los músculos oblicuos externo e interno y el transverso del abdomen y el cuadrado lumbar tendría por debajo el peritoneo. En la zona más craneal del cuadrado lumbar, podemos ver en profundidad el polo inferior del riñón que se desplaza con los movimientos respiratorios. **(Figura 8)**



Figura 8. Ecografía con sonda en el eje transversal.

AT: apófisis transversa

MCL: músculo cuadrado lumbar

R: riñón

Otra forma de localizar el músculo cuadrado lumbar es situando la sonda longitudinalmente entre la cresta ilíaca y la última costilla. Partiendo de la cara posterior de la cresta ilíaca, realizamos un movimiento en dirección craneal, hasta ver la inserción del cuadrado lumbar en el borde de la costilla, con el riñón en profundidad. **(Figura 9)**

Figura 9. Ecografía con sonda en el eje longitudinal.

MCL: músculo cuadrado lumbar

CI: cresta iliaca



Indicaciones para el procedimiento intervencionista

El músculo cuadrado lumbar puede ser infiltrado bajo control ecográfico con fines diagnósticos y/o terapéuticos. Para el bloqueo del músculo podemos utilizar anestésico sólo o combinado con corticoide. Si es eficaz se puede emplear el bloqueo con toxina botulínica con fines terapéuticos⁸.

Material

- Ecógrafo con sonda cóncava de 1-6 MHz o lineal 10 MHz.
- Aguja de bloqueo de 55-85 mm 22G, de bisel corto o espinal 63-90 mm. 22 G.
- Anestésico local (mepivacaína 2%) +/- corticoide (betametasona).
- Jeringa de 2 ml.
- Sonda limpia.
- Solución desinfectante.

Técnica sugerida por los autores

Posición del paciente

Decúbito prono. Almohada debajo del abdomen para reducir la lordosis lumbar. También se puede realizar en decúbito lateral.

Procedimiento de inyección

La infiltración se realiza colocando la sonda transversal al eje longitudinal corporal, bajo plano de medial a lateral o de lateral a medial. Se recomienda no introducir la aguja muy próxima a la sonda, así su visualización será mejor ya que el ángulo de entrada es menor y estará más paralela a la sonda.



Figura 10. Posición de la sonda y vía de acceso para punción de la aguja para la infiltración del músculo cuadrado lumbar



Figura 11. Ecografía donde la flecha indica de dirección de la aguja para la infiltración del músculo cuadrado lumbar

Técnica alternativa

Posición del paciente

Decúbito prono.

Procedimiento de inyección

La infiltración se realiza de caudal a craneal, en el eje longitudinal corporal, bajo plano, pasando la aguja justo por encima de la cresta ilíaca hasta alcanzar la fascia superior del músculo e introducirse en él⁹.

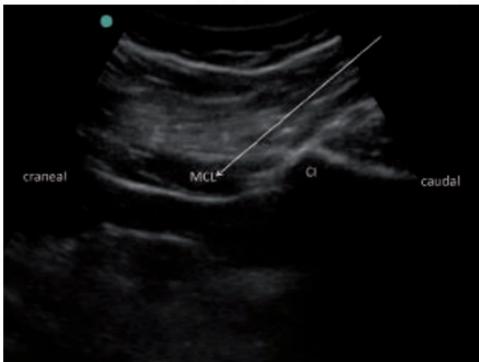


Figura 12. Ecografía donde la flecha indica la dirección de la aguja para infiltración del cuadrado lumbar

BLOQUEO PIRAMIDAL

Puntos clave

- Aguja de bloqueo 55-85 mm 22G, de bisel corto o espinal 63-90 mm 22 G.
- Sonda cóvex de frecuencia 1-6 MHz o en algún caso sonda lineal de frecuencia media 7,5-13 MHz, dependiendo de los hábitos corporales del paciente y del campo visual deseado.
- Localizar bien la espina iliaca posterior y superior (EIPS) y el trocánter mayor, entre ambas referencias de superficie se encuentra la escotadura ciática.
- Si no se distingue bien el músculo piramidal se puede realizar una maniobra de rotación de la cadera interna y externamente con la rodilla flexionada 90°. Este movimiento muestra el deslizamiento del piriforme de un lado a otro sobre las estructuras óseas y por debajo del glúteo mayor.
- Infiltración es plano de lateral a medial.
- Evitar la punción en el nervio ciático.
- Se recomienda hacer este bloqueo siempre bajo control ecográfico^{10,11}, la precisión de la inserción de la aguja en tiempo real en el piramidal, bajo control ecográfico llega hasta el 95% de los casos¹².

Recuerdo anatómico

El músculo piramidal está formado por un conjunto de fibras musculares que se originan en la superficie interna del sacro, del segundo al cuarto agujero S2-S4, y se insertan en la parte posterior del trocánter mayor del fémur¹³.

Sale de la pelvis por el agujero ciático mayor, junto con diversas estructuras vasculonerviosas. El nervio glúteo y la arteria glútea superior pasan por encima del músculo piramidal. Por debajo discurren la arteria y nervio pudendo, la arteria glútea y nervio glúteo inferior, y la más importante, el nervio ciático.

Lateralmente su tendón, junto con los de otros rotadores externos cortos, se inserta en la fosita digital en el borde superior y posterior del trocánter mayor.

Mantiene una estrecha relación con el nervio ciático. Lo más frecuente, es que el nervio ciático pase por debajo del músculo piramidal.

Es el principal rotador externo cuando la cadera está en posición neutra o extendida. Cuando la cadera está flexionada 90° tiene un papel abductor. Además contribuye a estabilizar la articulación de la cadera y a mantener la cabeza del fémur en el acetábulo. **(Figura 13)**

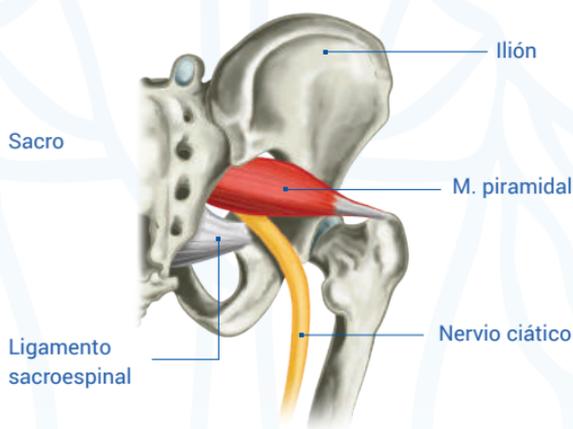


Figura 13. Anatomía del músculo piramidal

Patología habitual

El bloqueo del músculo piramidal está indicado en aquellos pacientes aquejados del síndrome piramidal que se produce por hipertrofia o contractura del músculo. Los síntomas pueden estar provocados no solo por la existencia de puntos gatillo, sino por la compresión de vasos y nervios (como el ciático) a su salida de la pelvis por el agujero ciático mayor. La estrecha relación del músculo con el nervio ciático explica que los pacientes experimenten síntomas de irritación nerviosa¹⁴. Los pacientes aquejan dolor profundo en la región de las nalgas, articulación sacroiliaca y cadera, y en ocasiones puede irradiar hacia la ingle y parte posterior del muslo hasta la rodilla. El dolor empeora con la sedestación prolongada y en los movimientos de rotación interna, flexión y aducción de la cadera. Los pacientes presentan dificultad para andar, correr y subir escaleras y compromiso al cruzar la pierna homolateral por encima de la otra. La palpación de puntos gatillo tensos y dolorosos en la exploración es característica y resulta esencial para confirmar el diagnóstico. **(Figura 14)**

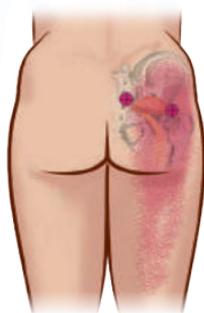


Figura 14. Puntos gatillo y zonas de irradiación del dolor del músculo piramidal

Ecoanatomía

Sonda transversal al eje corporal, lateralmente a la espina iliaca pósterosuperior realizando un barrido en dirección caudal hacia el foramen ciático mayor. Inmediatamente visualizaremos el hueso iliaco como una línea hiperecogénica continua que desciende en diagonal por la pantalla, fácilmente reconocible porque presenta una gran sombra acústica posterior. Sobre ella, podemos apreciar los músculos glúteos: mayor, medio y menor. (Figura 15)



Figura 15. EIPS: espina iliaca pósterosuperior; GM: glúteo mayor; Gmed: Glúteo medio; Gm: Glúteo menor

A continuación, seguiremos descendiendo con la sonda en sentido caudal, lateral y ligeramente inclinada hacia medial, hasta ver que la línea hiperecogénica desaparece. Ya que hemos alcanzado la escotadura ciática o agujero ciático mayor.

En este punto, observamos dos estructuras musculares, una superficial y de mayor tamaño que es el músculo glúteo mayor, debajo de éste, el piramidal, más delgado y alargado. A los lados vemos dos estructuras óseas con una sombra acústica posterior, en la región medial el sacro y en la lateral el isquion. Para confirmar que se trata del piramidal, podemos realizar movimientos de rotación interna y externa de la cadera con la rodilla flexionada, así veremos el deslizamiento del piramidal de un lado a otro sobre las estructuras óseas y por debajo del glúteo mayor. Si movemos la sonda de medial a lateral, vemos todo el recorrido del músculo desde el sacro al trocánter mayor (Figura 16).

Por debajo del músculo, una estructura triangular, hiperecogénica; el nervio ciático. Si activamos la función *Doppler* apreciaremos la existencia de la arteria y vena glútea inferior que se sitúan internamente al nervio.

Figura 16.

EIPS: espina iliaca póstero-superior

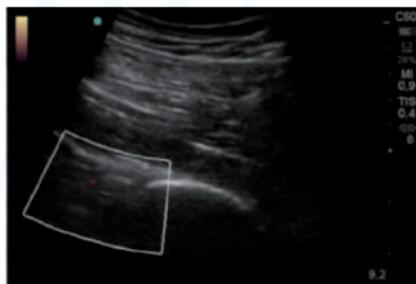
GM: glúteo mayor

S: sacro

P: piramidal

C: ciático

I: isquion



Indicaciones para el procedimiento intervencionista

Este músculo, puede ser infiltrado bajo guía ecográfica con fines diagnósticos y/o terapéuticos. Para un bloqueo diagnóstico se puede utilizar anestésico local con corticoides. Si es eficaz, se puede realizar el bloqueo con toxina botulínica con fines terapéuticos (relaja el piramidal y quita presión al ciático).

Material

- Ecógrafo con sonda cóncava de baja frecuencia 1-6 MHz (también se puede emplear sonda línea de frecuencia media, dependiendo de los hábitos corporales del paciente y del campo visual deseado).
- Aguja espinal 22G de 90 mm o una aguja ecogénica de neuroestimulación de 85-120 mm.
- Jeringa de 5 ml.
- Sonda limpia.
- Solución desinfectante.

Técnica sugerida por los autores

Posición del paciente

Decúbito prono. En aquellos casos en los que no se pueda adoptar esta posición, podemos realizar la técnica en decúbito lateral.

Procedimiento de inyección

La infiltración se realiza bajo plano de lateral a medial (también se podría realizar de medial a lateral). Es recomendable no introducir la aguja muy próxima a la sonda sino que es mejor separarla unos centímetros para que el ángulo de entrada no sea tan grande y se vea mejor el trayecto de la aguja.



Figura 17. Diana ecográfica y posicionamiento técnico. Flechas blancas: trayecto de la aguja

BIBLIOGRAFÍA

1. Llusá M, Merí A, Ruano D. Manual y atlas fotográfico de anatomía del aparato locomotor. Madrid: Panamericana; 2004. ISBN: 84-7903-784-9.
2. Domingo T, Blasi J, Casals M, Mayoral V, Ortiz-Sagristá JC, Miguel-Pérez M. Is interfascial block with ultrasound guided puncture useful in treatment of myofascial pain of the trapezius muscle? Clin J Pain. 2011;27:291-303.
3. Simons DG, Travell JG, Simons LS. Músculo trapecio. En: Travell y Simons. Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo. Volumen 1. Editorial Médica Panamericana; 2002.
4. Vidal Vargas MV, Jiménez Sarmiento AS, Romero Romero B, Rodríguez-Piñeiro Durán M. Bloqueo interfascial ecoguiado en dolor crónico de musculatura cervical en artrodesis cervical. EuroEco. 2015;6(4):124-5.
5. Taketa Y, Irisawa Y, Fujitani T. Ultrasound guided serratus posterior superior muscle block relieves interscapular myofascial pain. Journal of clinical anesthesia. 2018;44:10-11.
6. Kendall FP. Músculos. Pruebas funcionales. Madrid: Marbán; 2007.
7. Climent JM, García López A. Rehabilitación Intervencionista Fundamentos y Técnicas. Infiltración de toxina botulínica para el tratamiento de la lumbalgia.
8. Insausti J, Uriarte E, García Rueda A. Tratamiento intervencionista del dolor miofascial. Rev Soc Esp Dolor. 2007;11:5-11.
9. Mayoral Rojals V, Domingo Rufes T. Manual de Medicina del Dolor. Fundamentos, evaluación y tratamiento. Capítulo 28 Técnicas intervencionistas ecoguiadas. Infiltración del músculo cuadrado lumbar.

10. Smith J, Hurdle M-F, Locketz AJ, Wisniewski SJ. Ultrasound-guided piriformis injection: technique description and verification. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006; 87 (12): 1664-1667
11. Broadhurst NA, Simmons ND, Bond MJ. Piriformis síndrome: correlation of muscle morphology with symptoms and signs. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004; 85 (12): 2036-2039
12. Finoff JT, Hurdle MFB, Smith J. Accuracy of ultrasound-guided versus fluoroscopically guided contrast controlled piriformis injections. A cadaveric study. *J Ultrasound Med.* 2008; 27 (8): 1157-1163
13. Natsis K, Totlis T, Konstantinidis GA, Paraskevas G, Piagkou MA, Koebke Anatomical variations between the sciatic nerve and the piriformis muscle: a contribution to surgical anatomy in piriformis síndrome. *Surg Radiol Anat.* 2014 Apr; 36 (3): 273-80
14. Benzon HT, Katz JA, Enzon HA, Iqbal MS. Piriformis síndrome anatomic considerations, a new injection technique, and a review of the literatura. *Anesthesiology.* 2003; 98 (6): 1442-1448

BLOQUEOS BÁSICOS EN EL PACIENTE ESPÁSTICO

Bloqueo musculocutáneo - Bloqueo mediano y cubital

Bloqueo tibial

*FJ Juan García, M Barrio Alonso, J Formigo Couceiro
Complejo Hospitalario Universitario de Vigo*

BLOQUEO DEL NERVO MUSCULOCUTÁNEO

Complejidad de la técnica: alta.

Tiempo de realización: 20-30 minutos.

Técnica: estéril.

Puntos clave

- Aguja de bloqueo 50 mm. 22 G.
- Transductor lineal 7,5-12 MHz.
- Orientación de la sonda en el eje largo en el tercio superior del brazo o región distal axilar.
- Infiltración en plano largo de lateral a medial.
- Diana alrededor el nervio.
- Evitar la punción vascular o nerviosa axilar.
- Precisión ecoguiada 100%.

Recuerdo anatómico

El nervio musculocutáneo (NMC) es un nervio mixto que proviene del cordón lateral del plexo braquial (**Figura 1**). El NMC penetra el músculo coracobraquial, entre el braquial anterior y el bíceps braquial. Desciende oblicuo hacia el lateral del brazo. En el antebrazo continua como nervio cutáneo lateral del antebrazo. No es infrecuente que esté adherido al nervio mediano, como variante anatómica, más que en el interior del músculo coracobraquial (ocurre en el 18% de los pacientes).

Hay un gran variabilidad anatómica de los nervios principales a nivel de la axila. En la **Figura 2** se puede apreciar la relación con los nervios mediano, cubital y radial.

Inerva a los músculos coracobraquial, braquial anterior y bíceps braquial¹.

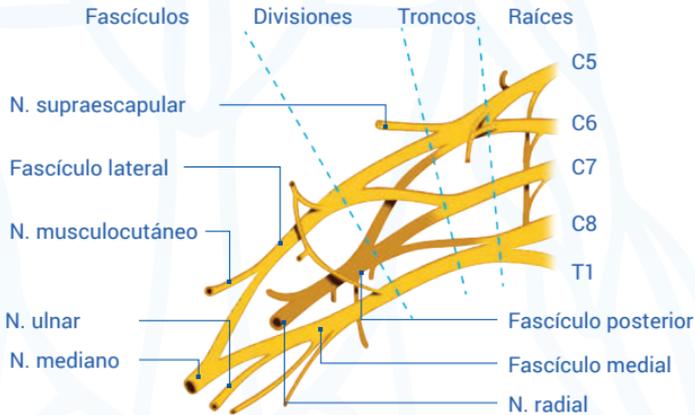


Figura 1. Nervio musculocutáneo

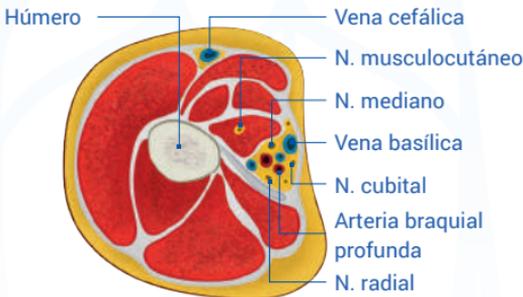


Figura 2. Corte transversal

Patología habitual

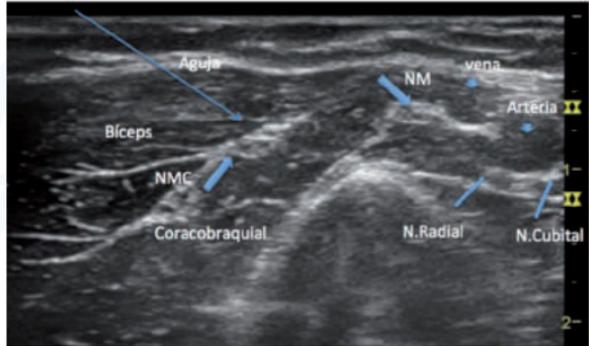
En Rehabilitación tiene interés, sobre todo, su bloqueo para el tratamiento o el diagnóstico del flexo de codo por contractura o espasticidad. Su bloqueo con anestésico local o mediante el uso de alcohol o fenol produce la relajación de la flexión del codo.

Ecoanatomía

El paciente se coloca en decúbito supino con el brazo en abducción y flexión del codo a 90°. Rotación externa máxima posible. Esta posición en paciente espástico es muy difícil de conseguir. La localización ecográfica del NMC se consigue colocando la sonda transversal al eje longitudinal del brazo, lo más cercano a la axila como sea posible.

El NMC se observa separado de la arteria axilar, entre la cabeza corta del bíceps y el músculo coracobraquial (**Figura 3**). El NMC es más ovalado y anecoico al estar cerca de la arteria, y de aspecto más nodular al estar separado de ella. Dado que hay enorme variabilidad anatómica se recomienda avanzar con la sonda craneal y caudal en el brazo hasta localizar adecuadamente el NMC. Esta enorme variabilidad hace que el uso de ecografía en este nervio tenga los ratios más altos de éxito comparado con la localización anatómica. Además, el uso de ecografía reduce el riesgo de lesión vascular¹.

Figura 3. Se muestra la dirección de la aguja. El NMC está localizado entre el bíceps y el coracobraquial. Alrededor de la arteria y vena se aprecian el n. mediano, el n. cubital y el n. radial.



Indicaciones para el procedimiento intervencionista

El bloqueo se realiza para conseguir inhibir la flexión del codo. Si se consigue mediante su bloqueo se puede utilizar posteriormente toxina botulínica.

Contraindicaciones

Absolutas: rechazo del paciente, infección local o alergia a los anestésicos locales.

Relativas: coagulopatías o infecciones sistémicas.

Material

- Ecógrafo con sonda lineal 10 MHz.
- Aguja específica de bloqueos 50 mm. 22G con bisel corto. (**Figura 4**)
- Jeringa 5 ml.
- Solución desinfectante.
- Sonda estéril.
- Gel estéril (si no se usa solución estéril)
- Anestésicos locales.



Figura 4. Aguja para realizar el bloqueo del NMC

Técnica sugerida por los autores

General

Consideramos que el bloqueo axilar y del NMC es un “excelente bloqueo para iniciarse”, pues la complicación más común que hay, la punción vascular, puede ser fácilmente tratada presionando sobre el área no existiendo estructuras que puedan ser lesionadas como la médula o pleura^{1,2}.

Recomendamos usar pulsioximetría y monitorizar si disponemos de esa posibilidad. Si el paciente es capaz de diferenciar o sentir dolor o parestesias nos puede orientar en caso de inyección intraneural.

Posición del paciente

Decúbito supino. Abducción de brazo, codo flexionado y rotación máxima externa (**Figura 5**). No forzar mucho la abducción, por que se pueden comprometer la circulación axilar y no ser efectivo el bloqueo.



Figura 5. Zona de colocación de la sonda. Desplazarse proximal a distal hasta localizar NMC

Procedimiento de inyección

Aplicar esterilum® o clorhexidina y dejar que se seque. Aplicar gel estéril colocando la funda en la sonda.

La infiltración se realiza de lateral a medial, en plano con angulación de 30°. Se puede realizar el bloqueo desde la cabecera del paciente o bien enfrente del paciente (**Figura 6**).

Colocar el transductor en la axila aproximadamente en la unión del bíceps braquial y pectoral. Utilizar color *Doppler* para identificación de estructuras vasculares.

Se pueden usar tanto los abordajes en plano como fuera de plano. En el abordaje fuera de plano el ángulo de la aguja es de unos 60° y puede requerir la recolocación de la aguja varias veces. En el abordaje en plano con un

ángulo de 30° se introduce la aguja de lateral a medial (**Figura 7**). Este es el abordaje recomendado habitualmente.

Inyectar aproximadamente 2-3 ml de anestésico local alrededor del NMC pues es un nervio relativamente pequeño. El efecto se obtiene en unos minutos dependiendo del anestésico utilizado.



Figura 6. Bloqueo desde cabecera de paciente o enfrente del paciente. Ambas en plano largo. En la imagen se muestra la técnica sin funda estéril de la sonda

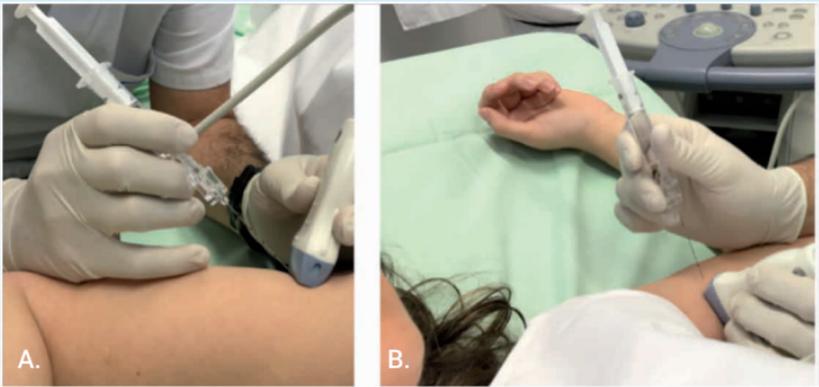


Figura 7. A. Abordaje en plano corto o “fuera” de plano. B. Abordaje en plano largo o “en” plano. En la imagen se muestra la técnica sin funda de la sonda

BLOQUEO MEDIANO Y CUBITAL

Complejidad de la técnica: alta.

Tiempo de realización: 20-30 minutos.

Técnica: estéril.

Puntos clave

- Aguja de bloqueo 50 mm. 22G de bisel corto.
- Transductor lineal 7,5-12 MHz.
- Infiltración en plano largo.
- Diana alrededor el nervio.
- Evitar la punción vascular.
- Precisión ecoguiada 100%.

Recuerdo anatómico

Nervio mediano

El nervio mediano es un nervio mixto proveniente del plexo braquial (**Figura 1**). Nace de dos raíces, una del fascículo lateral, y otra del fascículo medial (C5, C6, C7, C8, T1) que forman una V entre las cuales discurre la arteria axilar. Desciende por el borde interno del brazo junto a la arteria braquial, quedando medial a ésta por encima del codo³. Antes de dividirse, da ramas para el pronador redondo, flexor radial del carpo, palmar largo y flexor superficial de los dedos; algo más distal da una rama denominada nervio Interóseo Anterior (que a su vez inerva el flexor profundo de dedos I y II, flexor largo del pulgar y pronador cuadrado), prosigue por el antebrazo y en la muñeca se sitúa entre los tendones de los músculos flexor radial del carpo y palmar largo, pasa por debajo del ligamento anular del carpo y se sitúa por debajo de la eminencia tenar, dando a su paso ramas para el abductor corto del pulgar, parte del flexor corto del pulgar, oponente del pulgar y primer y segundo lumbricales (**Figura 8A**).

Nervio cubital

El nervio cubital es un nervio mixto originado del fascículo medial del plexo braquial (**Figura 1**) al que contribuyen las raíces de C8 a D1, que discurre por el borde interno del brazo junto con el nervio mediano y medial a la arteria braquial, pasando a través del tabique aponeurótico medial al compartimento posterior y siguiendo hasta el canal cubital en el codo. Tras pasar el codo da las primeras ramas al músculo flexor cubital del carpo y al flexor profundo de los dedos III y IV. Pasa a través de las cabezas humeral y cubital del músculo flexor cubital del carpo, situándose bajo el flexor profundo de los

dedos hasta la muñeca donde da una rama palmar superficial a la piel de la eminencia hipotenar, y una rama cutánea dorsal para la piel distal y dorsal de los dedos 4º y 5º, y entonces llega al túnel digital o canal de Guyón entre los huesos pisiforme y ganchoso, para seguir como nervio motor. Inerva a los músculos abductor, oponente y flexor corto del quinto dedo, III y IV lumbricales, primer interóseo dorsal, primer interóseo palmar, parte del flexor corto del pulgar y el aductor del pulgar (**Figura 8B**).

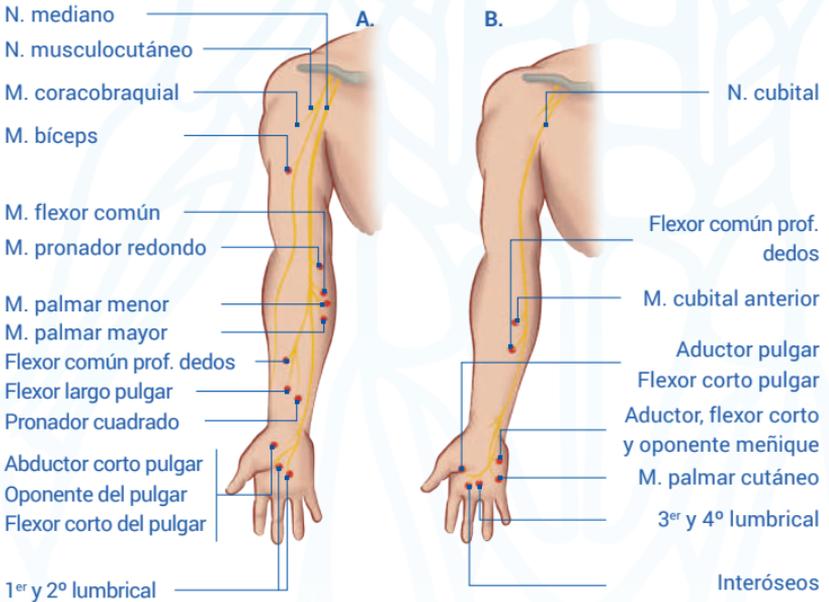


Figura 8. A. Músculos inervados por el nervio mediano; B. Músculos inervados por el nervio radial

Patología habitual

En Rehabilitación tiene interés para el tratamiento o el diagnóstico de la pronación del antebrazo, flexo de muñeca y dedos y pulgar incluido, ayudándonos a distinguir si existe contractura o espasticidad⁴. Su bloqueo con anestésico local o mediante el uso de alcohol o fenol produce la relajación de la musculatura citada. Según el nivel al que realicemos el bloqueo podremos relajar unos u otros músculos, tal y como se describirá más adelante. Los bloqueos de estos dos nervios deben realizarse conjuntamente, debido a las frecuentes anastomosis entre ambos (Anastomosis de Martin-Gruber)

Ecoanatomía

Localización nervio mediano por encima del codo

Se coloca la sonda transversal al eje de la extremidad, por encima del codo, donde nos encontraremos el nervio mediano bajo la fascia superficial, buscaremos como referencia la arteria braquial, el nervio mediano se localiza medialmente a ella². En profundidad está localizado el músculo braquial anterior y medialmente el pronador redondo. Realizaremos la punción de medial a lateral evitando la arteria braquial. A este nivel relajaremos tanto el pronador redondo, flexor común de los dedos, flexor radial del carpo y palmar largo, como la musculatura de la mano. (Figuras 9, 10)



Figura 9. Ecoanatomía nervio mediano por encima del codo

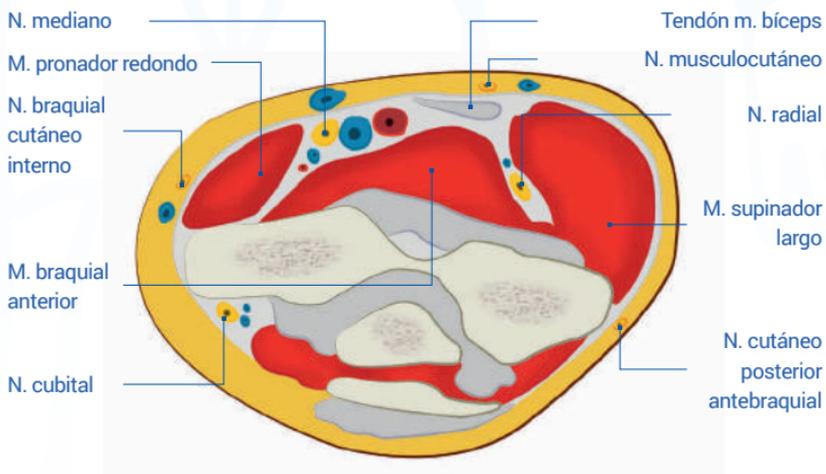


Figura 10. Corte anatómico del codo

Localización nervio mediano por debajo del codo

A nivel del antebrazo, el nervio mediano se coloca aproximadamente en la línea media, evitaremos el acceso muy proximal para no dañar la arteria cubital (que lo acompaña a ese nivel). Colocamos la sonda transversal al eje de la extremidad y lo encontraremos entre el flexor superficial y el flexor profundo de los dedos. A este nivel, relajaremos la musculatura de la mano (abductor corto del pulgar, parte del flexor corto del pulgar, oponente del pulgar y primer y segundo lumbricales). **(Figuras 11, 12)**

Figura 11. Ecoanatomía nervio mediano en el antebrazo

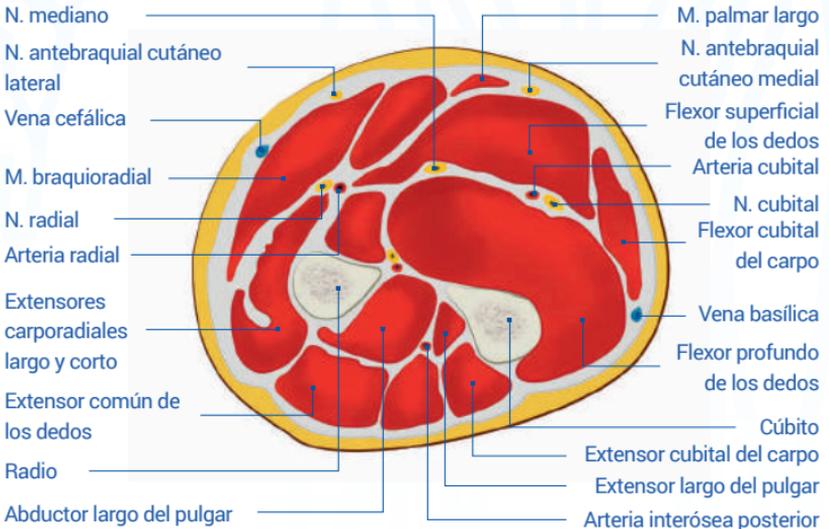
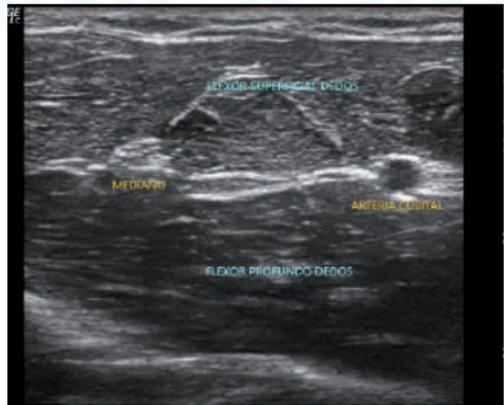


Figura 12. Corte anatómico del antebrazo

Localización nervio cubital por encima del codo

Debemos evitar su punción en el codo, ya que a ese nivel podremos provocar lesiones nerviosas³.

Localizaremos el nervio cubital proximal al codo, a ese nivel va con el nervio cutáneo antebraquial medial (que es más posterior). Colocamos la sonda transversal al eje de la extremidad en la región ántero-medial del brazo. Encontraremos el nervio cubital entre el bíceps braquial a nivel anterior, tríceps braquial posterior y húmero en profundidad. Relajaremos flexor cubital del carpo, flexor profundo de los dedos III y IV y musculatura de la mano. **(Figura 13)**

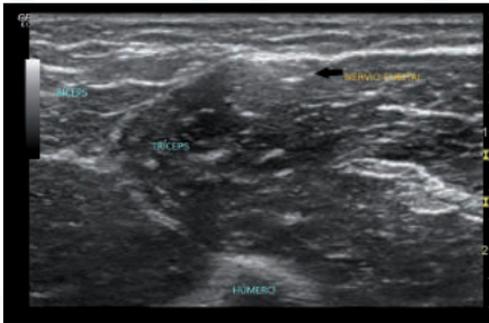


Figura 13. Ecoanatomía nervio cubital por encima del codo

Localización nervio cubital por debajo del codo

Para acceder al nervio cubital en el antebrazo, intentaremos localizarlo antes de que se junte a la arteria cubital², evitando así el riesgo de puncionarla. Colocamos la sonda transversal al eje de la extremidad en el tercio superior del antebrazo, localizamos el nervio cubital con su estructura de panal de abeja limitado por encima por el músculo flexor superficial de los dedos, por

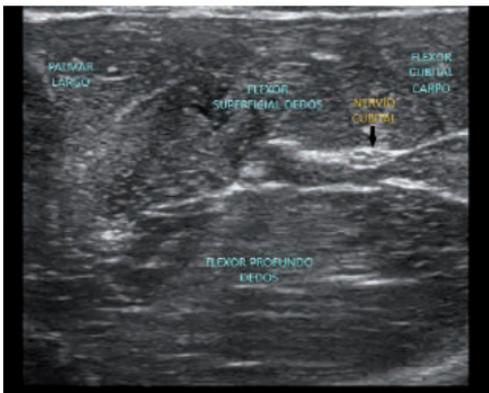


Figura 14. Ecoanatomía nervio cubital por debajo del codo

debajo el músculo flexor profundo de los dedos y a nivel medial el músculo flexor cubital del carpo. Relajaremos abductor, oponente y flexor corto del quinto dedo, III y IV lumbricales, primer interóseo dorsal, primer interóseo palmar, parte del flexor corto del pulgar y el aductor del pulgar. **(Figura 14)**

Indicaciones para el procedimiento intervencionista⁴

En espasticidad tendremos fundamentalmente dos indicaciones:

- Uso de bloqueo diagnóstico: nos ayudará a diferenciar entre espasticidad y contractura, aclarándonos o prediciéndonos la posible mejoría con el uso de infiltraciones intramusculares de toxina botulínica.
- Uso de bloqueo de forma terapéutica: con alcohol, fenol o radiofrecuencia.

Material

- Ecógrafo con sonda lineal 10 MHz.
- Aguja 40 mm, 21 G (verde) y aguja específica de bloqueos
- Solución desinfectante.
- Sonda estéril.
- Anestésico local.
- Alcohol 50-70°.
- Fenol 1-3%.

Técnica sugerida por los autores

Recomendaciones generales

- Es muy aconsejable el uso de aguja de bloqueo nervioso.
- Debemos utilizar el plano largo para controlar todo el recorrido de la aguja.
- No es preciso rodear el nervio del fármaco para conseguir efecto, pero será preferible realizarlo si con ello no aumentamos el riesgo de lesiones o molestias al paciente.
- Los nervios suelen ir acompañando estructuras vasculares, por lo que la vía de acceso debe ir encaminada a evitar lesionar los vasos. La guía ecográfica nos da mucha seguridad.
- Utilizaremos sobre todo anestésicos locales, pero también podremos utilizar alcohol 50-70° o fenol 1-3% para bloqueos en espasticidad.

Bloqueo nervio mediano por encima del codo

Posición del paciente

Decúbito supino. Hombro con abducción media, codo extendido y antebrazo supinado.

Procedimiento de inyección

Limpiar la zona con esterilum® o clorhexidina. La infiltración se realiza de medial a lateral, para evitar así la punción de la arteria braquial, en plano, con angulación de 30°. Inyectaremos 3-5 ml de anestésico local. **(Figura 15)**

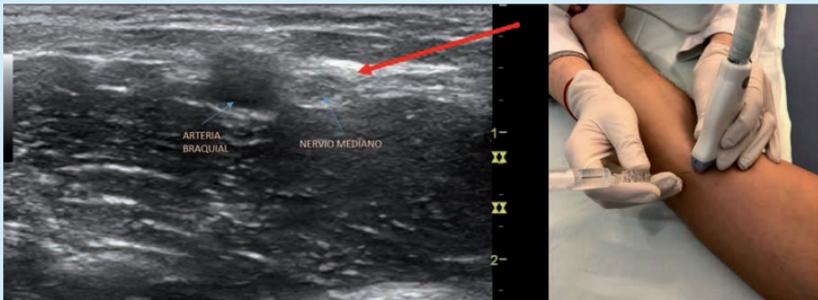


Figura 15. Bloqueo nervio mediano por encima del codo

Bloqueo nervio mediano por debajo del codo

Posición del paciente

Decúbito supino. Hombro con abducción media, codo extendido y antebrazo supinado.

Procedimiento de inyección

Limpiar la zona con esterilum® o clorhexidina. La infiltración se realiza de lateral a medial, en plano, con angulación de 30°. Inyectaremos 3-5 ml de anestésico local. **(Figura 16)**

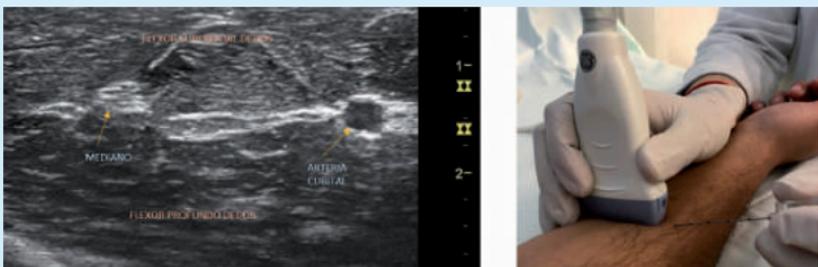


Figura 16. Bloqueo nervio mediano por debajo del codo

Bloqueo nervio cubital por encima del codo

Posición del paciente

Decúbito supino. Abducción y rotación externa de hombro y codo semi-flexionado.

Procedimiento de inyección

Limpiar la zona con esterilum® o clorhexidina. La infiltración se realiza de lateral a medial, en plano, con angulación de 30°. Inyectaremos 3-5 ml de anestésico local. **(Figura 17)**

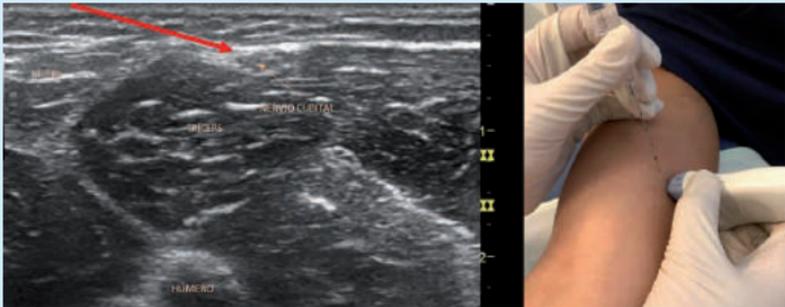


Figura 17. Bloqueo nervio cubital por encima del codo

Bloqueo nervio cubital por debajo del codo

Posición del paciente

Decúbito supino. Hombro con abducción media, codo extendido y antebrazo supinado.

Procedimiento de inyección

Limpiar la zona con esterilum® o clorhexidina. La infiltración se realiza de medial a lateral, en plano, con angulación de 30°. Inyectaremos 3-5 ml de anestésico local. **(Figura 18)**



Figura 18. Bloqueo nervio cubital por debajo del codo

BLOQUEO DEL NERVIU TIBIAL

Complejidad de la técnica: alta.

Tiempo de realización: 20-30 minutos.

Técnica: estéril.

Puntos clave

- Se realiza como bloqueo diagnóstico.
- La eficacia de la guía ecográfica es similar a la conseguida con electroestimulación⁴.
- Aguja de bloqueo de 50 mm, 22 G, (bisel corto).
- Transductor lineal 7,5-12 MHz.
- Sonda en hueco poplíteo, trasversal al eje corporal.
- Infiltración plano largo de medial a lateral.
- Distal a la división de nervios peroneo y tibial.
- Evitar que la aguja llegue a la parte lateral del hueco poplíteo para no incidir sobre el peroneo común.

Recuerdo anatómico

El nervio tibial es un división del nervio ciático (junto con el nervio peroneo común) que se encuentra en el hueco poplíteo. La altura a la que se produce la división es variable⁵.

Está formado por las ramas anteriores de L4 a S3. Sus **terminaciones principales** son:

- Nervio sural (sensitivo puro). A nivel del hueco poplíteo, surge de la fusión de un componente tibial y otro peroneo.
- Ramas calcáneas, plantar medial y plantar lateral. A nivel de la parte posterior del maleolo peroneo.

Es el responsable de la **inervación motora** de:

- Gemelos.
- Sóleo.
- Plantar delgado.
- Tibial posterior.
- Flexores largos de los dedos y 1º dedo.
- Musculatura intrínseca flexora del pie.

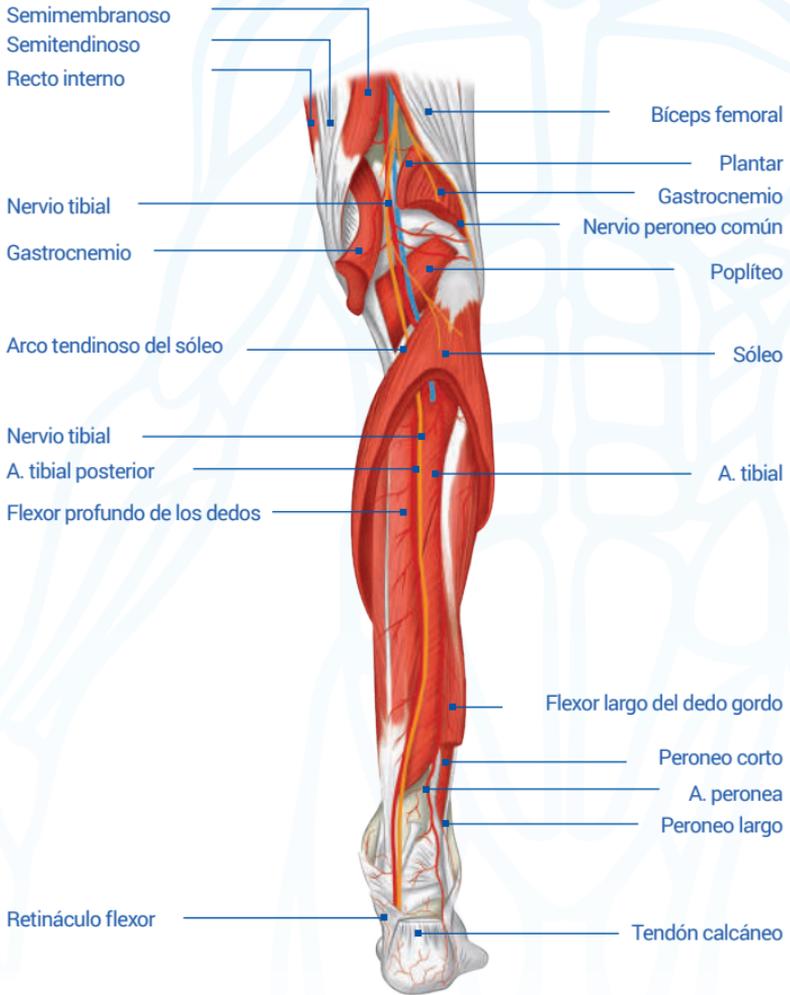


Figura 19. *Anatomía del nervio tibial*

Patología habitual

La incidencia del pie equinovaro espástico se estima que es del 18% en los pacientes con accidentes cerebrovasculares⁶.

Los bloqueos y la denervación nerviosa están indicados en el diagnóstico y manejo de la espasticidad e hiperactividad muscular⁴.

La indicación para el bloqueo tibial a nivel de la rodilla es determinar si la deformidad en equinovaro es rígida o flexible y por lo tanto, si habrá respuesta o no al uso de toxina botulínica⁶.

Ecoanatomía

Sonda transversal en el pliegue posterior del hueco poplíteo. Se aprecia la estructura circular anecoica correspondiente a la arteria poplítea (utilizar *Doppler* si es necesario), a una profundidad de unos 3-4 cm. Superficial y lateral a la arteria se coloca el nervio tibial⁷, con su estructura en mora.

Para localizar el nervio peroneo (y así poder evitarlo) movilizamos la sonda hacia proximal observando como se une a la rama tibial a unos 5-10 cm. del hueco poplíteo⁷.

Debemos tener en cuenta que la orientación de los haces de peroneo y tibial están en diferente eje, por lo que para identificarlos correctamente hemos de ir basculando la sonda⁵.

Indicaciones para el procedimiento intervencionista

La indicación principal es como bloqueo diagnóstico.

Los bloqueos terapéuticos están reservados, en principio, para los nervios con componente sensitivo limitado como el musculo cutáneo y obturadores⁴. Para la realización de estos, tradicionalmente se ha empleado fenol 5-7%, posteriormente alcohol 45-100%⁴ y en los últimos tiempos la radiofrecuencia.

Material

- Ecógrafo con sonda lineal 10 MHz.
- Aguja de bloqueo de 50 mm, 22G, bisel corto. Si existe obesidad puede ser necesaria una aguja de 85 mm.
- Solución desinfectante.
- Sonda limpia.
- 10 -20 ml. anestésico. Preferentemente levobupivacaína 1,25-2,5 mg/ml.

Técnica sugerida por los autores

Posición del paciente

Decúbito lateral (por dificultad para prono en los pacientes espásticos). Rodilla en máxima extensión.

Procedimiento de inyección

La infiltración se realiza de medial a lateral, bajo plano, buscando el plano superficial al nervio tibial. Asegurarse que la rama peronea ya ha abandonado la tibial, para evitar bloquear la musculatura flexora dorsal/extensora. **(Figura 20)**



Figura 20. Bloqueo tibial a nivel de la rodilla (opción 1)

Técnica alternativa

Posición del paciente

Decúbito supino. Rodilla en flexión con planta de pie en camilla.

Destinada a pacientes con flexos severos donde es imposible exponer correctamente el hueco poplíteo.

Con este abordaje se bloquea también el componente peroneo por lo que hay que avisar al paciente del déficit transitorio para la flexión dorsal del pie.

Procedimiento de inyección

La infiltración se realiza de lateral a medial, bajo plano, buscando el nervio ciático previo a su división en peroneo y tibial.

El objetivo es dejar el anestésico en el epineuro común que rodea ambas ramas nerviosas⁷.

Resulta un bloqueo motor de toda la musculatura flexora y extensora de la pierna y sensitivo, salvo la zona medial de pierna y pie que está inervada por el nervio safeno (rama sensitiva terminal del nervio femoral)⁷. (Figura 21)



Figura 21. Bloqueo tibial a nivel de la rodilla (opción 2)

BIBLIOGRAFÍA

1. R. Wingate. G. Foxall. K. Russon. ATOTW 326 – Ultrasound Guided Axillary Brachial Plexus Block (4th Mar 2016)
2. Sehmbi H, Madjdpour C, Shah UJ, Chin KJ. Ultrasound guided distal peripheral nerve block of the upper limb: A technical review. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2015 Jul-Sep;31(3):296-307.. Review.
3. Strakowski JA. Ultrasound-Guided peripheral nerve procedures. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2016; 27 (3): 687-715
4. Elovic EP, Esquenazi A, Alter KE, Lin JL, Alfaro A, Kaelin DL. Chemodenervation and nerve blocks in the diagnosis and management of spasticity and muscle overactivity. *PM R*. 2009; 1: 842-851
5. Ortigosa, E. Matic M. *Ecografía En El Tratamiento Del Dolor Crónico*. (AELOR, ed.). Madrid; 2017.
6. Deltombe T, Bleyenheuft C, Gustin T. Comparison between tibial nerve block with anaesthetics and neurotomy in hemiplegic adults with spastic equinovarus foot. *Ann Phys Rehabil Med*. 2015;58(2):54-59. doi:10.1016/j.rehab.2014.12.003.
7. Extremity L, Tps HT. Ultrasound Guided Popliteal Sciatic Block. 2016:1-12. <https://www.nysora.com>



