

de infiltración ecoguiada

ATLAS

en espasticidad

Jacobo Formigo Couceiro
Manuela Barrio Alonso
Fco. Javier Juan García

ÍNDICE

Capítulo 1

04

Evidencia de la eficacia de la ecografía en la infiltración de toxina botulínica

Capítulo 2

08

Visión de la aguja

Capítulo 3

14

Patrones de espasticidad de miembro superior

Capítulo 4

26

Patrones de espasticidad de miembro inferior

Capítulo 5

35

Escala de Heckmatt

Capítulo 6

39

Cortes / músculos miembro superior

Subescapular vía anterior.....	40
Subescapular vía posterior.....	42
Pectorales.....	46
Redondo mayor y dorsal ancho.....	48
Romboides.....	50
Bíceps y braquial anterior.....	52
Tríceps braquial.....	54
Braquiorradial.....	56
Pronador redondo, flexor radial del carpo, palmar largo.....	58
Variante 1. Palmar largo lengüeta flexor superficial dedos....	60
Variante 2. Sin palmar largo.....	61
Flexor cubital del carpo.....	62
Flexores dedos.....	66
Flexor largo primer dedo.....	68
Pronador cuadrado.....	70
Separador, oponente 1º dedo.....	74
Aductor 1º dedo.....	78
Interóseos dorsales y palmares.....	80
Lumbricales.....	82

Editorial: Seteseis Comunicación Creatividade S.L.

A Coruña, 2018

Aval científico de



Depósito legal: C-2037-2017

ISBN: 978-84-697-7011-5

Capítulo 7

84

Cortes / músculos miembro inferior

Psoas vía abdominal posterior	85
Psoas iliaco vía inguinal	90
Recto anterior	95
Sartorio	98
Aductor corto/menor.....	101
Aductores largo y mayor.....	103
Recto interno.....	105
Semitendinoso	107
Semimembranoso.....	110
Bíceps femoral	112
Gemelo interno y sóleo.....	114
Gemelo externo y sóleo.....	118
Tibial anterior, extensor largo de los dedos, extensor largo del primer dedo y tibial posterior.....	120
Flexor largo primer dedo	125
Flexor largo dedos	127
Flexor corto de los dedos y cuadrado plantar	129
Flexor corto primer dedo	131

Capítulo 1

Evidencia de la eficacia de ecografía en la infiltración de toxina botulínica

01

Evidencia de la eficacia de ecografía en la infiltración de toxina botulínica

La utilización de la ecografía para realizar infiltraciones requiere el conocimiento necesario para el manejo del ecógrafo y de la infiltración al mismo tiempo que se visualiza el procedimiento en la pantalla del ecógrafo. La curva de aprendizaje es elevada, pero las ventajas son muy numerosas.

La visualización de las diferentes estructuras que conforman el aparato locomotor (músculos, nervios, huesos y vasos) y la posibilidad de ver la aguja durante el proceso aporta una mayor seguridad y mayor tasa de infiltraciones en el punto deseado.

Hasta ahora la localización muscular se hace mediante referencias anatómicas, electromiografía o electroestimulación.

Cuando localizamos el músculo mediante referencias anatómicas, incluso en musculatura muy superficial, y accesible, la utilización de referencias anatómicas puede ser insuficiente para realizar la infiltración con garantía¹. La localización anatómica demuestra fallos en el 57% de las infiltraciones, independientemente de la experiencia del infiltrador. Incluso en músculos largos y superficiales². La tasa de aciertos en músculos superficiales sin ecografía es de un 90% en el gastronemio medial, pero solo de 65% en gastronemio lateral.³

-
- 1 Yang EJ, Rha D wook, Yoo JK, Park ES. Accuracy of Manual Needle Placement for Gastrocnemius Muscle in Children With Cerebral Palsy Checked Against Ultrasonography. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009;90:741-744.
 - 2 Schnitzler A, Roche N, Denormandie P, Lautridou C, Parratte B, Genet F. Manual needle placement: Accuracy of botulinum toxin a injections. *Muscle and Nerve.* 2012;46(October):531-534.
 - 3 Haig AJ, Goodmurphy CW, Harris AR, Ruiz AP, Etemad J. The accuracy of needle placement in lower-limb muscles: A blinded study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84:877-882.

Las comprobación ecográfica de la posición de la aguja tras la infiltración usando referencias manuales anatómicas^{3,4} demuestra tasas de error muy significativas, con un 17% de posibilidades de dañar estructuras vásculo-nerviosas.

En pacientes espásticos, a consecuencia de un ictus, con carpo en flexión y puño cerrado⁵, solo se localizaron adecuadamente el 51.2% de los músculos por referencias anatómicas, comprobándose mediante ecografía. Es más fácil localizar los flexores de los dedos 63,4% que los flexores del carpo 39%. Los flexores de dedos son un poco más gruesos que los flexores del carpo, por lo tanto, en estos pacientes se debe usar instrumentación a la hora de realizar la infiltración con suficiente garantía. La no utilización de técnicas complementarias arroja alta tasa de fallos en la locación de los músculos diana. Además, hay que tener en cuenta las dificultades propias de las características de los músculos espásticos y de los patrones de espasticidad.⁶

La estimulación eléctrica aumenta considerablemente la localización del músculo^{5,7,8}. Si comparamos la locación manual

-
- 4 Kristi Henzel M, Munin MC, Niyonkuru C, Skidmore ER, Weber DJ, Zafonte RD. Comparison of surface and ultrasound localization to identify forearm flexor muscles for botulinum toxin injections. *PM R*. 2010;2: 642-646.
 - 5 Picelli A, Roncari L, Baldessarelli S, et al. Accuracy of botulinum toxin type A injection into the forearm muscles of chronic stroke patients with spastic flexed wrist and clenched fist: manual needle placement evaluated using ultrasonography. *J Rehabil Med*. 2014. Nov 46(10):1042-5.
 - 6 Alter KE. High-frequency ultrasound guidance for neurotoxin injections. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2010;21:607-630.
 - 7 Ploumis A, Varvarousis D, Konitsiotis S, Beris A. Effectiveness of botulinum toxin injection with and without needle electromyographic guidance for the treatment of spasticity in hemiplegic patients: a randomized controlled trial. *Disabil Rehabil*. 2014;36:313-8.
 - 8 Rodríguez Piñero-Duran M, Mesa López CM, Gómez Linares L, Martínez-Sahuquillo Amuedo ME, Echevarría Ruiz De Vargas C. Valoración de la exactitud de la infiltración de toxina botulínica a ciegas en niños y adolescentes con parálisis cerebral. *Rehabilitacion*. 2011;45(2):112-116.

frente a la estimulación eléctrica la primera solo sería adecuada en el sóleo (>75% de aciertos), pero no es aceptable, por la tasa de fallos en la cadera (67% de aciertos), isquiotibiales (46% de aciertos), tibial anterior (11% de aciertos), antebrazo (13% de aciertos) y mano (35% de aciertos).⁹

La ecografía permite la evaluación del grosor muscular y de la posición de la aguja. La ecografía realiza la exploración en tiempo real lo que minimiza el daño en estructuras vecinas al músculo. La visualización muscular permite una mejor planificación de la infiltración^{4,6}.

Además, los pacientes que han sido infiltrados con ecografía para localizar el músculo tienen mejores resultados que los que no han sido infiltrados mediante esta ayuda¹⁰.

Por lo tanto, la ecografía usada sola o con estimulación muscular, es el gold estándar para la infiltración en pacientes espásticos tanto adultos como niños.

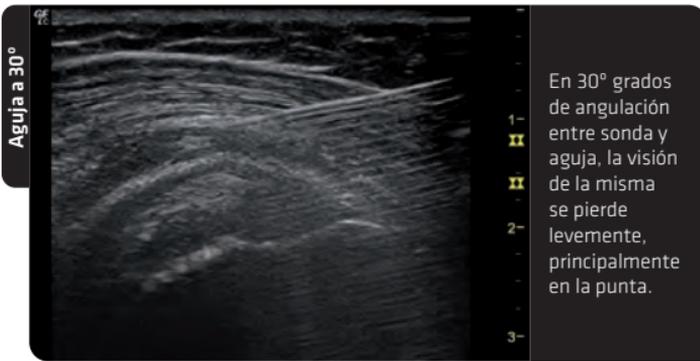
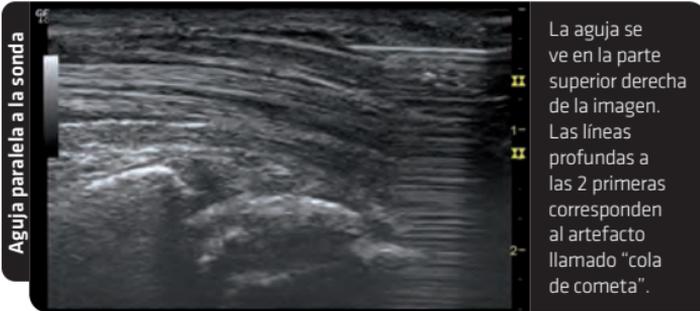
-
- 9 Chin TY, Nattrass GR, Selber P, Graham HK. Accuracy of intramuscular injection of botulinum toxin A in juvenile cerebral palsy: a comparison between manual needle placement and placement guided by... J Pediatr Orthop 2005;25:286-91.
 - 10 Santamato et al. Can botulinum toxin type A injection technique influence the clinical outcome of patients with post-stroke upper limb spasticity? A randomized controlled trial comparing manual needle placement and ultrasound-guided injection techniques J Neurol Sci. 2014 Dec 15;347(1-2):39-43.

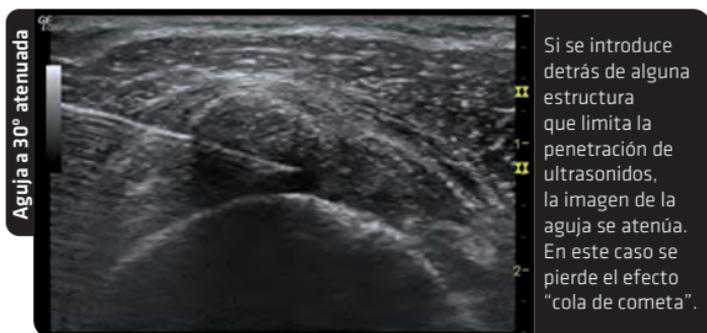
Capítulo 2

02

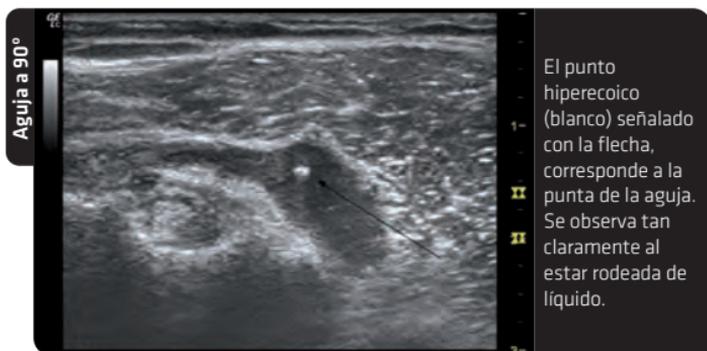
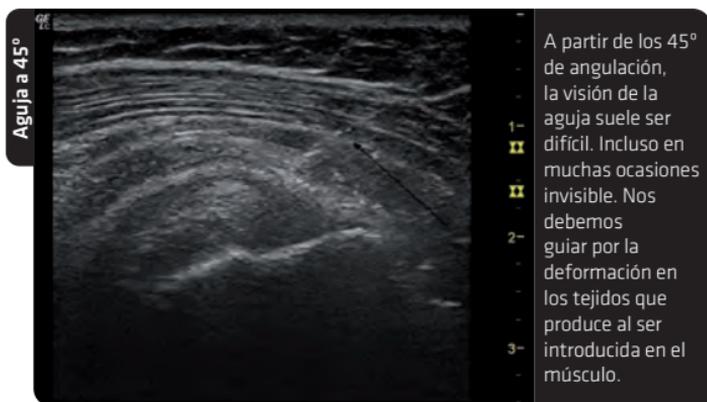
Visión de la aguja

Para ser capaz de realizar infiltraciones ecoguiadas, es fundamental reconocer cómo se ve la aguja en las diferentes situaciones que nos podemos encontrar. Según sea su posición en relación a la sonda ecográfica se verá de un modo diferente. Cuanto más paralela, mejor será la visión, y esta empeorará a medida que aumenta la angulación entre aguja y sonda.



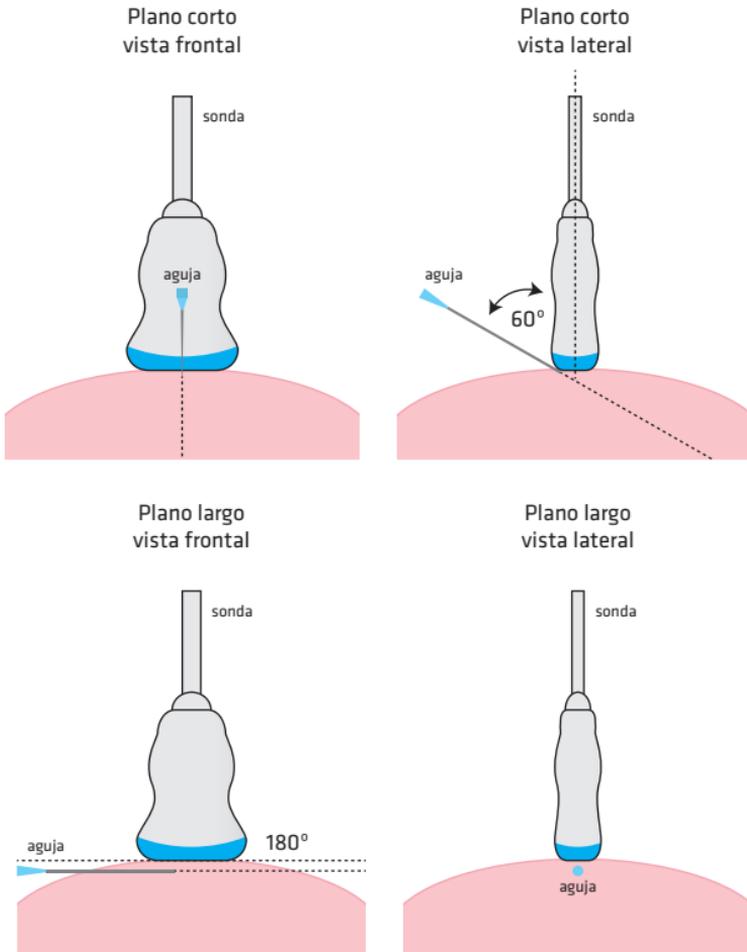


Como podemos apreciar en los ejemplos anteriores, no sólo la angulación, sino el entorno donde introducimos la aguja, condiciona que se vea mejor o peor.



Para referirnos a la relación entre sonda y aguja cuando pinchamos, hablamos de:

- › **Plano corto:** aguja a 60° en relación a la sonda.
- › **Plano largo:** aguja paralela a la sonda.

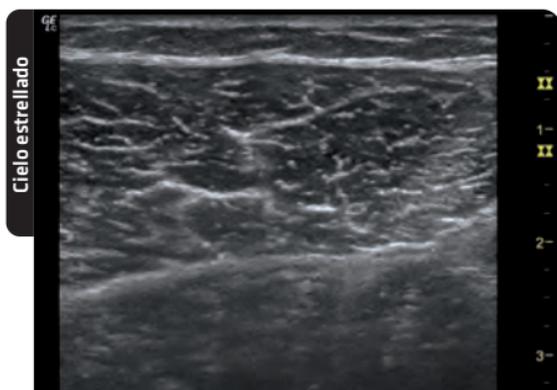
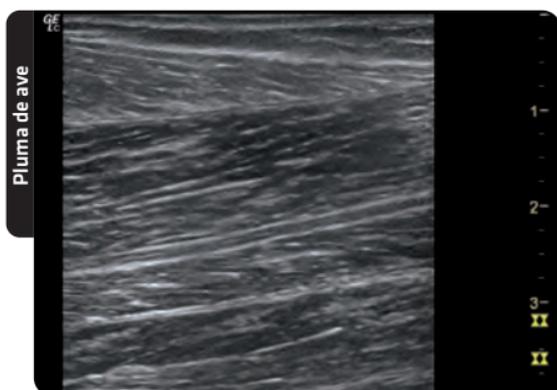


CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS DEL MÚSCULO NORMAL

Tradicionalmente en el reconocimiento del músculo a nivel ecográfico, se distinguen dos visiones.

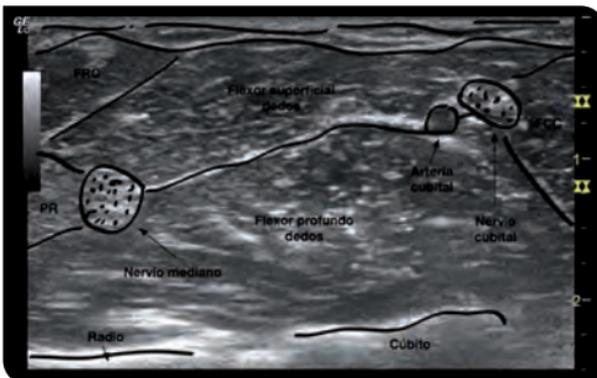
- › **Longitudinal al eje largo del músculo.**
Se denomina: *"En pluma de ave"*.
- › **Trasversal al eje largo del músculo.**
Se denomina: *"En cielo estrellado"*.

Las áreas hipoeoicas (más oscuras) corresponden a las fibras musculares y las líneas hiperecoicas (más claras) representan las áreas de tejido conectivo.



Otros tejidos que debemos reconocer en ecografía son: hueso, tendón, vasos y nervios.

- › **Hueso:** línea hiperecoica (blanca) con sombra en profundidad.
- › **Vasos:** circulares, hipo- anecoicos (oscuros).
- › **Tendón:** estructura fibrilar bien organizada. Líneas paralelas longitudinalmente y puntos muy juntos hiperecoicos transversalmente.
- › **Nervio:** similar al tendón pero, “menos denso”. Apariencia de “mora” o “panal de abeja”.



Capítulo 3

03

Patrones de espasticidad de miembro superior

La espasticidad es una complicación frecuente en el miembro superior^{1,2}. Es importante conocer los patrones característicos de espasticidad de miembro superior a la hora de considerar el tratamiento con toxina botulínica y seleccionar los músculos adecuados para la infiltración^{3,4,5}.

Aunque los pacientes con espasticidad pueden desarrollar diversos patrones dependiendo de la localización de la lesión, extensión, etc. Se pueden clasificar en determinados patrones.

Actualmente se usa la clasificación de Hefter⁶ basándose en una encuesta internacional (ULIS- Upper Limb International Survey).

La mayoría de los patrones resultan en rotación interna y aducción de hombro con diferentes posturas del antebrazo y de la muñeca.

-
- 1 Urban PP, Wolf T, Uebele M, et al. Occurrence and clinical predictors of spasticity after ischemic stroke. *Stroke*. 2010;41(9):2016-2020.
 - 2 Watkins CL, Leathley MJ, Gregson JM, Moore AP, Smith TL, Sharma AK. Prevalence of spasticity post stroke. *Clin Rehabil*. 2002;16(5):515-522.
 - 3 Ward AB. Spasticity treatment with botulinum toxins. *J Neural Transm*. 2008;115(4):607-616.
 - 4 Ward AB. Long-term modification of spasticity. *J Rehabil Med*. 2003;35(SUPPL. 41):60-65.
 - 5 Esquenazi A, Albanese A, Chancellor MB, et al. Evidence-based review and assessment of botulinum neurotoxin for the treatment of adult spasticity in the upper motor neuron syndrome. *Toxicon*. 2013;67:115-128.
 - 6 Hefter H, Jost WH, Reissig A, Zakine B, Bakheit AM, Wissel J. Classification of posture in poststroke upper limb spasticity. *Int J Rehabil Res*. 2012:1.

PATRÓN I

Se caracteriza por rotación y aducción de hombro, con flexión del codo, supinación del antebrazo y flexión de la muñeca. El brazo queda fijo en la cara anterior del tórax (Figura 1). En ocasiones puede aparecer laterocolis pronunciado hacia el lado afecto.



- > **Hombro:** rotación interna/aducción
- > **Codo:** flexión
- > **Antebrazo:** supinación
- > **Muñeca:** flexión

PATRÓN II

Rotación interna y aducción de hombro, con flexión de codo, supinación de antebrazo y extensión de la muñeca. La muñeca está en extensión probablemente por debilidad de los flexores (Figura 2).



- > **Hombro:** rotación interna/aducción
- > **Codo:** flexión
- > **Antebrazo:** supinación
- > **Muñeca:** extensión

PATRÓN III

Rotación Interna y aducción del hombro, con flexión del codo. El antebrazo está en posición neutra. La posición neutra es por espasticidad tanto de flexores como de extensores (Figura 3).



- > **Hombro:** rotación interna/aducción
- > **Codo:** flexión
- > **Antebrazo:** neutro
- > **Muñeca:** neutro

PATRÓN IV

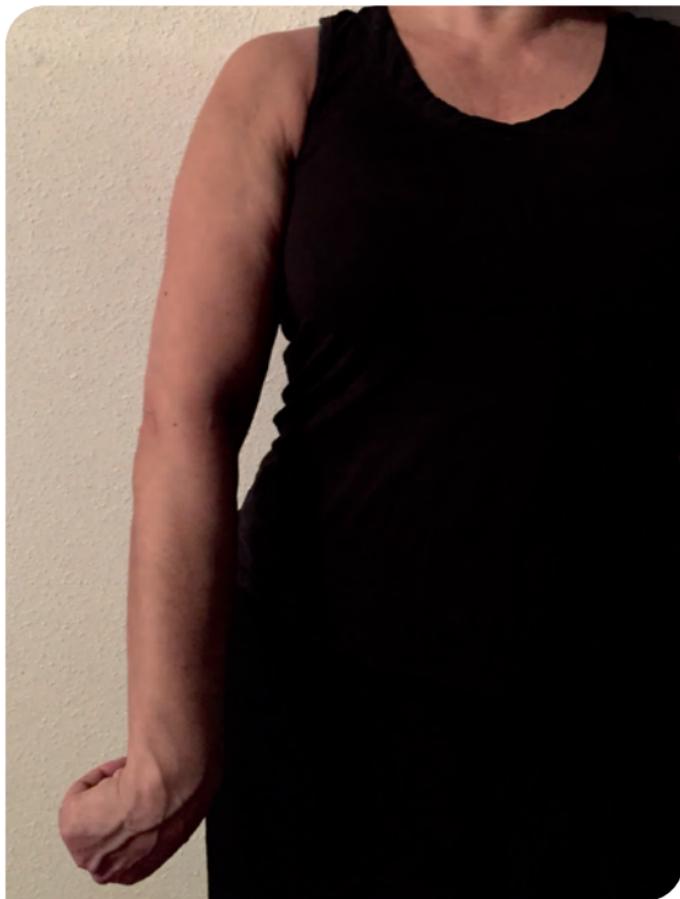
Se caracteriza por rotación interna y aducción de hombro, flexión del codo, pronación del antebrazo y flexión de la muñeca. Patrón con mucha variabilidad de flexión de codo (Figura 4).



- > **Hombro:** rotación interna/aducción
- > **Codo:** flexión
- > **Antebrazo:** pronación
- > **Muñeca:** flexión

PATRÓN V

Rotación interna y retroversión del hombro, extensión del codo, pronación del antebrazo y flexión de la muñeca resultando en un brazo situado por detrás del cuerpo. Suele asociarse a distonía (Figura 5).



- > **Hombro:** rotación interna/retroversión
- > **Codo:** extensión
- > **Antebrazo:** pronación
- > **Muñeca:** flexión

En la práctica clínica el 94.4% de los pacientes pueden ser clasificados en alguno de estos grupos. El patrón más frecuente es el III, seguido del I y el IV. Los patrones II y V son menos frecuentes.

Asimismo, pueden acompañarse de cualquiera de los patrones de espasticidad de la mano (Figura 6 y 6 bis).

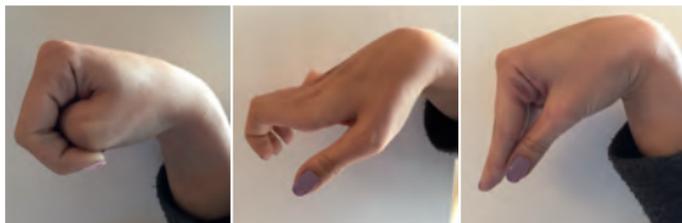


Figura 6: patrones de espasticidad de mano



Figura 6 bis: patrones de espasticidad de mano

Los músculos implicados en estos patrones se muestran en la tabla 1

MÚSCULOS IMPLICADOS EN LOS PATRONES DE ESPASTICIDAD	
Aducción y rotación interna del hombro	Subescapular Infraespinoso Pectoral mayor Redondo mayor Dorsal ancho Cabeza larga del tríceps braquial Cabeza larga del bíceps
Laterocolis asociado	Elevador de la escápula Escalenos Serrato anterior Parte anterior del trapecio
Si hay anteversión de hombro	Parte clavicular del deltoides
Extensión codo	Tríceps braquial
Flexión de codo	Bíceps braquial Braquial anterior Braquiorradial Extensor radial largo del carpo Pronador redondo
Pronación de antebrazo	Pronador redondo Pronador cuadrado Flexor radial del carpo Extensor radial largo del carpo Braquiorradial
Supinador de antebrazo	Supinador Bíceps braquial Abductor y extensor largo del pulgar
Flexo de muñeca	Flexor cubital del carpo Palmar largo Flexor radial del carpo
Flexión de dedos	Flexor superficial de los dedos Flexor profundo de los dedos
Mano en garra	Flexor superficial de los dedos Extensor común de los dedos
Mano intrínseca plus	Lumbricales Interóseos Flexor profundo de los dedos
Pulgar incluido	Flexor largo del pulgar Aductor corto del pulgar Oponente del pulgar

Las tres deformidades más comunes de la mano son mano en flexión, mano en garra y la denominada mano intrínseca plus.

Mano en flexión es la deformidad más frecuente. Resulta del predominio de los flexores sobre los extensores. Se afectan no solo los músculos que flexionan la muñeca, principalmente flexor cubital y radial del carpo, sino también los músculos profundos y superficiales flexores de dedos. Cuanto más distal es la deformidad en flexión mayor probabilidad de afectación de los flexores de dedos. Suele estar incluido el pulgar. (Figura 7)



Figura 7: mano en flexión con pulgar incluido

La mano en garra se caracteriza por la extensión o hiperextensión de metacarpofalángicas con extrema flexión de las interfalángicas proximales y distales. (Figura 8)



Figura 8: mano en garra

La mano intrínseca plus es definida por una flexión de las metacarpofalángicas con extensión de las interfalángicas proximales y distales. Está producida por la acción de los lumbricales que se originan en los tendones del flexor profundo de los dedos. Puede ser necesario la infiltración de ambos músculos lumbricales y flexor profundo. (Figura 9)



Figura 9: mano intrínseca plus o lumbrical



Capítulo 4

04

Patrones de espasticidad de miembro inferior

INTRODUCCIÓN

La espasticidad puede causar deformidad de las extremidades inferiores y puede afectar a la marcha, el posicionamiento correcto en cama, la sedestación, el correcto uso de la silla de ruedas, las transferencias y la bipedestación. La combinación de flexión de cadera y aducción de la cadera, si es bilateral no sólo compromete la bipedestación y la marcha sino que afecta a la higiene del paciente.

El pie equino-varo es la deformidad más común que se puede ver en la extremidad inferior afecta de espasticidad y es muy importante su tratamiento pues puede limitar funcionalmente la marcha o las transferencias independientes.

Los siguientes patrones (Tabla 1) son los más frecuentes vistos en pacientes con secuelas de ictus, esclerosis múltiple o traumatismos cráneo-encefálicos.

- › Cadera en flexión y aducción
- › Flexión de rodilla
- › Flexión plantar o equino-varo

AFECCIÓN PRINCIPAL DE LA CADERA

FLEXIÓN DE CADERA

Sabemos que el aductor largo y el corto actúan como flexores de cadera y el tratamiento de estos músculos puede ser suficiente para reducir el flexo de cadera. Sin embargo, si la espasticidad es severa para tratar la flexión es necesario tratar también el iliopsoas, y el recto anterior. Además, si tenemos afectada la rodilla con un patrón de flexión, es necesario tratar los isquiotibiales. Generalmente no va a ser necesario infiltrar el recto femoral salvo que exista conjuntamente un flexo de cadera y de rodilla.

Otros músculos que desempeñan un papel secundario en la flexión de cadera son: el pectíneo, el sartorio, el tensor de la fascia lata y el aductor mayor.

ADUCCIÓN DE CADERA

En pacientes con marcha en "tijera" con flexo de cadera, aducción y rotación interna, es necesario tratar el iliopsoas. Si hay flexo de rodilla los isquiotibiales mediales. El aductor mayor actúa estabilizando la extensión de cadera, y por lo tanto, en pacientes que caminan no inyectaremos, sobre todo la parte posterior de este músculo, para no inestabilizar la cadera. Suelen tratarse el aductor mayor, el aductor largo y raramente el gracilis o el vasto interno.

En la cadera suelen ser necesarias altas dosis de toxina y frecuentes infiltraciones hasta alcanzar los objetivos. Suele ser necesario infiltrar cada 8-10 semanas hasta alcanzar los resultados óptimos.

EXTENSIÓN DE CADERA

Este patrón suele ocasionar problemas de sedestación o posicionamiento adecuado en la silla de ruedas. El semimembranoso y la porción larga del bíceps, suelen ser los músculos diana. Si no fuese suficiente, hay que tratar el aductor mayor y el glúteo medio.

Si existe extensión de rodilla concomitante con el patrón de extensión de cadera hay que tratar el cuádriceps femoral. Si tratamos conjuntamente la cadera en extensión y la rodilla en extensión se puede comprometer la capacidad de bipedestación y puede ser necesario usar paralelas, bipedestador o incluso bitutores largos.

Pacientes usuarios de silla de ruedas que sólo pueden realizar pequeños cambios posturales pueden presentar dolor glúteo (afectación del piramidal) o dolor en los isquiotibiales (generalmente el semimembranoso).

ESPECIFICACIONES DE LOS MÚSCULOS A TRATAR EN LA CADERA

Iliopsoas: debemos recordar que la porción proximal sólo podemos infiltrarla por vía posterior a nivel de L4-L5 y con agujas muy largas. Siempre ecoguiadamente o con tomografía. En la marcha “en tijera” está afectado y hay que tratarlo.

Cuádriceps femoral: se afecta en el flexo de cadera y en la extensión de rodilla. Músculo grande que hay que infiltrar en dos sitios, al menos. Si se debilita mucho por la infiltración podemos comprometer la acción de “levantarse y sentarse”.

Sartorio: se infiltrará si persiste el flexo de cadera en un segundo tiempo.

Aductor largo: poca influencia en la flexión de cadera. Potente aductor.

Aductor menor: junto con el pectíneo debe ser siempre tratado en pacientes con flexión de cadera y aducción.

Aductor mayor: las fibras posteriores del músculo producen extensión y rotación externa, no infiltrar porque se afectaría la bipedestación.

Pectíneo: debe ser siempre tratado en pacientes con aducción y flexión de cadera.

AFECTACIÓN DE LA RODILLA

FLEXIÓN DE RODILLA

Por afectación de los isquiotibiales, se produce el flexo de rodilla, el paciente sólo puede realizar adecuadamente la marcha si hace el apoyo con en el antepié y los dedos de los pies. El músculo más implicado es el semitendinoso, seguido por el semimembranoso y, más raramente, el bíceps femoral. El gastrocnemio sólo contribuye discretamente a la flexión de la rodilla.

EXTENSIÓN DE RODILLA

Por afectación predominantemente del cuádriceps femoral. La hiperextensión por contracción de cuádriceps y acortamiento de isquiotibiales suele ser la consecuencia de este patrón de espasticidad. Habitualmente se debe tratar el cuádriceps (el vasto medial, el lateral y el intermedio) junto con el semimembranoso. Si hay pie equino debería tratarse gemelos y sóleo.

ESPECIFICACIONES DE LOS MÚSCULOS A TRATAR EN LA RODILLA

Semimembranoso: suele ser el músculo a tratar en el lado medial.

Semitendinoso: Si es por dolor se suele infiltrar más proximal, sino en el tercio distal.

Bíceps femoral: Es flexor y rotador, y la porción larga extensor de cadera. Si persiste flexo de rodilla después de tratar semimembranoso y semitendinoso, se debería tratar la porción corta del bíceps.

AFECTACIÓN DEL PIE

PIE EQUINO-VARO

Es la deformidad más frecuente y afecta a la marcha y bipedestación. Si además se acompaña de clonus, la estabilidad y la marcha pueden estar muy comprometidas.

El componente equino viene determinado por la afectación del tríceps sural (gastrocnemio y sóleo). La hiperactividad del tibial posterior se acompaña de supinación de la articulación subastragalina y la del flexor largo de los dedos, de dedos en garra.

El sóleo y los gastrocnemios son los más afectados. Si se acompañan de flexión de la falange distal de los dedos hay que tratar el flexor largo de los dedos y el flexor propio del primer dedo.

Es fundamental comprobar si hay afectación concomitante de los isquiotibiales para diferenciar si está más implicado el sóleo o los gastrocnemios. Se compara la flexión dorsal del tobillo: con 90° de flexión de la rodilla y con la rodilla extendida. Si flexiona más el tobillo en flexión de rodilla que en extensión hay predominio de los gastrocnemios.

Para el tratamiento del compoente de varo hay que tratar el músculo tibial posterior, y suelen ser necesarias varias sesiones para relajar este músculo.

De forma ocasional pueden verse implicados el tibial anterior, el flexor largo de los dedos y el extensor largo del primer dedo. En ocasiones, puede existir una contracción dinámica asociada del tibial anterior y el extensor largo del primer dedo.

ESPECIFICACIONES DE LOS MÚSCULOS A TRATAR EN TOBILLO

Gastrocnemio medial y lateral: generalmente el medial.

Sóleo: requiere varios tratamientos.

Tibial posterior: suele iniciarse con dosis altas.

Tibial anterior: normalmente no debe tratarse a menos que persista varo después de tratar tibial posterior. Dosis bajas pues se puede producir inestabilidad la marcha. Puede ser necesario el uso de férulas.

AFECTACIÓN DEL PIE Y ANTEPIÉ

La espasticidad del primer dedo puede comprometer el uso de calzado. Debe tratarse el extensor largo del primer dedo (dedo estriatal). En ocasiones después del tratamiento se aprecia predominio de actividad del flexor largo del primer dedo o el flexor corto, y entonces deben tratarse.

Si hay flexión de las falanges distales deben tratarse el flexor corto de los dedos. Si hay flexión de la metatarso falángica y de las interfalángicas distales debemos infiltrar el flexor corto y largo de los dedos.

DEDOS EN GARRA

Por afectación fundamentalmente del flexor largo de los dedos, que produce flexión de metatarsofalángicas e interfalángicas tanto proximales como distales, del 2º, 3º, 4º y 5º dedos. Asimismo, pueden afectarse y ser subsidiarios de tratamiento, el flexor largo del primer dedo, cuadrado plantar y el flexor corto de los dedos.

PIE ESTRIATAL

Por implicación del extensor propio del primer dedo responsable de la extensión de la falange distal del primer dedo.

ESPECIFICACIONES DE LOS MÚSCULOS A TRATAR EN LA PIE

Extensor largo del primer dedo: suele estar presente en deformidades con supinación.

Extensor corto del primer dedo: puede ser necesario si hay mucha hiperextensión de la metatarsofalángica del primer dedo.

Flexor largo del primer dedo: en caso de primer dedo en garra.

Flexor corto del primer dedo: ocasionalmente.

Flexor largo de los dedos: produce flexión de interfalángicas distales.

Flexor corto de los dedos: en caso de no ceder con el tratamiento del flexor largo.

Músculo cuadrado plantar: siempre en conjunto con el flexor corto y largo de los dedos.

Bibliografía

1. Singer JC, Mansfield A, Danells CJ, McIlroy WE, Mochizuki G. The effect of post-stroke lower-limb spasticity on the control of standing balance: Inter-limb spatial and temporal synchronisation of centres of pressure. *Clin Biomech.* 2013;28(8):921-926.
2. Wood DE, Burridge JH, Van Wiick FM, et al. Biomechanical approaches applies to the lower and upper limb for the measurement of spasticity: A systematic review of the literature. *Disabil Rehabil.* 2005;27:19-32.
3. Klemens Fheodorff, Gudrun Heck. Pocket atlas treatment spasticity with botulinum toxin. *Lower limb.* 2005
4. Luis Guirao Cano. Manual de localización muscular en espasticidad. *Editorial Ergon.* 2013.

TABLA 1. PATRONES DE ESPASTICIDAD Y MÚSCULOS IMPLICADOS

Flexión de cadera	Iliopsoas Recto femoral Pectíneo Aductor largo y corto	Interfiere con posicionamiento en silla, sexualidad y marcha. Hace acompañar flexión de rodillas. Tendencia a la fatiga.
Aducción de caderas	Aductor largo y corto Aductor mayor Gracilis Iliopsoas Pectíneos	Piernas en "tijera" que interfieren en la higiene, sexo, sedestación, transferencia, bipedestación y marcha. Dificultad para elevar pierna y en la fase de balanceo de la marcha.
Rodilla en extensión	Recto femoral Vasto intermedio, medial y lateral Glúteo mayor	Alteración de la marcha. Riesgo de caídas. Necesidad de elevación del soporte de pie en sedestación. Problemas de sedestación, y transferencias.
Rodilla flexionada	isquiotibiales medial y lateral	Marcha "agachada", Dolor. Dificultad en transferencias. Acortamiento paso.
Equinovaro	Isquiotibiales medial y lateral Sóleo Tibial anterior y posterior Flexor largo y corto dedos Flexor largo del primer dedo	UPP en cabeza de 5° MTT. Dolor pie. Dificultad calzado. Alteración marcha.
Estriatal	Extensor largo del primer dedo	Problemas calzado. Alteración marcha.
Dedos en garra	Flexor largo dedos Flexor largo de primer dedo Flexor corto dedos Cuadrado plantar	Problemas calzado. Alteraciones marcha.

Capítulo 5

05

Escala de Heckmatt

Heckmatt et al. describieron esta escala visual que nos ayuda a clasificar la imagen ecográfica del músculo en función de la ecointensidad del mismo. Esta escala consta de cuatro grados, siendo el primero la imagen ecográfica normal (con su patrón característico en el plano transversal de punteado hipoeicoico correspondiente a las fibras musculares, rodeadas por un halo hipereicoico que corresponde a los septos fibroadiposos, también denominada “imagen en cielo estrellado”); el segundo grado correspondería a una imagen muscular con aumento de la ecogenicidad normal, pero manteniendo la diferenciación con la imagen ecográfica del hueso (la cortical ósea se observa como una línea hipereicoica, regular y definida); el tercer grado nos muestra una imagen ecográfica con músculo muy hiperecogénico con reducción de la intensidad de la señal ósea; y por último, el cuarto grado correspondería a una imagen en la que el músculo se apreciaría muy hiperecogénico, desapareciendo la señal del tejido óseo.

Esta escala se ha utilizado en diversos estudios para evaluar los cambios en la ecointensidad del músculo espástico tras utilizar tratamientos como la toxina botulínica o las ondas de choque extracorpóreas.

Para poder utilizar esta escala necesitamos un corte donde apreciemos tanto imagen muscular como ósea, tomamos como ejemplo para esta guía un corte realizado a nivel del tercio medio de la cara anterior de la pierna, en el que visualizamos músculo tibial anterior, tibia y membrana interósea.

**Grado 1**

II
 1
 II
 2
 3
 4

Apreciamos músculo y hueso con ecointensidad normal.

**Grado 2**

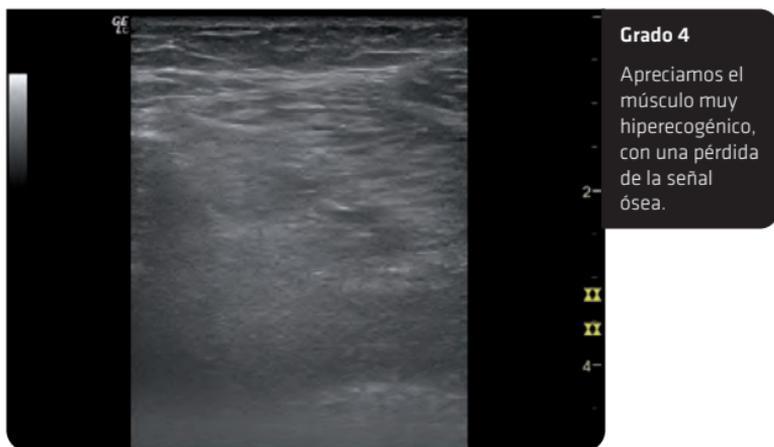
1
 2
 II
 3
 II
 4

Apreciamos el músculo hiperecogénico en comparación con la normalidad, pero manteniéndose perfectamente diferenciado del hueso, siendo la señal ósea normal.

**Grado 3**

1
 II
 II
 3
 4

Apreciamos el músculo muy hiperecogénico, con una señal ósea reducida.



Bibliografía

1. Heckmatt JZ, Leeman S, Dubowitz V. Ultrasound imaging in the diagnosis of muscle disease. *J Pediatr.* 1982 Nov;101(5):656-60.
2. Picelli A, Bonetti P, Fontana C, Barausse, Dambruoso F, Gaiofatto F, Girardi P, Manca M, Gimigliano R, Smania N. Is spastic muscle echo intensity related to the response to botulinum toxin type A in patients with stroke? A cohort study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012 Jul;93(7):1253-8.
3. Santamato A, Micello MF, Panza F, Fortunato F, Logroscino G, Picelli A, Manganotti P, Smania N, Fiore P, Ranieri M. Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of poststroke plantar-flexor muscles spasticity: a prospective open-label study. *Top Stroke Rehabil.* 2014;21 Suppl 1:S17-24.

Capítulo 6

06

Cortes / músculos miembro superior

SUBESCAPULAR VÍA ANTERIOR

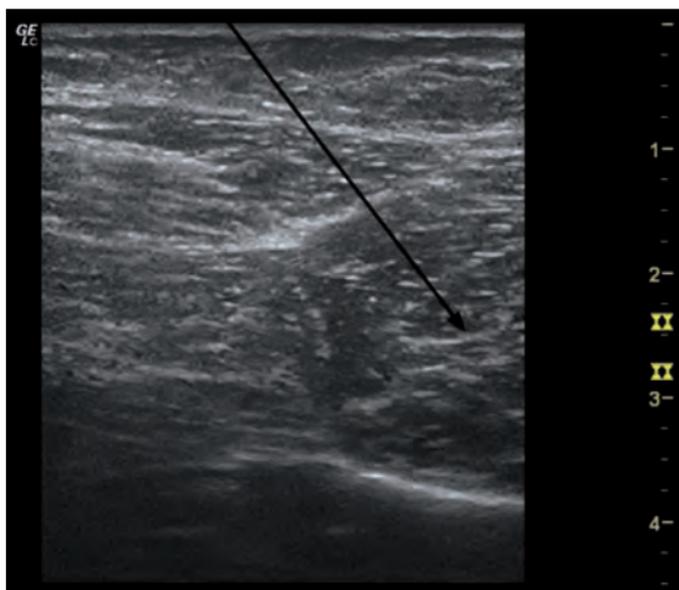
Paciente en decúbito supino. Plano corto. Es una vía accesible, si el dolor por espasticidad (que es la principal indicación para infiltrar con toxina), permite suficiente abducción del brazo.

Dosis de toxina recomendadas¹:

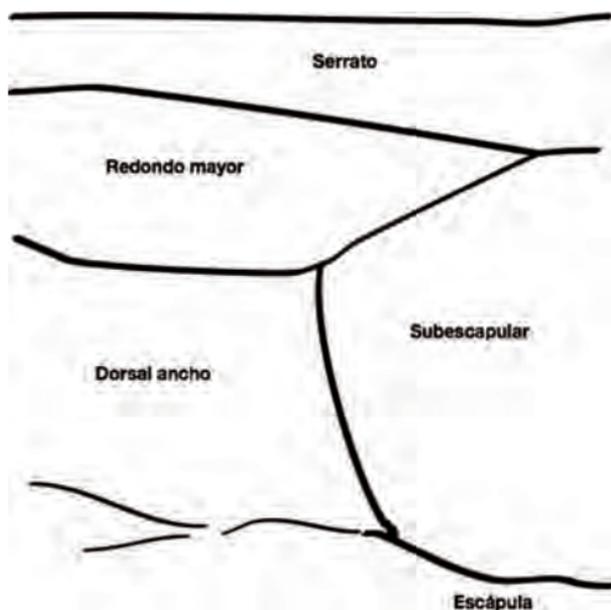
- › **Botox[®]**50 U (25-75 U) x 1 punto de inyección
 - › **Dysport[®]** 150 U (75-250 U)
 - › **Xeomin[®]**50 U (25-75 U) x 1 punto de inyección
- › **Aguja recomendada:** 63 mm, 22 G
 - › **Precauciones:** poner la sonda proximal y acceder distal para evitar las estructuras vasculonerviosas axilares.



1 Las dosis de toxina botulínica son las indicadas en las fichas técnicas



La clave para obtener esta imagen con visión de la escápula es angular la sonda para ver más medial y superior.



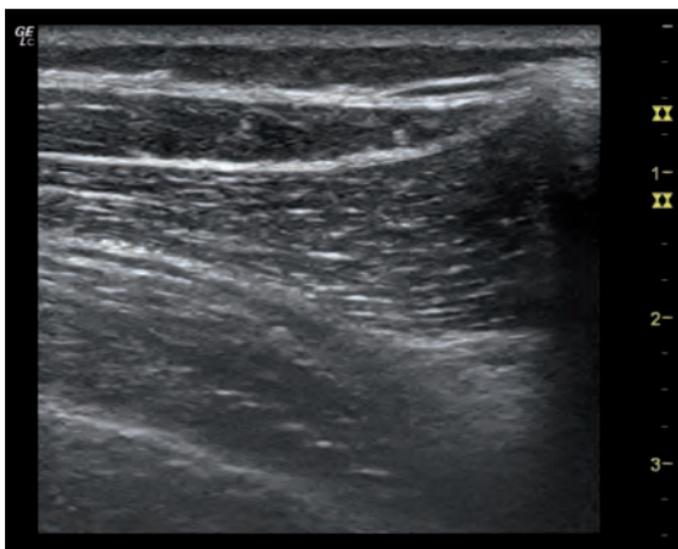
SUBESCAPULAR VÍA POSTERIOR

Paciente en decúbito lateral o sedestación. Se busca el ángulo inferior de la escápula. Plano largo. En ocasiones, si la escápula está muy pegada, es necesario en un primer tiempo actuar sobre romboides y/o redondo mayor y/o dorsal ancho.

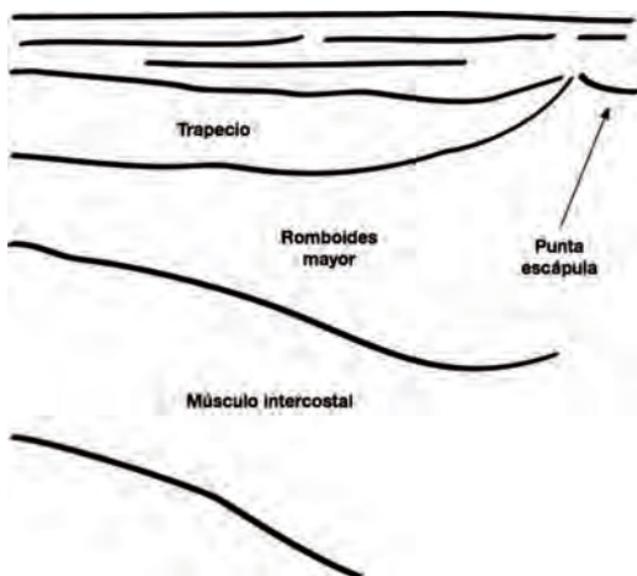
Dosis de toxina recomendadas:

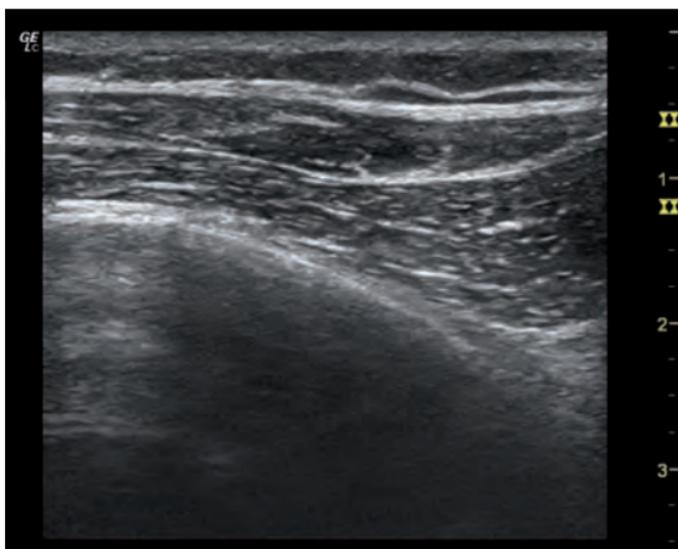
- › **Botox®** 50 U (25-75 U)
 - › **Dysport®** 150 U (75-250 U)
 - › **Xeomin®** 50 U (25-75 U)
- › **Aguja recomendada:** 63 mm, 20 G
 - › **Precauciones:** introducir la aguja lo más paralela a la costilla. Utilizar un grosor de 20 G para evitar la flexibilidad de la misma que podría favorecer la desviación del trayecto hacia intercostal y/o pleura.



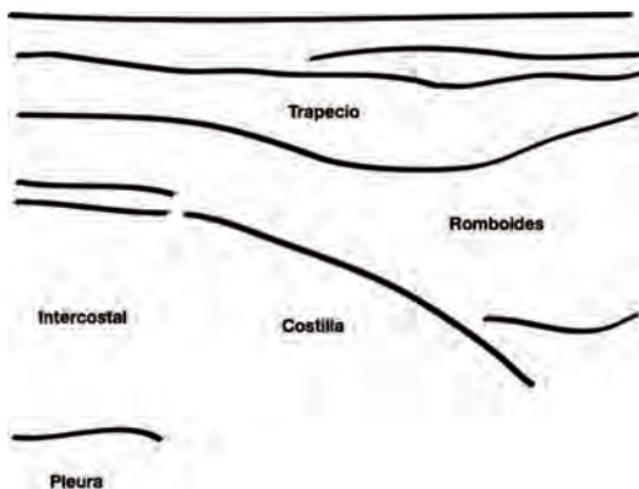


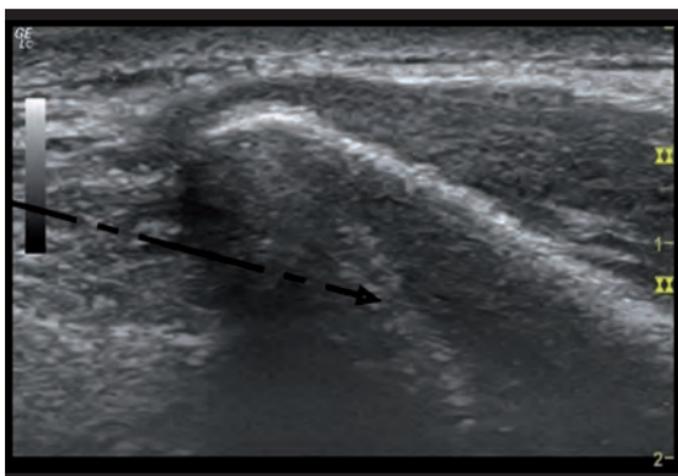
Para acceder al subescapular por vía posterior debemos localizar el borde medial de la escápula, observando romboides y músculo intercostal.



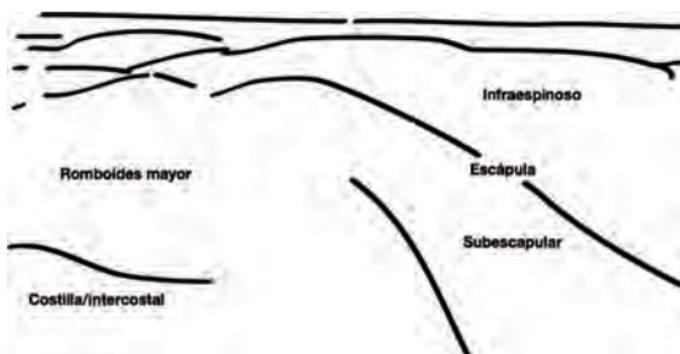


Movemos la sonda distalmente para que aparezca la costilla, lo que nos aporta seguridad en el momento del infiltrar, protegiendo la pleura. En este corte, al ser algo oblicuo a la costilla, se aprecia una parte de músculo intercostal y pleura (a la izquierda) y otra de costilla (a la derecha, entre 2 y 3 cm.).





Desplazamos la sonda a lateral para ver una mayor porción de la escápula y procedemos a infiltrar.



PECTORALES

Paciente en decúbito supino. Permite acceder en el mismo pinchazo a ambos pectorales. Plano largo.

Dosis de toxina recomendadas:
Pectoral mayor

- › **Botox®** 100 U (75-150 U)
- › **Dysport®** 300 U (150-400 U)
- › **Xeomin®** 100 U (75-150 U)

Pectoral menor

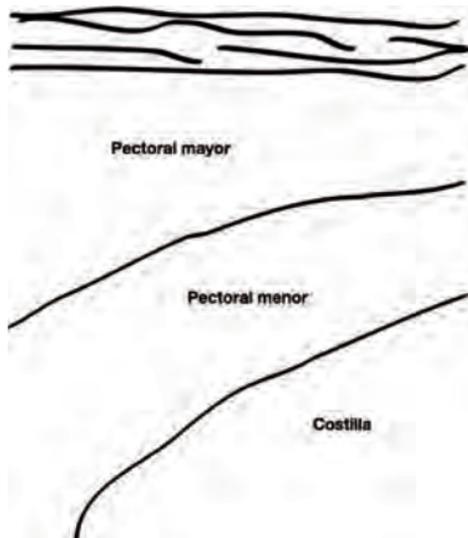
- › **Botox®** 75 U (75-150 U)
- › **Dysport®** 300 U (150-400 U)
- › **Xeomin®** 75U (75-150 U)

- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G
- › **Precauciones:** asegurarse de que se trata del pectoral mayor y menor (proximal), pues distalmente se puede obtener una visión muy parecida, sustituyendo el pectoral por un músculo intercostal (pleura adyacente).





Si realizamos el corte ecográfico proximal observamos el pectoral menor, este desaparece distalmente. Es recomendable obtener visión de la costilla en profundidad, para así proteger la pleura mientras infiltramos.



REDONDO MAYOR Y DORSAL ANCHO

Decúbito supino o sedestación. Si es posible, mano a espalda en rotación interna de brazo. Plano corto.

Dosis de toxina recomendadas:

Dorsal ancho

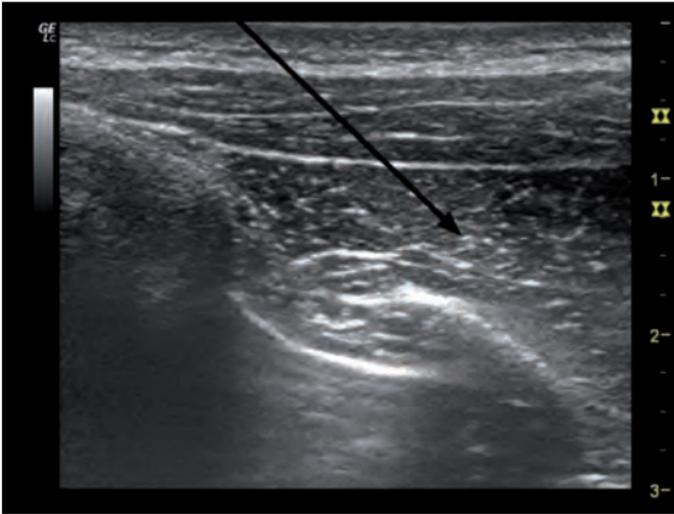
- › **Botox[®]** 100 U (50-150 U)
- › **Dysport[®]** 300 U (150-400 U)
- › **Xeomin[®]** 100 U (50-150 U)

Redondo mayor

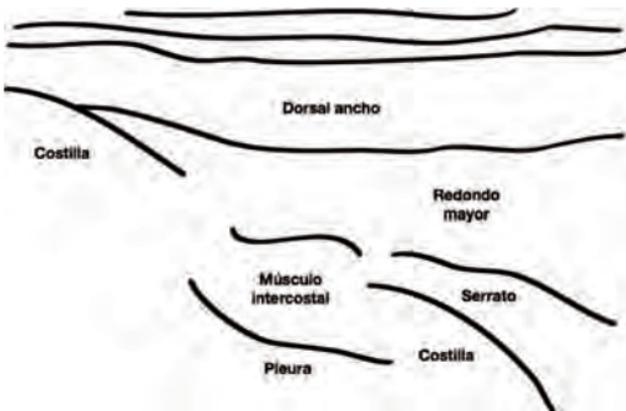
- › **Botox[®]** 50 U (25-75 U)
- › **Dysport[®]** 150 U (75-250 U)
- › **Xeomin[®]** 50 U (25-75 U)

- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G
- › **Precauciones:** lo ideal es obtener una visión clara de la pleura, como en la imagen, para poder infiltrar controlando su posición y así evitarla.





Si realizamos un corte oblicuo, obtenemos en la misma imagen redondo mayor y dorsal ancho.



ROMBOIDES

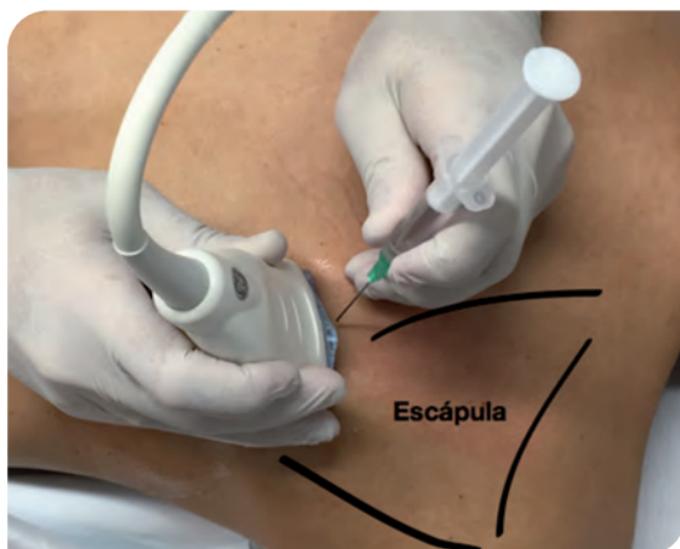
Decúbito supino. Si es posible, mano a espalda en rotación interna de brazo. Plano corto.

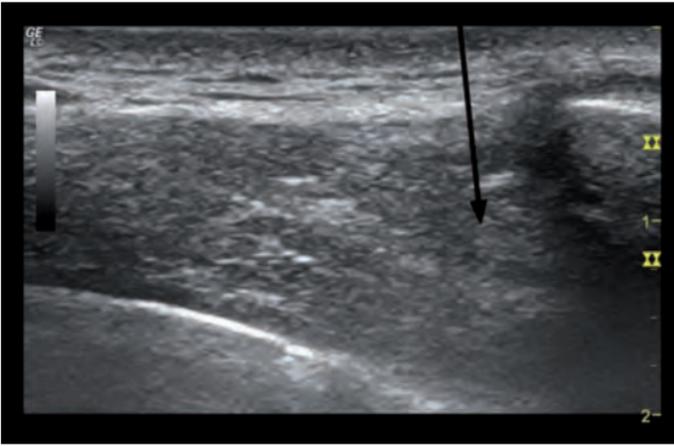
Dosis de toxina recomendadas:**Dorsal ancho**

- › **Botox®** 100 U (50-150 U)
- › **Dysport®** 300 U (150-400 U)
- › **Xeomin®** 100 U (50-150 U)

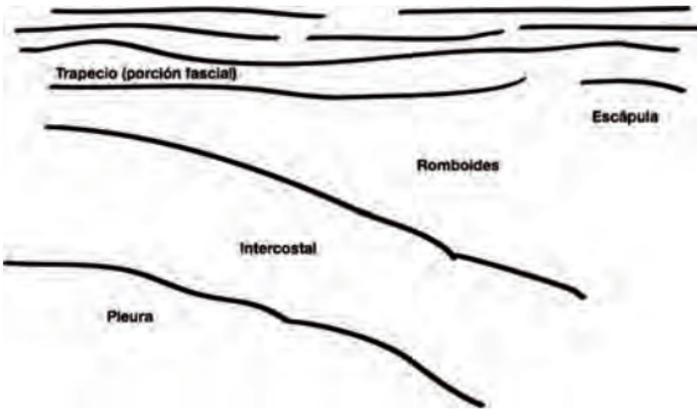
› **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G

- › **Precauciones:** evitar profundizar en exceso, mantener la aguja en la misma posición al aspirar (sin moverla), para no puncionar la pleura.





Accedemos en proximidad de la escápula.



BÍCEPS Y BRAQUIAL ANTERIOR

Decúbito supino y codo en extensión o posición neutra.
Plano largo.

Dosis de toxina recomendadas:**Bíceps braquial**

- › **Botox[®]** 80 U (75-200 U)
- › **Dysport[®]** 300 U (200-400 U)
- › **Xeomin[®]** 80 U (75-200 U)

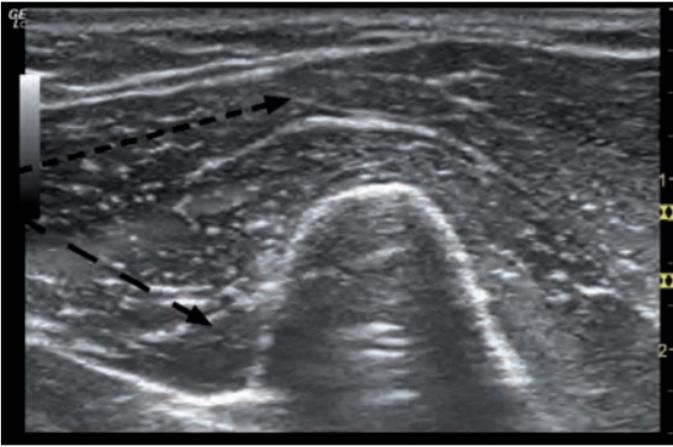
Braquial anterior

- › **Botox[®]** 50 U (40-150 U)
- › **Dysport[®]** 150 U (75-250 U)
- › **Xeomin[®]** 50 U (40-150 U)

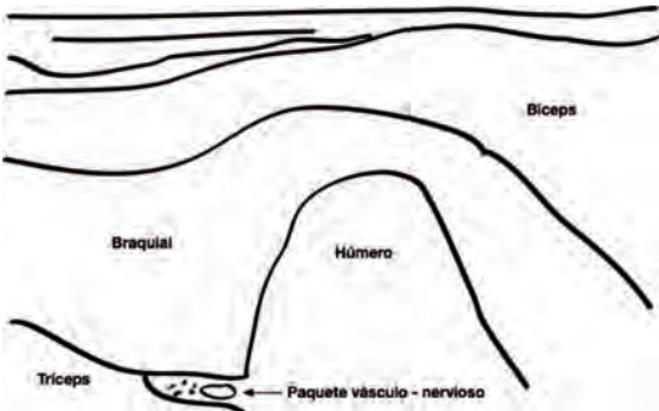
- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G
- › **Precauciones:** acceder de lateral a medial para evitar el paquete vásculo-nervioso medial (con nervio mediano).

Atención a no infiltrar muy posterior para no alcanzar el nervio radial y arteria braquial profunda.





Aprovechamos el mismo pinchazo para infiltrar bíceps y braquial.



Paquete vasculo-nervioso: nervio radial y arteria braquial profunda.

TRÍCEPS BRAQUIAL

Decúbito supino con flexión y aducción de hombro. Plano largo.

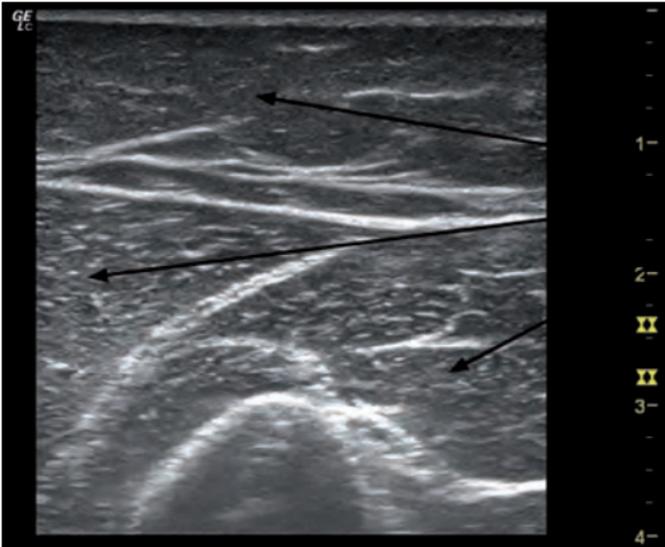
Dosis de toxina recomendadas:

Tríceps braquial

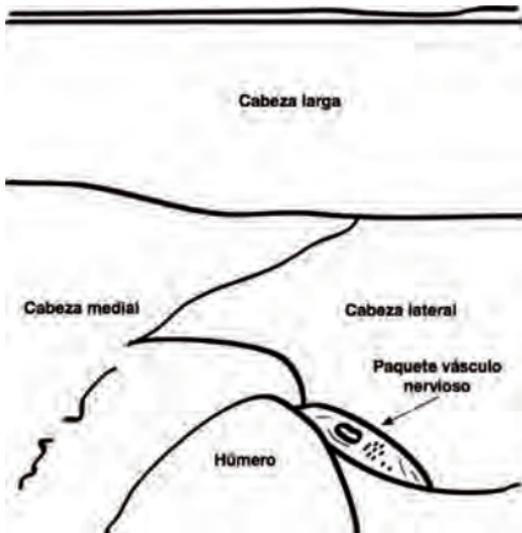
- › **Botox[®]** 80 U (75-200 U)
- › **Dysport[®]** 300 U (200-400 U)
- › **Xeomin[®]** 80 U (75-200 U)

- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G
- › **Precauciones:** hay que evitar el nervio radial que discurre junto a la arteria braquial profunda.





Si se distinguen las tres cabezas, depositamos toxina en cada una de las mismas.



En el paquete vásculo nervioso discurren el nervio radial y la arteria braquial profunda.

BRAQUIORADIAL

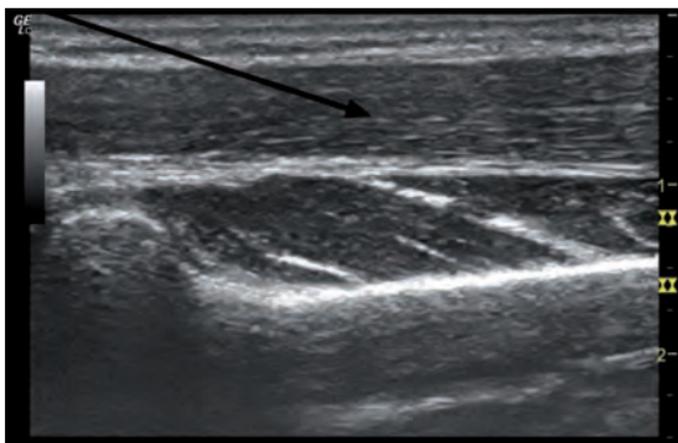
Decúbito supino o sedestación. Plano largo.

Dosis de toxina recomendadas:**Braquiorradial**

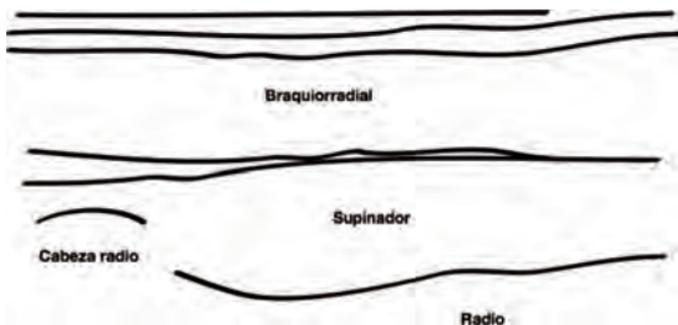
- › **Botox**[®] 60 U (25-100 U)
- › **Dysport**[®] 150 U (75-250 U)
- › **Xeomin**[®] 60 U (25-100 U)

- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G
- › **Precauciones:** hemos de asegurarnos de pinchar en la zona lateral, proximal y en el músculo superficial, lo que no tiene riesgos. Si nos desplazamos medial y posteriormente de modo involuntario (fácil hacerlo si el antebrazo en pronación), se obtiene una imagen similar, que correspondería al extensor radial y el supinador, entre ambos discurre el nervio interóseo posterior, que debemos evitar. Si pinchamos profundo, podríamos alcanzar el nervio radial común (proximal) o su rama sensitiva (distalmente).





Se puede acceder de proximal a distal o viceversa.



PRONADOR REDONDO, FLEXOR RADIAL DEL CARPO, PALMAR LARGO

Realizar supinación forzada para exponer la zona. Parte proximal del antebrazo. Plano corto.

Dosis de toxina recomendadas:

Pronador redondo

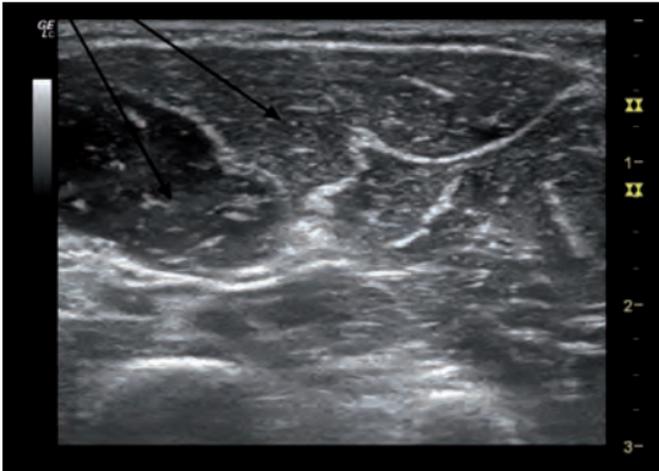
- › **Botox[®]** 40 U (25-75 U)
- › **Dysport[®]** 80 U (50-150 U)
- › **Xeomin[®]** 40 U (25-75 U)

Flexor radial del carpo

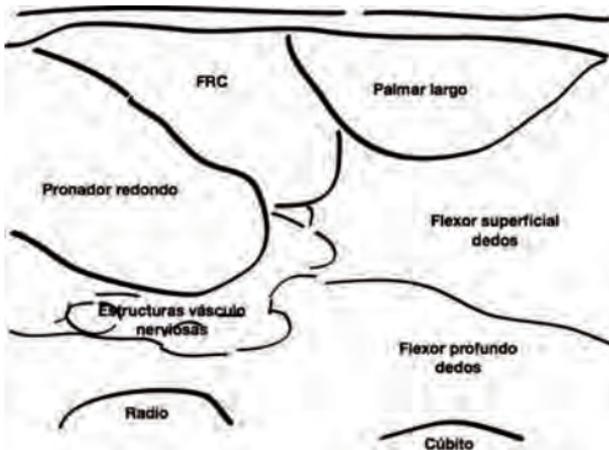
- › **Botox[®]** 50 U (25-100 U)
- › **Dysport[®]** 100 U (50-200 U)
- › **Xeomin[®]** 50 U (25-100 U)

- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G
- › **Precauciones:** evitar infiltrar en profundidad por la presencia de estructuras vásculo-nerviosas que incluye el nervio mediano y la arteria braquial-cubital. No pinchar encima de una de las venas de la zona.





En la misma maniobra podemos alcanzar primero el pronador redondo (PR) y luego el flexor radial del carpo (FRC). En caso de ser necesario incluso el palmar largo.

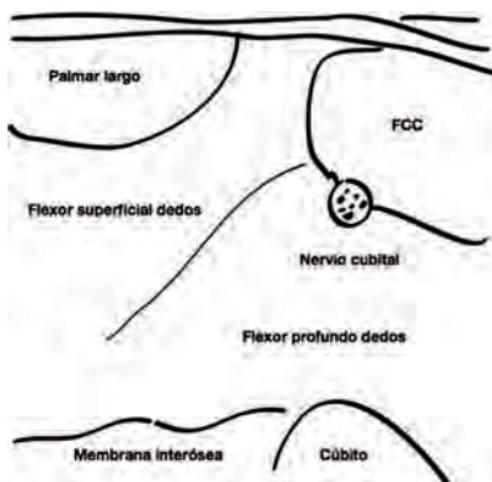


Esta es la variante anatómica que se presenta más habitualmente.

VARIANTE 1. PALMAR LARGO LENGÜETA FLEXOR SUPERFICIAL DEDOS

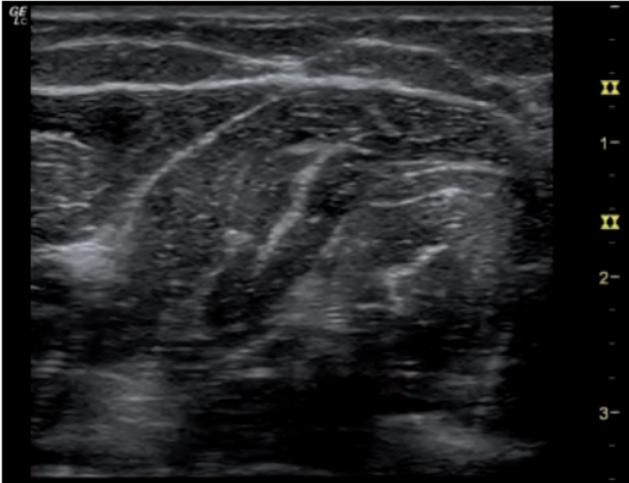


En muchos casos, se aprecia una parte del flexor superficial de los dedos que llega a la piel, adyacente al palmar largo.

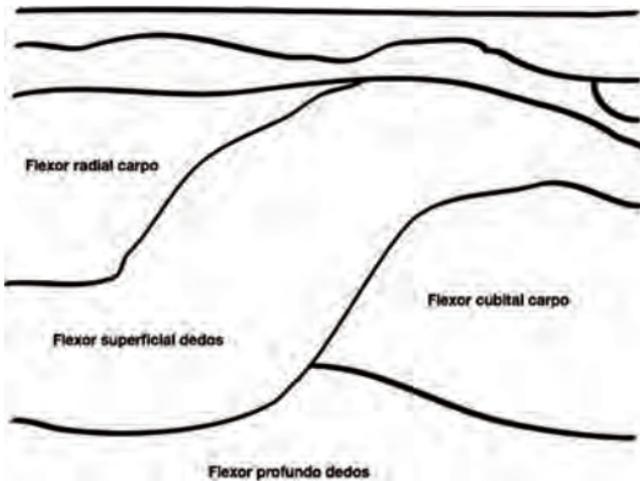


* FCC: flexor cubital del carpo

VARIANTE 2. SIN PALMAR LARGO



Un 12% de la población no presenta músculo palmar largo. Tras el flexor radial del carpo aparece ya la lengüeta del flexor superficial de los dedos.



FLEXOR CUBITAL DEL CARPO

Si la supinación forzada se consigue fácilmente, sin cambiar de posición al paciente, se infiltra. Si esta, es difícil o imposible, se accede con el brazo en pronación. Parte proximal del antebrazo. Plano corto o largo.

Dosis de toxina recomendadas:

Flexor cubital del carpo

- › **Botox®** 40 U (10-100 U)
 - › **Dysport®** 80 U (50-200 U)
 - › **Xeomin®** 40 U (10-100 U)
- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G
 - › **Precauciones:** si se introduce mucho la aguja, se puede alcanzar el nervio cubital.





Se localiza adyacente al palmar largo (en caso de estar presente) o de la lengüeta de flexor superficial de los dedos. El nervio cubital está siempre en la base del músculo, lo que nos sirve también de referencia.





Si nos desplazamos medialmente o tenemos que recurrir a la infiltración en pronación, podemos centrar la imagen en el flexor.



* PL: palmar largo.



FLEXORES DEDOS

Parte medial del antebrazo. Supinación. Plano corto.

Dosis de toxina recomendadas:

Flexor superficial dedos

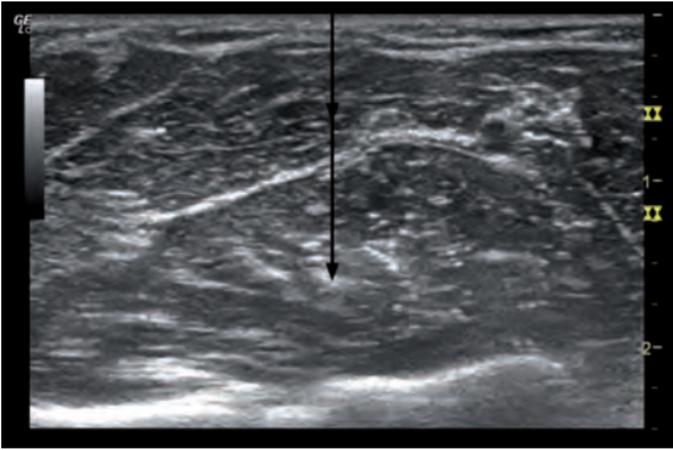
- › **Botox**[®] 100 U (75-200 U)
- › **Dysport**[®] 300 U (150-400 U)
- › **Xeomin**[®] 100 U (75-200 U)

Flexor profundo dedos

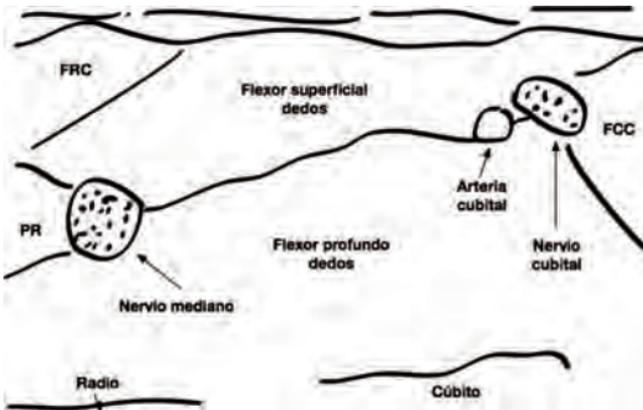
- › **Botox**[®] 100 U (75-200 U)
- › **Dysport**[®] 300 U (150-400 U)
- › **Xeomin**[®] 100 U (75-200 U)

- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G
- › **Precauciones:** infiltrar en la zona medial del antebrazo, donde la arteria cubital esté en proximidad del nervio cubital (viene de acompañar al mediano bajo el pronador redondo, teniendo un recorrido de lateral a medial), para evitar la punción arterial.





Primero profundo, en el flexor profundo, y luego mientras se retira, superficial.



FLEXOR LARGO PRIMER DEDO

Parte medio-distal del antebrazo. Supinación. Plano corto.

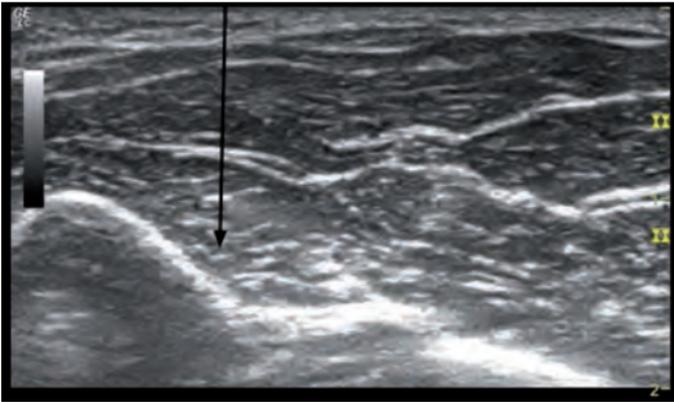
Dosis de toxina recomendadas:**Flexor largo primer dedo**

- › **Botox[®]** 20 U (10-50 U)
- › **Dysport[®]** 40 U (30-60 U)
- › **Xeomin[®]** 20 U (10-50 U)

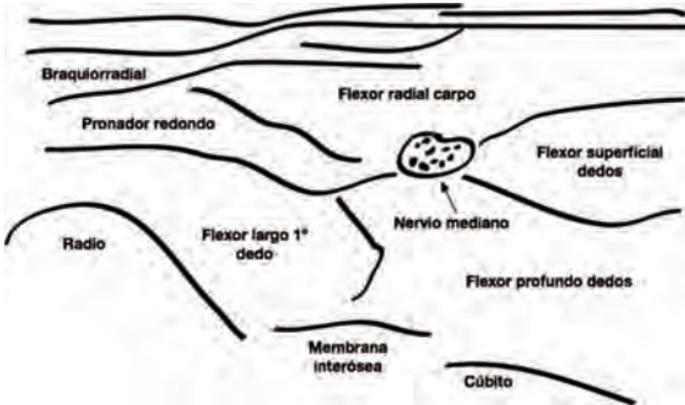
› **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G

› **Precauciones:** medialmente evitar la punción del mediano y lateralmente (fuera de la imagen ecográfica, la arteria radial).





Es útil realizar movilización del primer dedo para facilitar la identificación del músculo.



PRONADOR CUADRADO

Antebrazo distal – muñeca. Supinación. Plano corto.

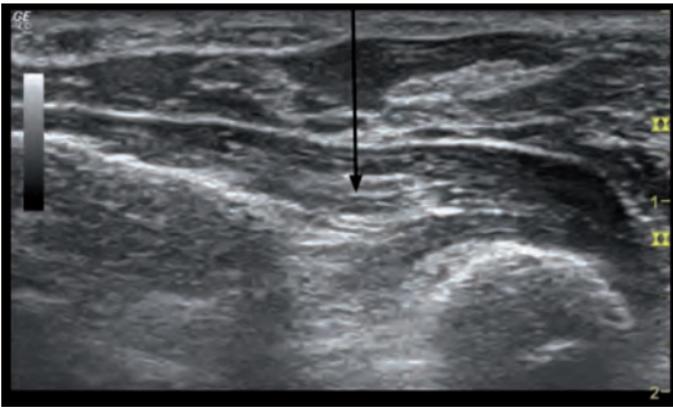
Dosis de toxina recomendadas:

Pronador cuadrado

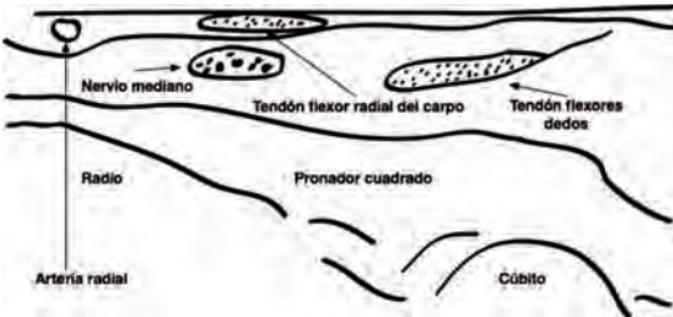
- › **Botox[®]** 25 U (10-50 U)
- › **Dysport[®]** 50 U (30-120 U)
- › **Xeomin[®]** 25 U (10-50 U)

- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G
- › **Precauciones:** pasar medial al nervio mediano. Si accedemos por vía posterior, recordemos que en el camino de la aguja está el interóseo posterior (difícilmente visualizable con ecografía).



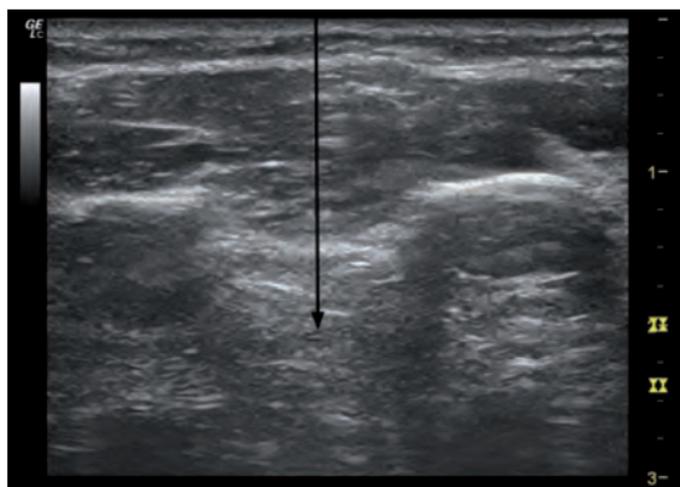


Acceso anterior. Introducir la aguja entre el nervio mediano, tendón del flexor radial del carpo y el tendón de los flexores de los dedos.





Acceso posterior. Antebrazo distal. Pronación.



Se accede por vía posterior, atravesamos la membrana interósea (notamos un rascado en la aguja) e infiltramos.



SEPARADOR, Oponente 1º DEDO

Eminencia tenar. Supinación. Plano largo.

Dosis de toxina recomendadas:**Separador**

- › **Botox®** 10 U (5-25 U)
- › **Dysport®** 30 U (20-50 U)
- › **Xeomin®** 10 U (5-25 U)

Oponente

- › **Botox®** 25 U (10-50 U)
- › **Dysport®** 50 U (30-80 U)
- › **Xeomin®** 25 U (10-50 U)

Flexor corto del pulgar

- › **Botox®** 25 U (10-50 U)
- › **Dysport®** 50 U (30-80 U)
- › **Xeomin®** 25 U (10-50 U)

Aguja recomendada: 40 mm, 21 G

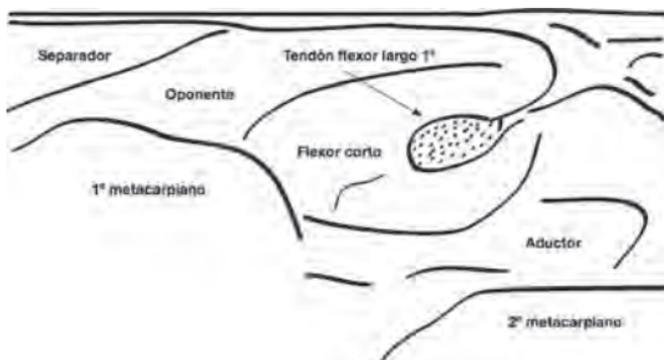
Precauciones: evitar introducir demasiado la aguja y pinchar el flexor corto (si no es necesario por el tipo de espasticidad). En la infiltración del flexor corto del 1º dedo evitar la arteria digital (está en profundidad, pegada al metacarpiano).



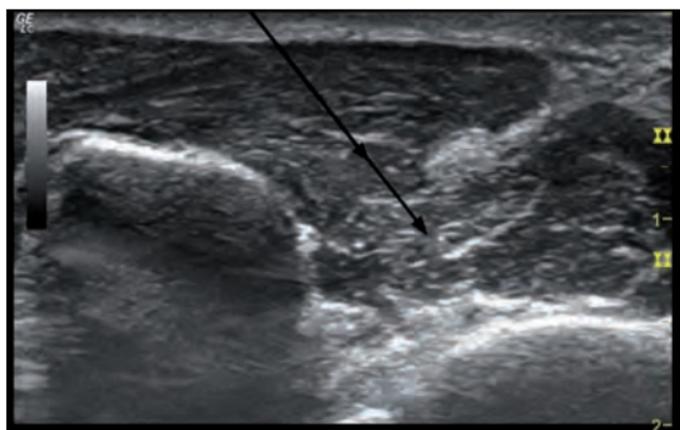
Separador, oponente.



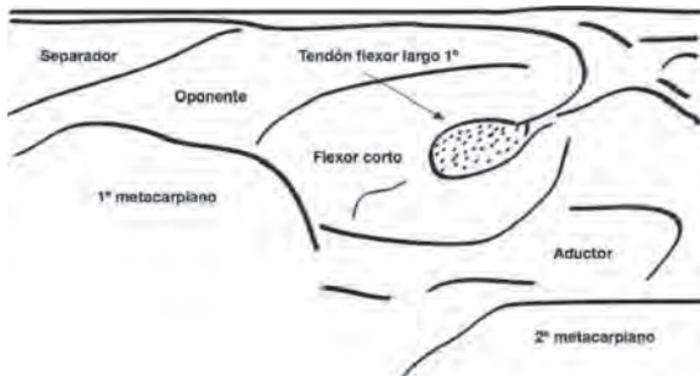
Infiltramos de lateral a medial en separador y oponente.



Flexor corto 1º dedo.



En la mayoría de los casos, si queremos llegar a los dos fascículos (superficial y profundo) del flexor corto, debemos realizar un pinchazo más medial en la eminencia tenar.





ADUCTOR 1º DEDO

Mano pronada. Plano corto.

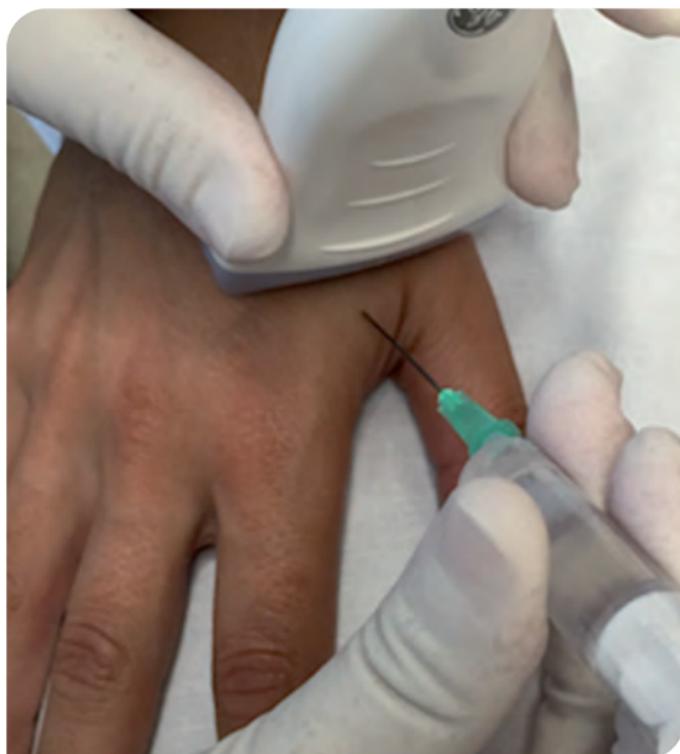
Dosis de toxina recomendadas:

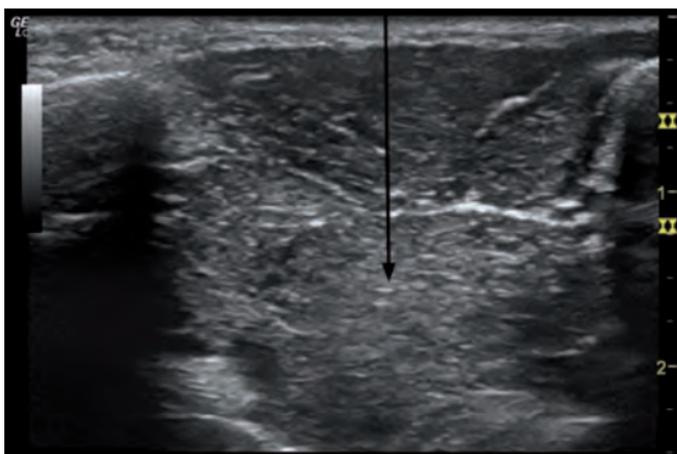
Aductor

- › **Botox®** 25 U (10-50 U)
- › **Dysport®** 50 U (30-80 U)
- › **Xeomin®** 25 U (10-50 U)

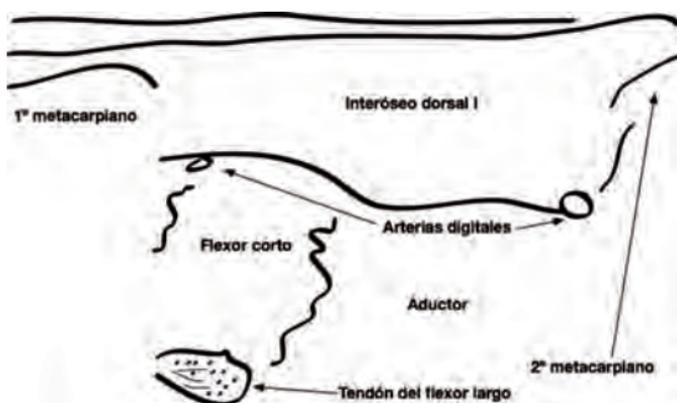
› **Aguja recomendada:** 25 mm, 23 G

› **Precauciones:** evitar la arteria digital del 1º y 2º dedos en ambos lados. Si profundizamos mucho, se pueden alcanzar lumbricales, nervios y vasos digitales palmares.





La infiltración demasiado lateral (hacia el 1º meta) alcanzaría el flexor corto.



INTERÓSEOS DORSALES Y PALMARES

Mano en pronación. Plano corto.

Dosis de toxina recomendadas:

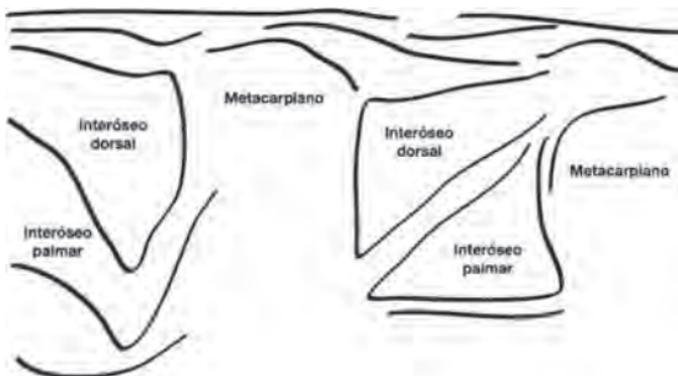
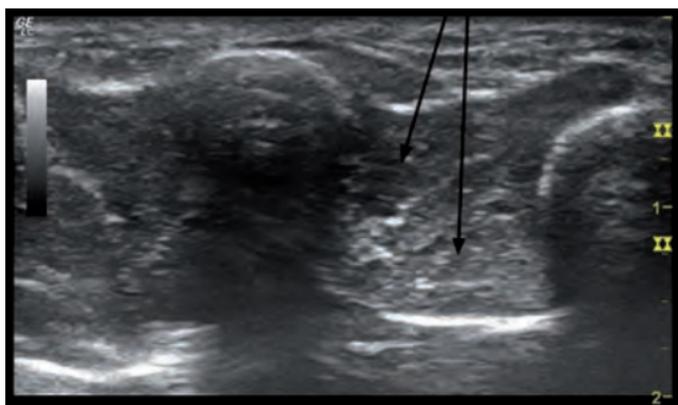
Interóseos

- › **Botox[®]** 10 U (5-25 U)
- › **Dysport[®]** 30 U (20-50 U)
- › **Xeomin[®]** 10 U (5-25 U)

› **Aguja recomendada:** 25 mm, 23 G

› **Precauciones:** ajustarse al espacio interóseo, para evitar pinchar los tendones extensores. Las infiltraciones profundas, podrían alcanzar el arco arterial palmar profundo.





LUMBRICALES

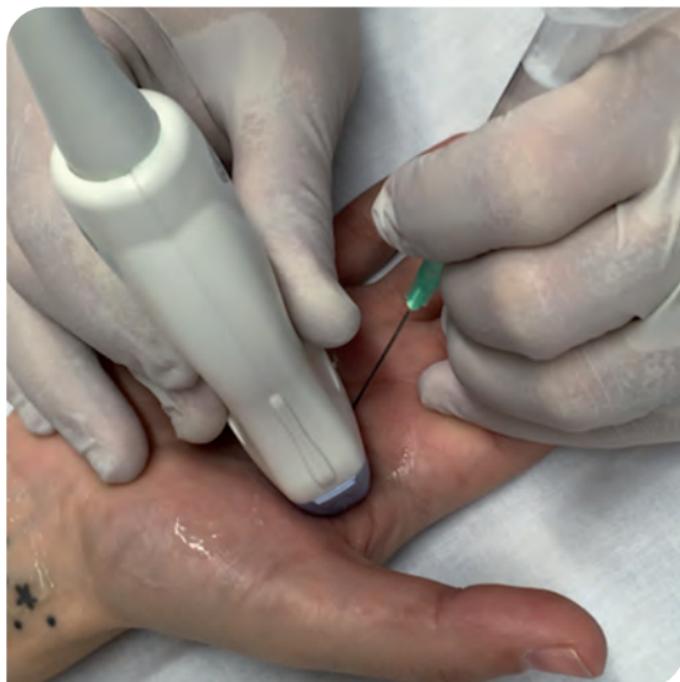
Mano en supinación. Si el pulgar está incluido, limita mucho la posibilidad de infiltrarlos. Tendríamos que realizar un paso previo actuando sobre flexores de dedos.

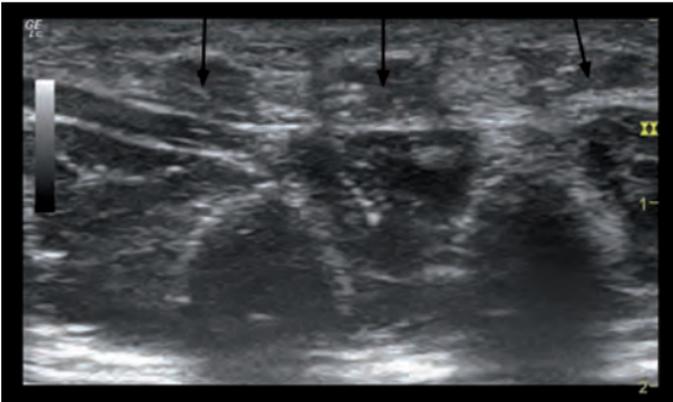
Dosis de toxina recomendadas:

Ineróseos

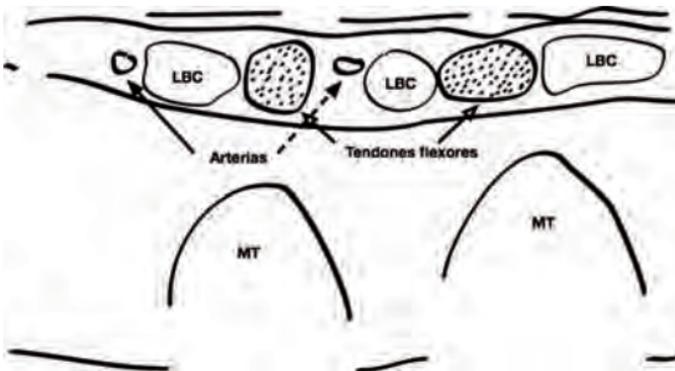
- › **Botox[®]** 10 U (5-25 U)
- › **Dysport[®]** 30 U (20-50 U)
- › **Xeomin[®]** 10 U (5-25 U)

- › **Aguja recomendada:** 25 mm, 23 G
- › **Precauciones:** es necesario estar seguro de estar justo encima del músculo, para evitar pinchar los tendones flexores o alcanzar los nervios y vasos digitales palmares.





Existen cuatro lumbricales (en la imagen vemos 3). Están en el borde radial de 2^o-3^o-4^o y 5^o metacarpianos.



Capítulo 7

07

Cortes / músculos miembro inferior

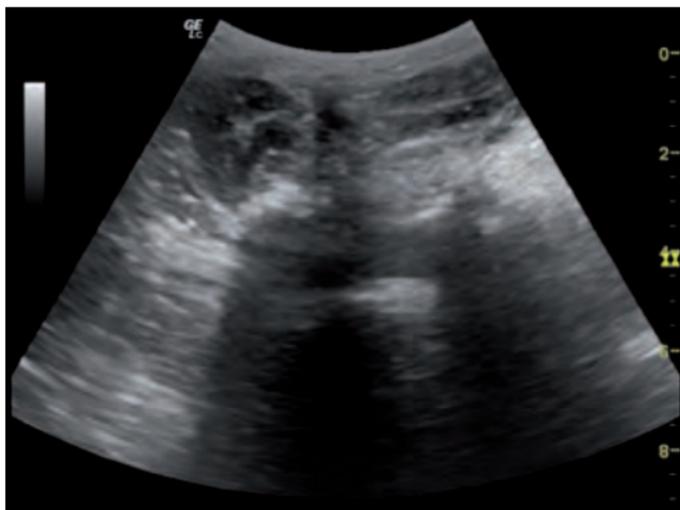
PSOAS VÍA ABDOMINAL POSTERIOR

Decúbito prono, almohada bajo vientre para conseguir cierta flexión lumbar anterior. Sonda convex apoyada en columna lumbar baja, sobre espinosa. Plano largo. Acceso por vía posterior, aguja perpendicular al cuerpo. Es recomendable realizarlo con sedación. Obligatorio en niños.

Dosis de toxina recomendadas:

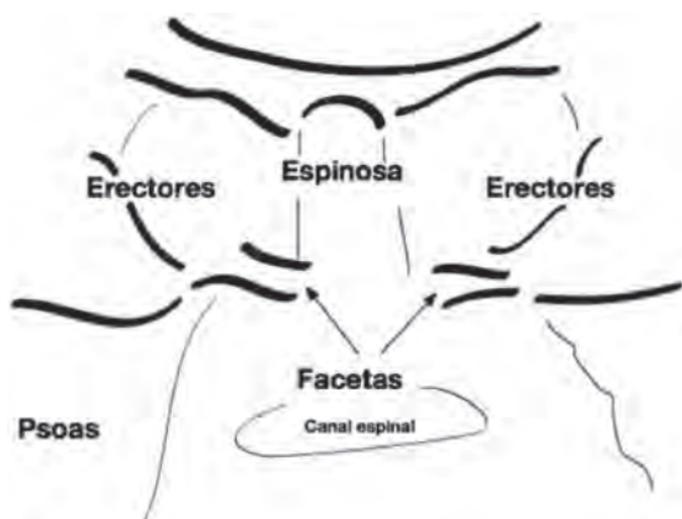
- › **Botox®** 100 U (50-200 U)
 - › **Dysport®** 300 U (150-600 U)
 - › **Xeomin®** 100 U (50-200 U)
- › **Aguja recomendada:** 90 mm, 22 G
- › **Precauciones:** Es un músculo profundo, retroabdominal, rodeado por una serie de estructuras que hemos de esquivar o evitar. Posteriormente debemos evitar trasversa y salida de raíces nerviosas. Lateral y anteriormente, es contiguo al peritoneo y vísceras abdominales. Anteriormente se encuentra el plexo lumbar y en el lado izquierdo la aorta.

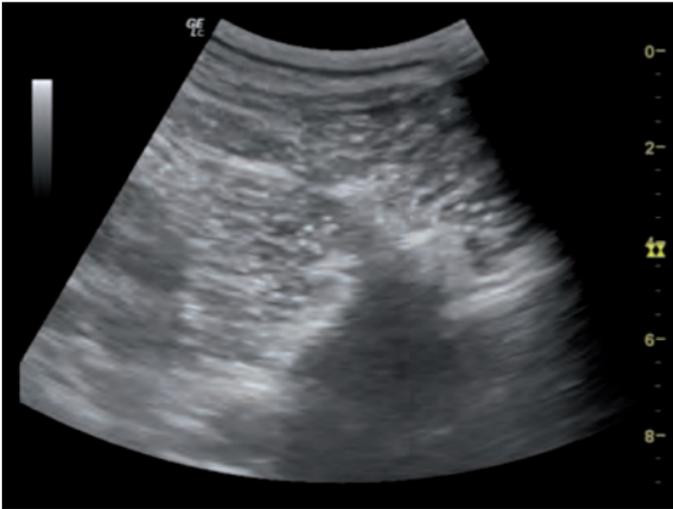




Para acceder al psoas abdominal por vía posterior debemos colocar la sonda centrada en la parte posterior y baja de la columna lumbar.

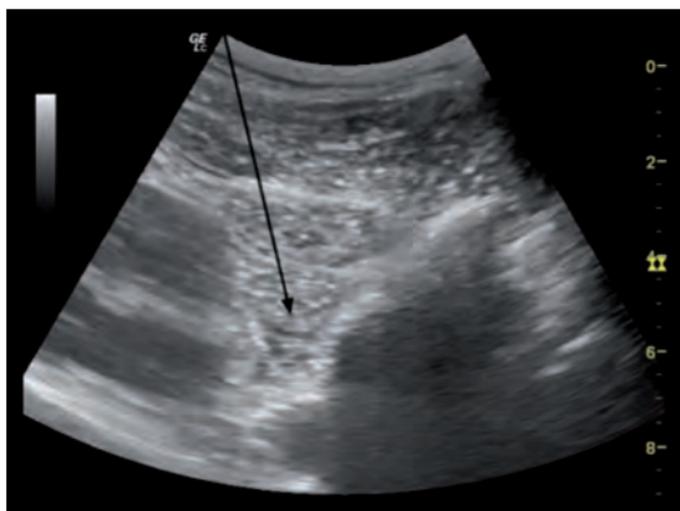
Apreciamos la espinosa y las articulaciones facetarias con sus respectivas sombras. Lateralmente a estas, la masa de los erectores.





Moviendo lateralmente la sonda aparece la sombra de la apófisis trasversa de la que sale el cuadrado lumbar. En profundidad vemos el músculo psoas.





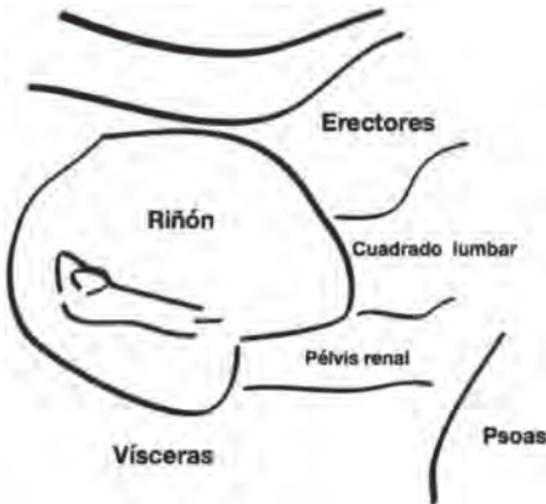
Continuando el movimiento lateral (hasta la posición de la 2ª foto de modelo) se expone mejor el psoas. Esta es la posición de infiltración. Atravesamos erectores y cuadrado lumbar.

Tener en cuenta que moviendo la sonda ligeramente proximal o distalmente la apófisis espinosa oculta una parte de nuestro músculo diana.





Desplazando proximalmente unos centímetros la sonda aparece la silueta del riñón apoyado en el psoas y el cuadrado lumbar.



PSOAS ILIACO VÍA INGUINAL

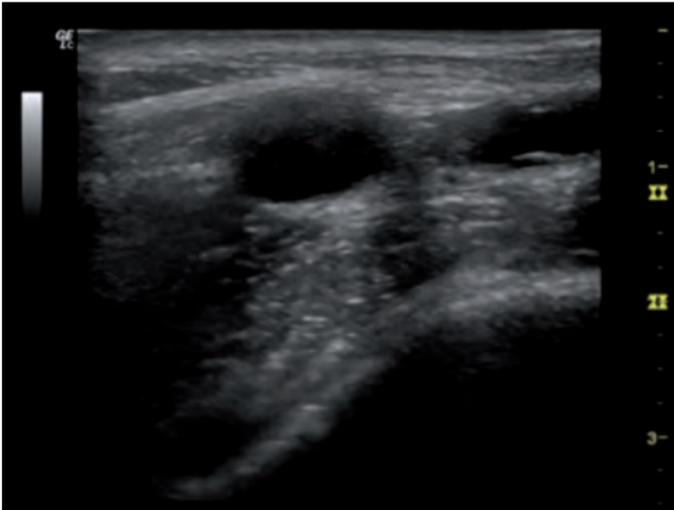
Decúbito supino. Cadera relajada permitiendo cierta rotación externa. Sonda a nivel inguinal medial. Localizar los grandes vasos y el nervio femoral. Moverse lateralmente y angular la sonda 45°. Plano corto.

Dosis de toxina recomendadas:

- › **Botox®** 100 U (50-200 U)
- › **Dysport®** 300 U (150-600 U)
- › **Xeomin®** 100 U (50-200 U)

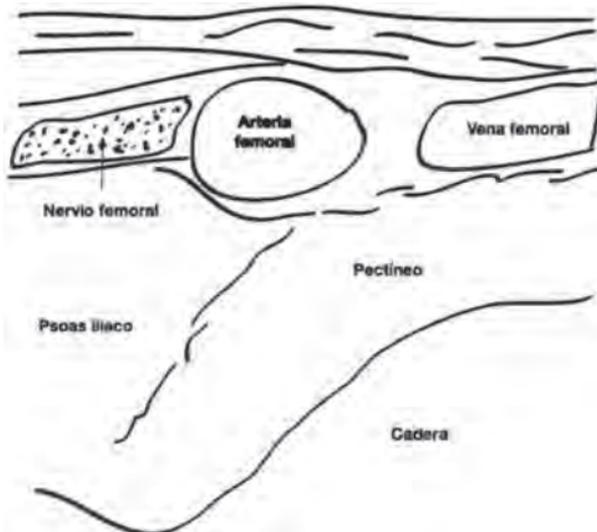
- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G
- › **Precauciones:** medialmente evitar el nervio femoral y grandes vasos. Lateralmente evitar pinchar tendón del recto anterior que es dolorosa.

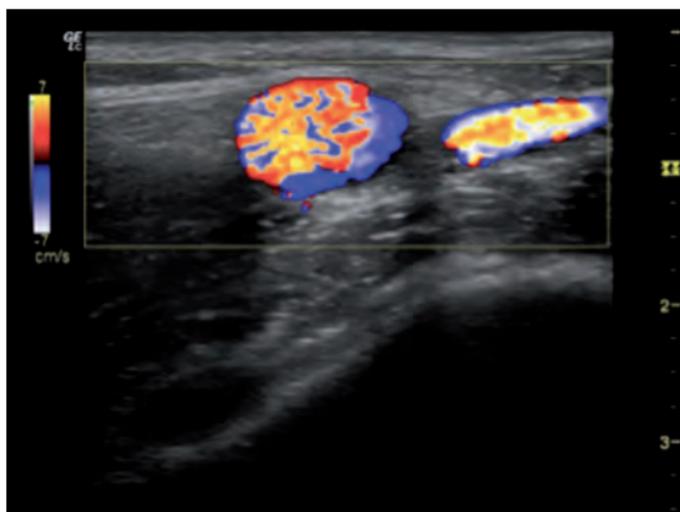




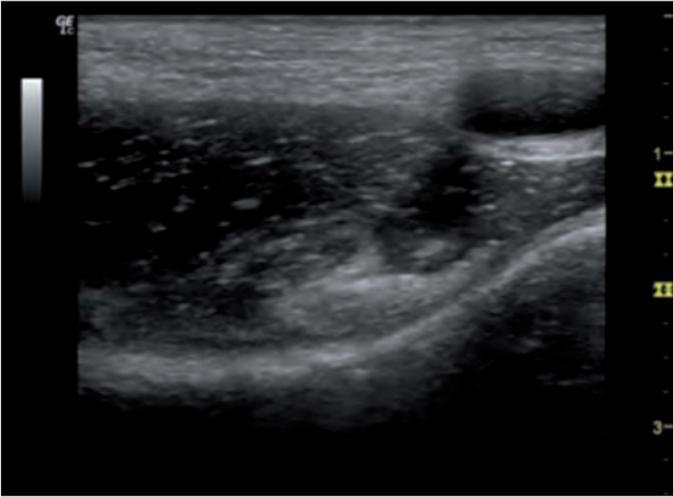
Colocamos la sonda ecográfica en la zona inguinal y medial donde aparecen los grandes vasos.

De medial a lateral observamos: vena femoral (se comprime con ligera presión), arteria femoral (pulsátil) y nervio femoral (en el seno de la fascia inguinal).

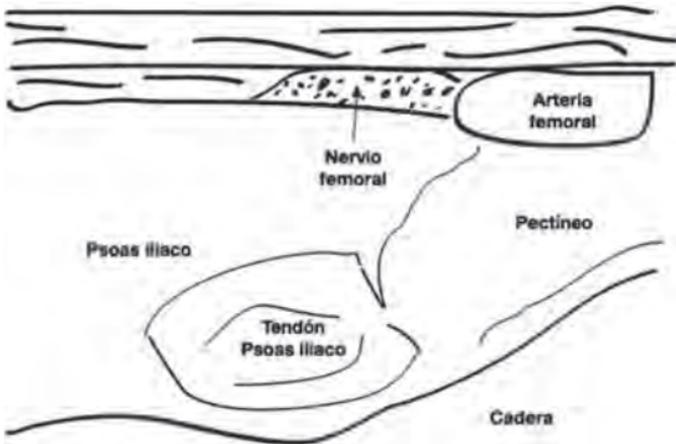


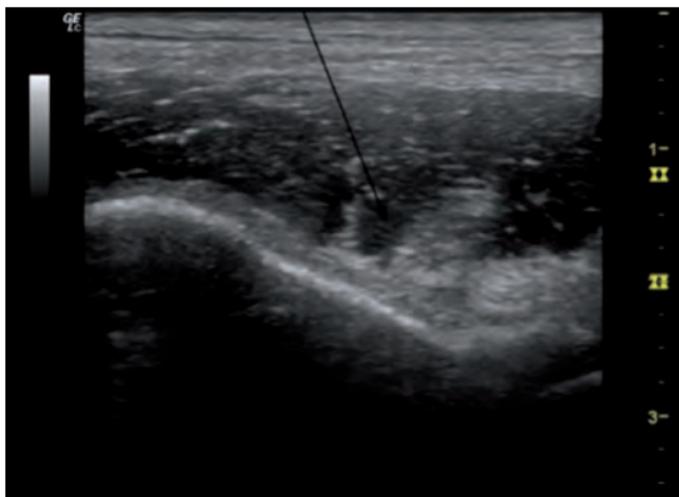


Si utilizamos dopler, coloreamos vena y arteria. Lateralmente (parte izquierda de la imagen), el nervio femoral.

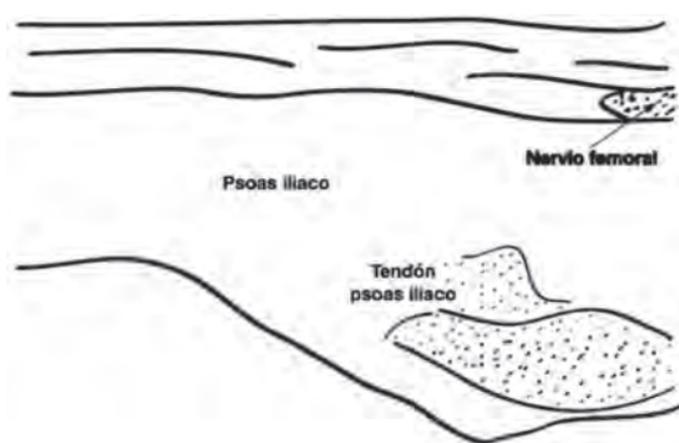


Debemos mover la sonda lateralmente sacando los vasos fuera de plano y dejando el borde lateral del nervio femoral en el extremo derecho de la imagen (para poder evitar su infiltración). En profundidad aparece el tendón conjunto del psoas iliaco.





Introducimos la aguja tras palpar la zona blanda y depresible, evitando la estructura tendinosa lateral (tendón del recto anterior).



RECTO ANTERIOR

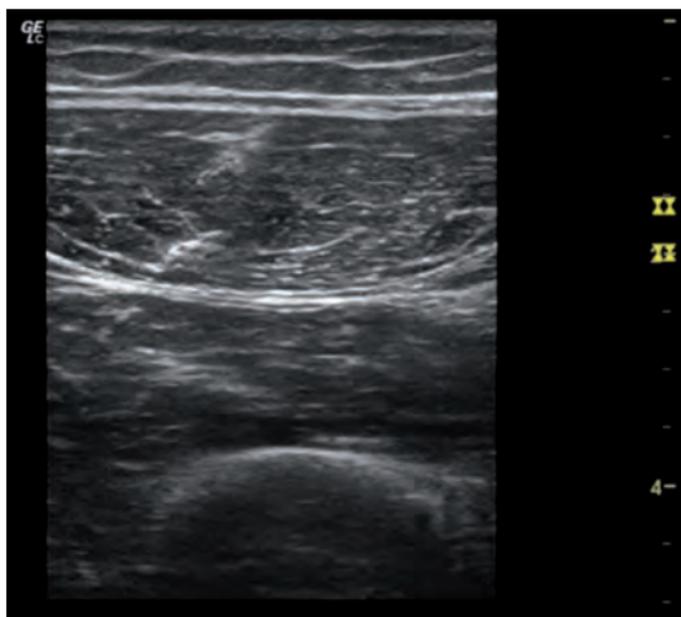
Decúbito supino. Cadera y rodilla relajadas en extensión.
Plano corto.

Dosis de toxina recomendadas:

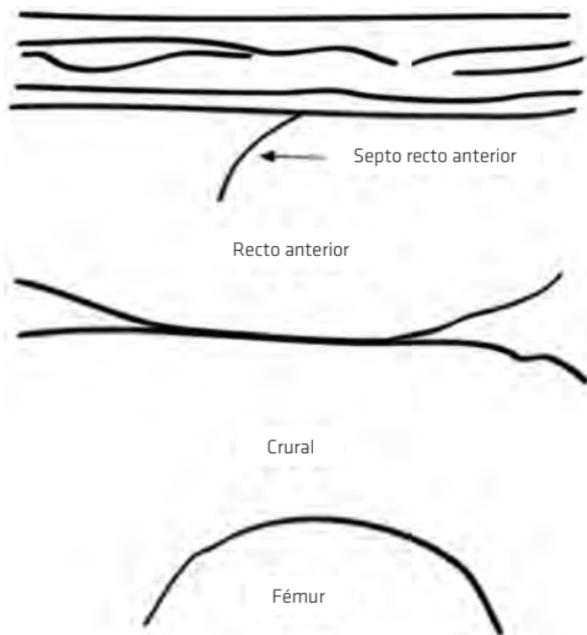
- › **Botox®** 100 U (50-200 U)
 - › **Dysport®** 500 U (200-600 U)
 - › **Xeomin®** 100 U (50-200 U)
- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G.
- › **Precauciones:** si realizamos la infiltración muy proximal podemos infiltrar sartorio, y bajo él, la arteria femoral.

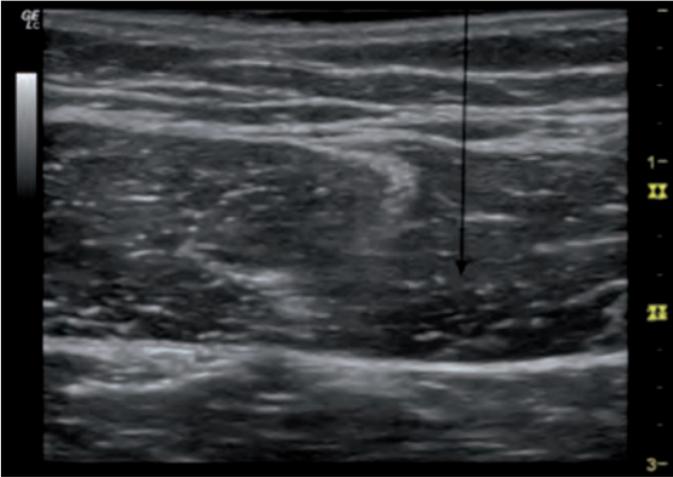
Las infiltraciones demasiado profundas pueden alcanzar el músculo crural.



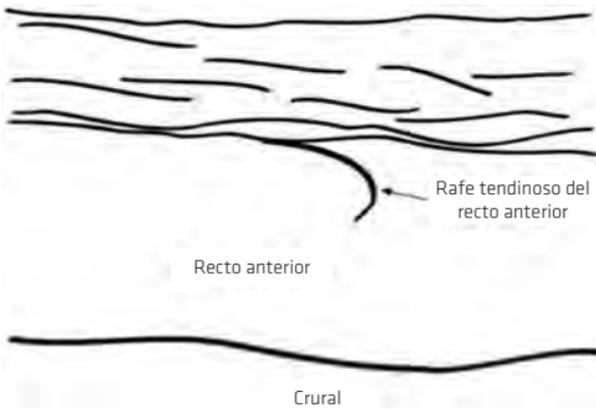


Colocando la sonda en la parte anterior de muslo y seleccionando la profundidad apropiada observamos la línea del fémur. Por encima el músculo crural y aún más superficial el recto anterior.





La estructura básica para identificar el recto anterior es el septo/rafe tendinoso en forma de coma.



SARTORIO

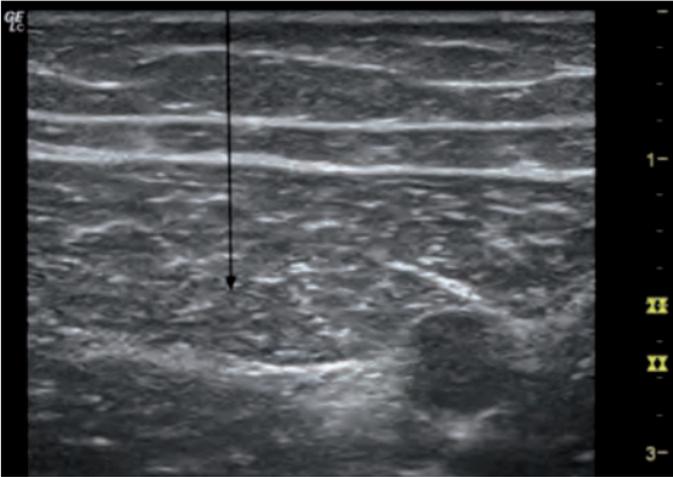
Decúbito supino, miembros inferiores con ligera separación/abducción. Cara medial, porción media de muslo. Plano corto.

Dosis de toxina recomendadas:

- › **Botox®** 100 U (50-200 U)
- › **Dysport®** 400 U (150-600 U)
- › **Xeomin®** 100 U (50-200 U)

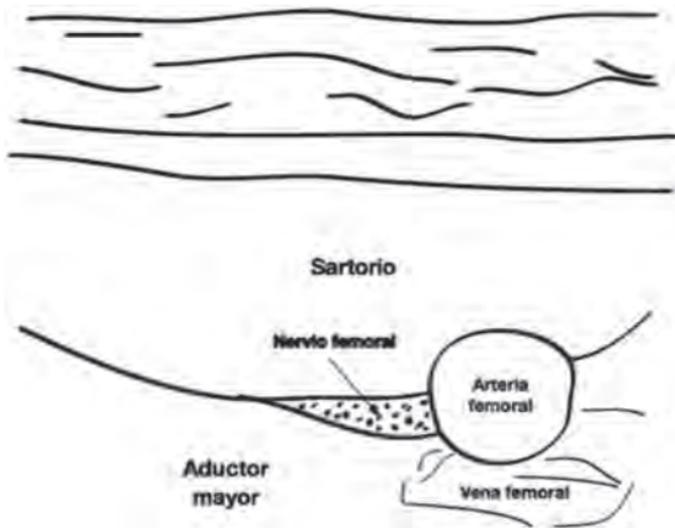
- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G
- › **Precauciones:** la arteria, vena y nervio femoral acompañan al músculo en profundidad la mayor parte de su recorrido (casi 2/3 proximales). No confundir con recto interno, que es más posterior en esta zona y tiene forma ovalada y no triangular como el sartorio.



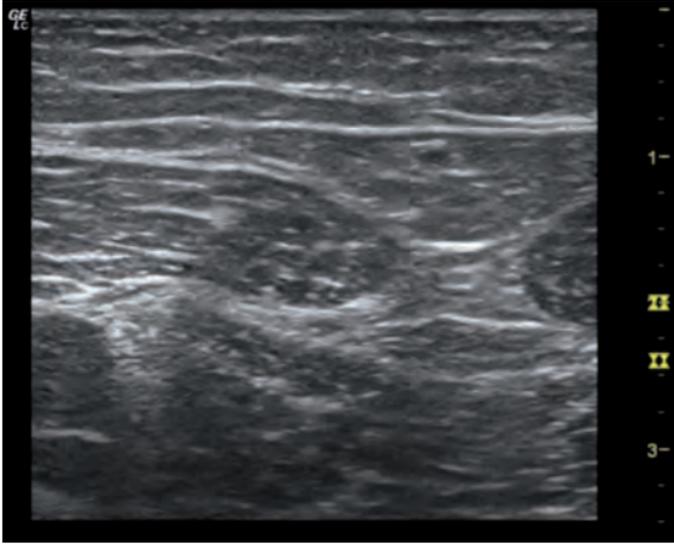


Sonda en parte media y ántero medial de muslo.

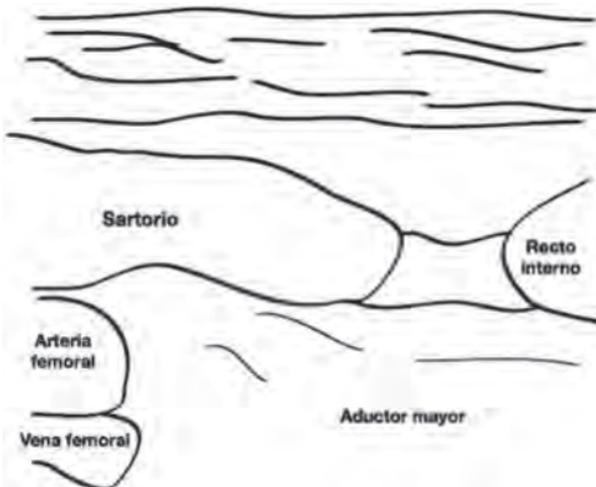
Se localiza la estructura hipoecoica redondeada que corresponde a la arteria femoral (en zona medial, derecha de la imagen). El músculo tiene forma triangular.



Si en la misma posición del paciente dejamos caer la sonda hacia posterior comenzaremos a ver el recto interno.



Persiste la visión de la arteria femoral, ahora a la izquierda de la imagen. Encima una parte de sartorio y posterior (a la derecha de la imagen) se comienza a observar la estructura ovalada del recto interno. Bajo ambos el aductor mayor.



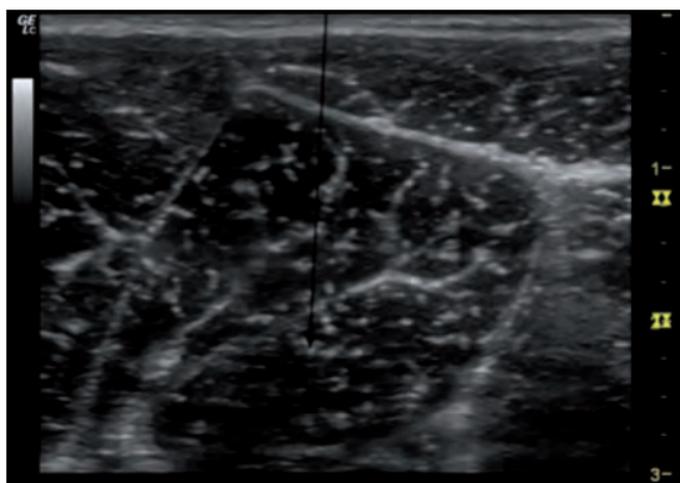
ADUCTOR CORTO/MENOR

Decúbito supino. Cadera en abducción y rotación externa. Muy proximal. Plano corto. Raramente se pincha.

Dosis de toxina recomendadas:

- › **Botox®** 75 U (50-100 U)
 - › **Dysport®** 200 U (150-350 U)
 - › **Xeomin®** 75 U (50-100 U)
- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G
- › **Precauciones:** si la infiltración se realiza mínimamente distal ya ha desaparecido. Si se hace superficial se alcanza el recto interno. Entre el aductor largo y corto pasa la rama anterior del nervio obturador.





Debemos colocar la sonda muy proximal ya que el aductor corto mide en torno a unos 2 -3 cm.

No se pincha prácticamente nunca ya que su acceso cuando hay espasticidad es complicado y es el menos potente de los tres aductores.



ADUCTORES LARGO Y MAYOR

Decúbito supino. Cadera en abducción y rotación externa. Plano corto o largo. En plano corto podemos alcanzar el aductor largo en superficie y aductor mayor en profundidad. En plano largo podemos alcanzar aductor largo, mayor y recto interno.

Dosis de toxina recomendadas:

Aductor largo

- › Botox® 200 U (75-300 U)
- › Dysport® 700 U (400-1000 U)
- › Xeomin® 200 U (75-300 U)

Aductor mayor. 1 ó 2 puntos de inyección.

- › Botox® 200 U (75-300 U)
- › Dysport® 700 U (400-1000 U)
- › Xeomin® 200 U (75-300 U)

Aguja recomendada:

- › 40 mm, 21 G
- › 60 mm, 22 G. Si queremos alcanzar en plano largo el recto interno

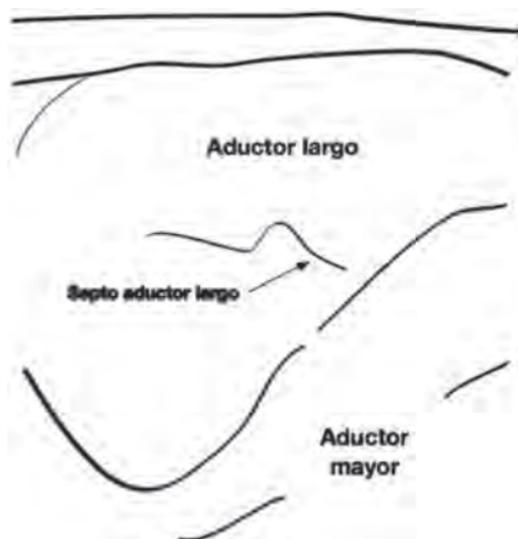
Precauciones: Si pinchamos anterior al aductor largo podemos alcanzar los grandes vasos sobre el pectíneo. Si la infiltración es muy proximal entre el aductor largo y el mayor aparece el corto y entre ambos el nervio obturador.





Plano largo. Colocamos la sonda posterior al cordón muscular del aductor largo. Introducimos la aguja de anterior a posterior con una angulación de unos 45° - 60° . En profundidad podemos acceder al aductor mayor.

Plano corto. Sonda sobre aductor largo. En profundidad se llega también al aductor mayor. Debemos reconocer su septo interno.



RECTO INTERNO

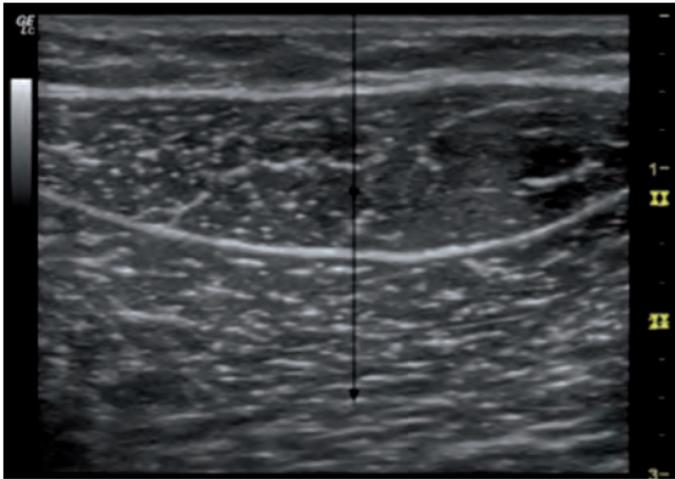
Decúbito supino. Cadera en abducción y rotación externa. Plano corto.

Puede alcanzarse con miembro inferior en extensión, ligera separación/abducción. Cara medial, porción media de muslo, posterior al sartorio. Plano corto.

Dosis de toxina recomendadas:

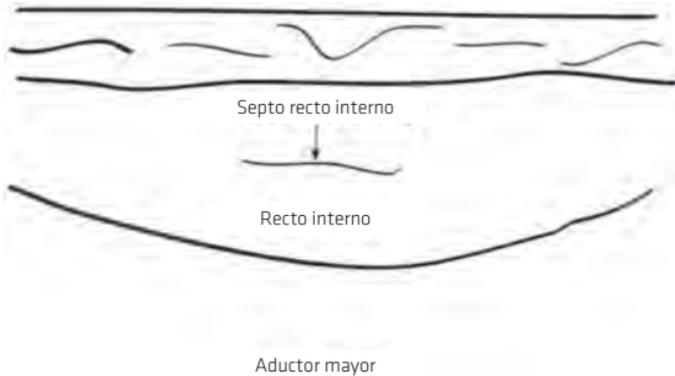
- › **Botox**® 100 U (75-300 U)
 - › **Dysport**® 300 U (250-450 U)
 - › **Xeomin**® 100 U (75-300 U)
- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G
- › **Precauciones:** en profundidad se alcanza aductor mayor. Anteriormente el sartorio con su paquete vásculo-nervioso en profundidad.





Si incidimos muy distal superficialmente se encuentra la vena safena, en la parte anterior, el nervio obturador y el nervio safeno (cerca de la rodilla).

El recto interno es un músculo con forma ovalada, situado posterior al aductor largo a nivel proximal de muslo y del sartorio a nivel medio-distal. Posee un septo interno característico. En profundidad le acompaña el aductor mayor, que también podemos pinchar desde aquí.



SEMITENDINOSO

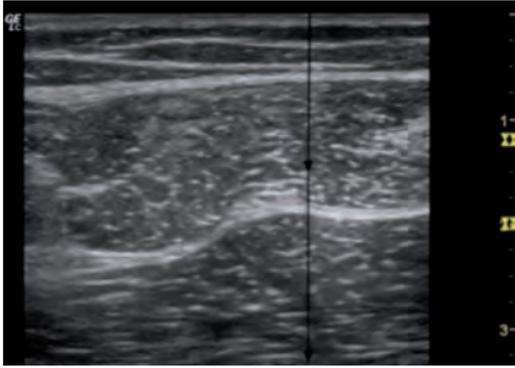
Decúbito supino con flexión de rodilla 90°, decúbito lateral con flexión parcial de rodilla o prono con miembro inferior en extensión. Tercio proximal de muslo.

Plano corto. En ocasiones se puede usar plano largo, si los flejos del paciente o la comodidad del infiltrador lo aconsejan.

Dosis de toxina recomendadas:

- › **Botox®** 100 U (50-150 U)
 - › **Dysport®** 300 U (150-450 U)
 - › **Xeomin®** 100 U (50-150 U)
- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G.
- › **Precauciones:** en profundidad se encuentra el aductor mayor. Lateral y en profundidad, el nervio ciático en contacto con el bíceps femoral.

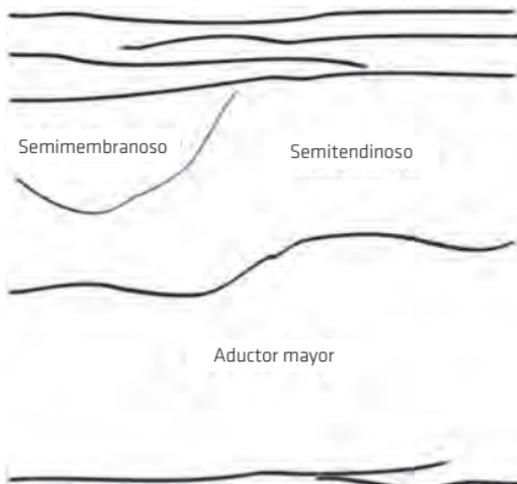


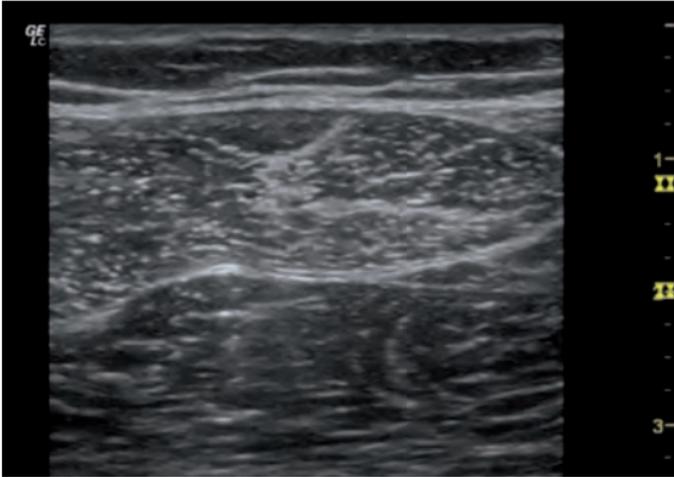


Sonda en parte posterior de muslo, grupo muscular medial, proximal. En superficie, la mayor masa muscular corresponde al semitendinoso que viene del isquion en una inserción/tendón conjunta con la porción larga del bíceps femoral.

Medialmente, a la izquierda de la imagen, vemos el semimembranoso. La áreas musculares de semitendinoso y semimembranoso son inversamente proporcionales, es decir, mientras el semitendinoso es mayor en la zona proximal del muslo el semimembranoso lo es en la zona distal del mismo.

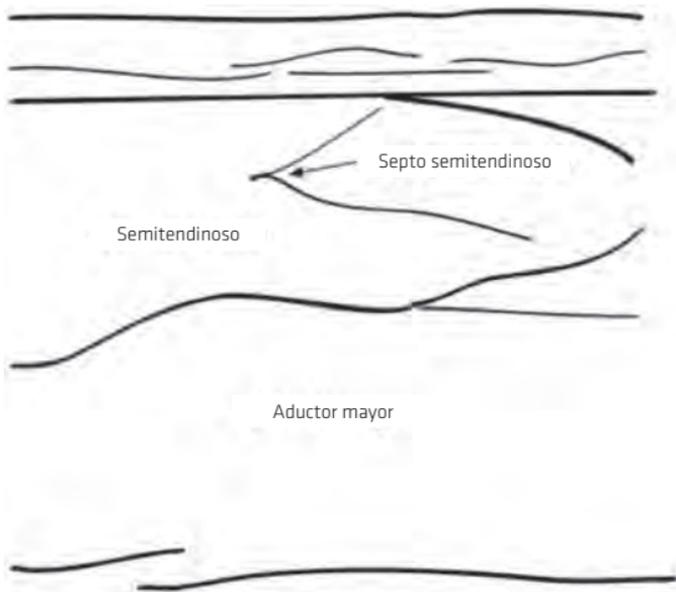
En profundidad discurre el aductor mayor, al que también podremos acceder en esta localización.





El semitendinoso posee un septo interno que debemos conocer para no confundirlo con el semimembranoso.

Si deslizamos la sonda hacia distal podremos visualizarlo.



SEMIMEMBRANOSO

Decúbito supino con flexión de rodilla 90°, decúbito lateral con flexión parcial de rodilla o prono con miembro inferior en extensión. Tercio distal de muslo.

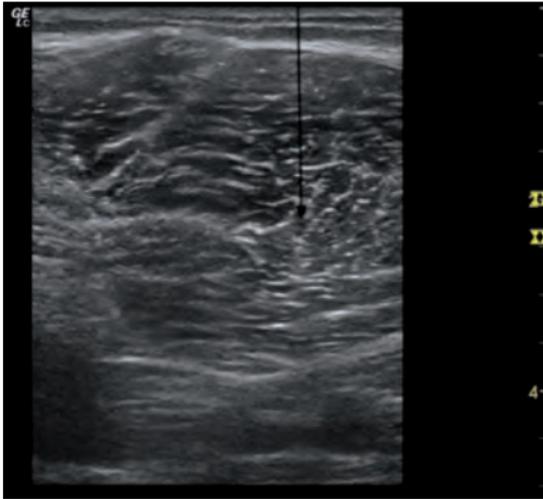
Plano corto. En ocasiones se puede usar plano largo, si los flejos del paciente o la comodidad del infiltrador lo aconsejan.

Dosis de toxina recomendadas:

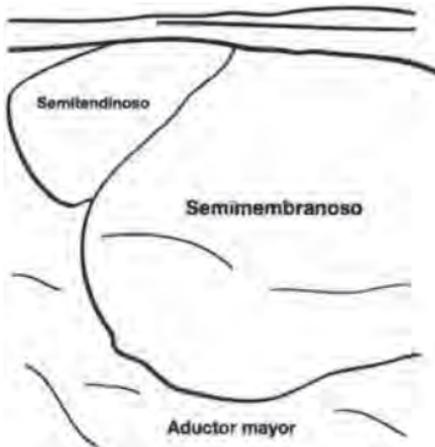
- › **Botox®** 100 U (50-150 U)
- › **Dysport®** 300 U (150-450 U)
- › **Xeomin®** 100 U (50-150 U)

- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G
- › **Precauciones:** una infiltración lateral y más distal podría alcanzar el bíceps femoral y la bifurcación del nervio ciático (peroneo y tibial) en la región del hueco poplíteo.





Sonda en parte posterior de muslo, grupo muscular medial, zona medio - distal. El músculo de mayor tamaño de la zona es el semimembranoso, lateral y superficialmente al mismo (a la izquierda de la imagen) encontramos el semitendinoso. Profundo a ambos el aductor mayor, que podríamos pinchar si lo consideramos pertinente.



BÍCEPS FEMORAL

Decúbito supino con flexión de rodilla 90°, decúbito lateral con flexión parcial de rodilla o prono con miembro inferior en extensión. Tercio medio de muslo.

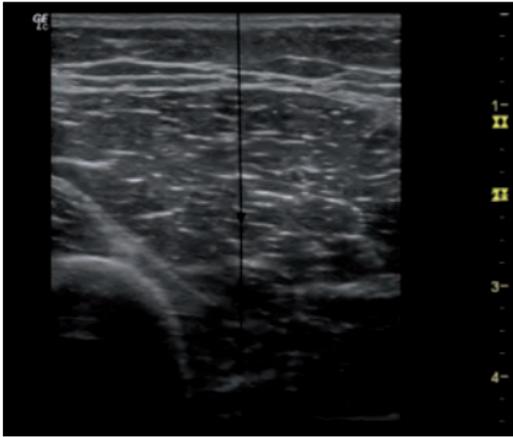
Plano corto. En ocasiones se puede usar plano largo, si los flejos del paciente o la comodidad del infiltrador lo aconsejan.

Dosis de toxina recomendadas:

- › **Botox®** 100 U (50-200 U)
- › **Dysport®** 300 U (200-600 U)
- › **Xeomin®** 100 U (50-200 U)

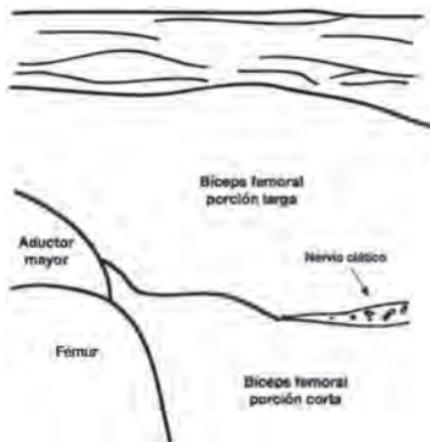
- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G
- › **Precauciones:** si pinchamos medial y profundamente podemos alcanzar semitendinoso y nervio ciático. Una infiltración muy distal para alcanzar cabeza corta puede comprometer el nervio peroneo común.





Sonda en parte posterior de muslo, grupo muscular lateral, zona media. Se observa el fémur en profundidad en la zona medial. Lateralmente al mismo nivel, la porción corta del bíceps femoral (siempre que no estemos muy proximales).

Encima justo del fémur se ve parte de la inserción del aductor mayor (si no nos encontramos muy distales). Superficialmente a todo ello la porción larga del bíceps femoral. Recordemos que entre la porción larga y la corta en esta zona discurre el ciático, que debemos evitar, pinchando medialmente si queremos acceder por un mismo punto a las dos cabezas del bíceps.



GEMELO INTERNO Y SÓLEO

Decúbito supino con flexión de rodilla 90°, decúbito lateral con flexión parcial de rodilla o prono con miembro inferior en extensión. Tercio proximal de pierna, grupo muscular medial. Plano corto. En superficie, gemelo interno. En profundidad, sóleo.

Dosis de toxina recomendadas:

Gemelo interno

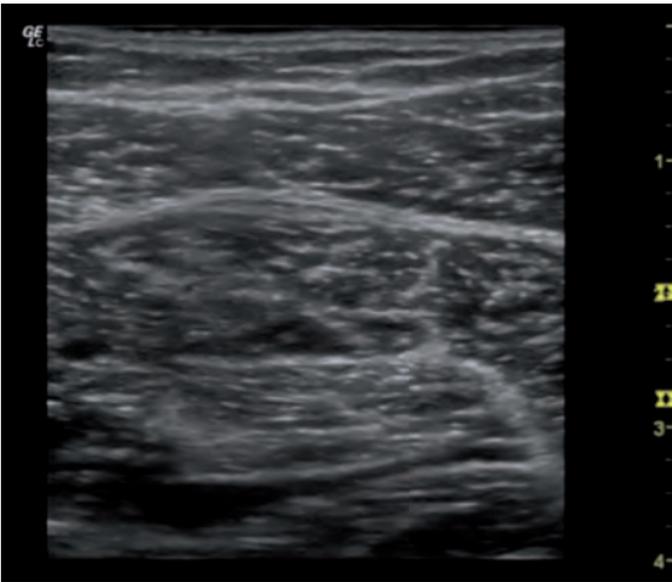
- › **Botox**® 125 U (50-200 U)
- › **Dysport**® 400 U (200-800 U)
- › **Xeomin**® 125 U (50-200 U)

Sóleo. 1 ó 2 puntos de inyección.

- › **Botox**® 100 U (50-200 U)
- › **Dysport**® 200 U (100-300 U)
- › **Xeomin**® 100 U (50-200 U)

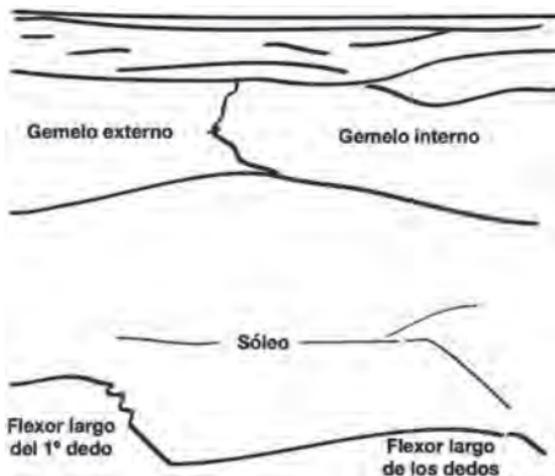
- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G
- › **Precauciones:** el gemelo es muy superficial, no llegar a sóleo. Precaución para no infiltrar en arterias gemelares (aspirar siempre). El sóleo es profundo y bifascicular. Tiene aspecto de ser 2 músculos diferentes. Infiltrar los 2 haces si es posible. Presenta lagunas vasculares abundantes (aspirar siempre) para evitar infiltrar dentro de un vaso.





Para una fácil orientación, podemos colocar la sonda en la parte distal de los gemelos, línea media.

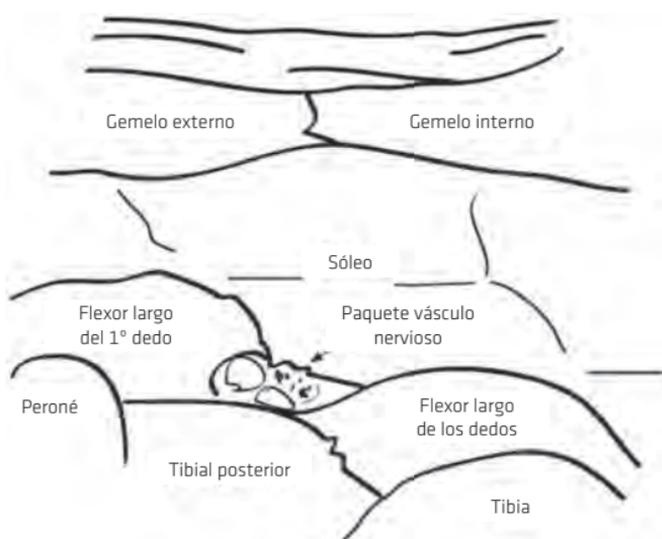
Ecográficamente vemos la unión de ambos gemelos, en profundidad sóleo (recordemos que se trata de un músculo bipenato, parecen dos) y en torno a 4 centímetros (ver escala lateral) los flexores largos de los dedos y del primer dedo.



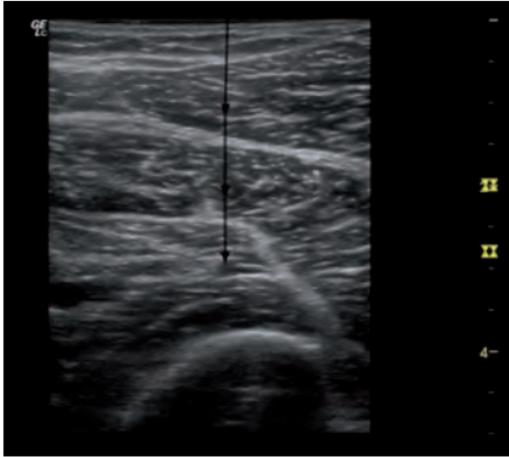
Si el paciente es delgado y el ecógrafo permite utilizar modo sonda convex virtual (abre el haz lineal) obtendremos una imagen que va a permitir localizar mejor todo el grupo de flexores.



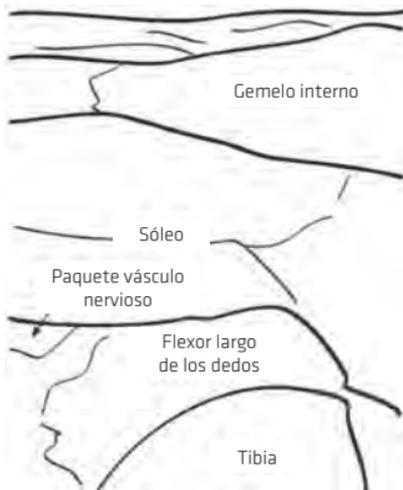
En relación a la imagen anterior, más superficial, en esta apreciamos con mayor claridad los flexores profundos, el tibial posterior y tibia y peroné.



Recordemos que entre sóleo, flexores profundos y tibial posterior, discurre el paquete vásculo nervioso con arteria y vena tibial posterior y nervio tibial.



Tras hacernos una idea global de la localización de los músculos o bien directamente si ya la conocemos. Sonda en tercio proximal de pierna, parte interna. Aguja en plano corto. Alcanzamos de superficial a profundo, gemelo interno y los dos haces del sóleo.



GEMELO EXTERNO Y SÓLEO

Decúbito supino con flexión de rodilla 90°, decúbito lateral con flexión parcial de rodilla o prono con miembro inferior en extensión. Tercio proximal de pierna, grupo muscular lateral. Plano corto. En superficie, gemelo externo. En profundidad, sóleo.

Dosis de toxina recomendadas:

Gemelo interno

- › Botox® 125 U (50-200 U)
- › Dysport® 400 U (200-800 U)
- › Xeomin® 125 U (50-200 U)

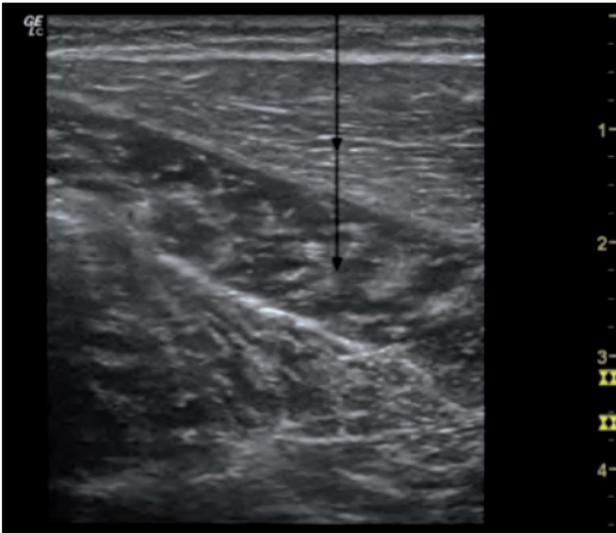
Sóleo. 1 ó 2 puntos de inyección.

- › Botox® 100 U (50-200 U)
- › Dysport® 200 U (100-300U)
- › Xeomin® 100 U (50-200 U)

- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G.

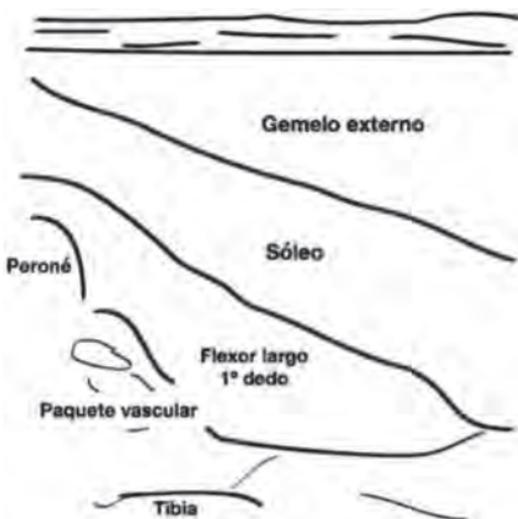
- › **Precauciones:** el gemelo es muy superficial, no llegar a sóleo. Precaución para no infiltrar en arterias gemelares (aspirar siempre). El sóleo presenta lagunas vasculares abundantes (aspirar siempre) para evitar infiltrar dentro de un vaso. Evitar dirigirse al peroné para evitar la punción del flexor largo del 1° dedo y/o el paquete vascular peroneo.





Sonda en tercio proximal de pierna, zona lateral.

Aguja en plano corto. Alcanzamos de superficial a profundo, gemelo interno y sóleo. Si dirigimos la infiltración muy lateral, hacia el peroné es fácil alcanzar el flexor largo del 1º dedo y en profundidad la arteria y venas peroneas.



TIBIAL ANTERIOR, EXTENSOR LARGO DE LOS DEDOS, EXTENSOR LARGO DEL PRIMER DEDO Y TIBIAL POSTERIOR

Decúbito supino. Plano corto.

Zona medial. Tibial anterior y acceso tibial posterior.

Zona lateral. Superficial, extensor largo de los dedos. Profundo, extensor propio del 1º dedo.

Dosis de toxina recomendadas:

Tibial anterior

- › Botox® 75 U (50-150 U)
- › Dysport® 150 U (100-300 U)
- › Xeomin® 75 U (50-150 U)

Extensor largo dedos

- › Botox® 75 U (50-150 U)
- › Dysport® 150 U (100-300 U)
- › Xeomin® 75 U (50-150 U)

Extensor largo del 1º dedo

- › Botox® 75 U (50-150 U)
- › Dysport® 150 U (100-300 U)
- › Xeomin® 75 U (50-150 U)

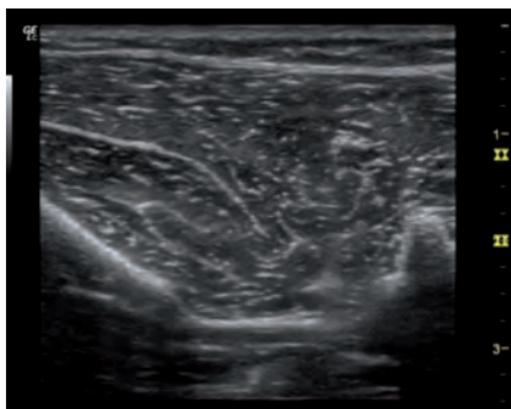
Tibial posterior

- › Botox® 125 U (100-300 U)
- › Dysport® 375 U (200-900U)
- › Xeomin® 125 U (100-300 U)

- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G si sólo se infiltran músculos del compartimento extensor. 63 mm, 22 G si se infiltra el tibial posterior.
- › **Precauciones:** por encima de la membrana interósea, cuando la queremos atravesar para infiltrar el tibial posterior, hemos de localizar el paquete vásculo nervioso con el doppler (arteria y vena tibiales anteriores y nervio peroneo profundo) para evitar su punción.

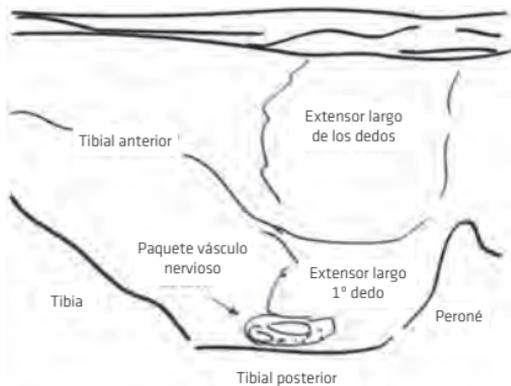
La infiltración lateral del extensor largo de los dedos puede alcanzar los músculos peroneos e incluso el nervio peroneo superficial.



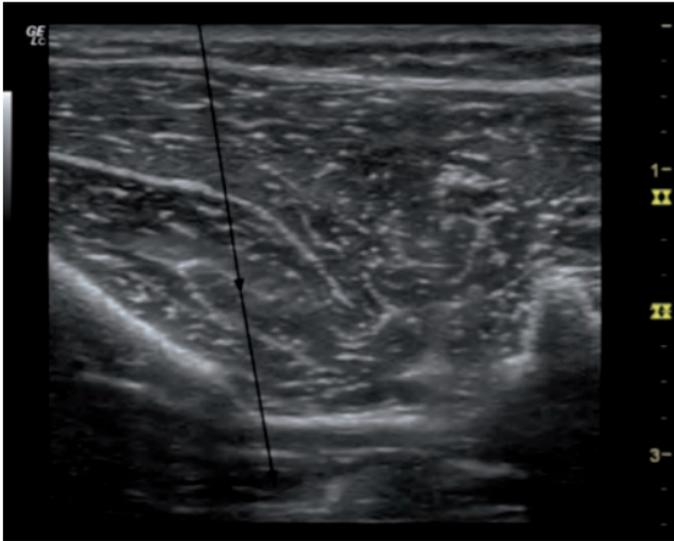


Se coloca la sonda sobre el compartimento muscular anterior de la pierna, tercio medio distal (si queremos ver extensor largo del 1º dedo). Es importante visualizar a la vez tibia y peroné para una correcta identificación de las estructuras.

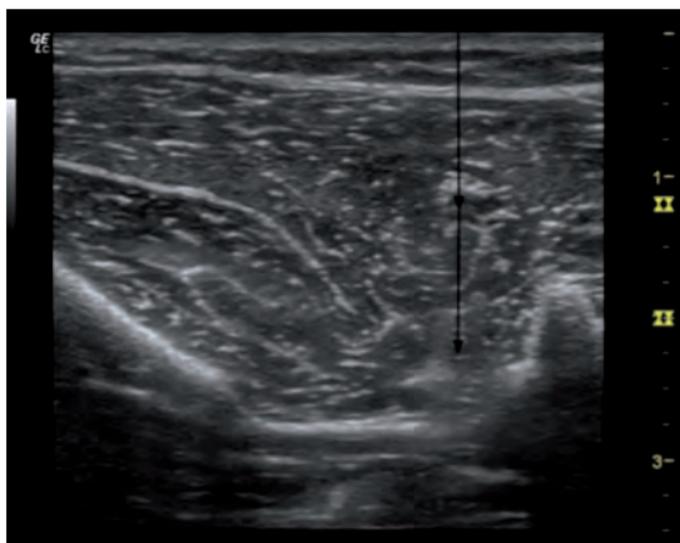
Encima de la tibia está el mayor músculo de la zona, el tibial anterior con un septo en medio. Entre tibia y peroné, la membrana interósea, tras la que está el tibial posterior. Medial y superior al peroné están en profundidad el extensor largo del 1º dedo y superficialmente el extensor largo de los dedos.



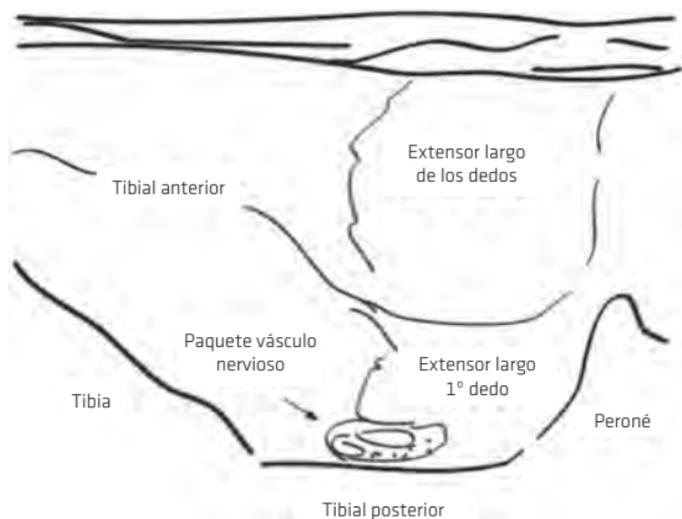
Encima de la membrana interósea, en su parte media pasa el paquete vásculo nervioso por donde discurren arteria y vena tibiales anteriores y el nervio peroneo profundo.



Pinchamos por el lado medial de la sonda, plano corto, pegados a la tibia para llegar al tibial anterior y posterior. Hay que tener en cuenta que tras atravesar el septo no se consigue modificar la dirección de la aguja, por lo que esta debe llevar la dirección correcta antes de penetrarlo. El lugar de acceso a la membrana debe estar lo más próximo posible a la tibia para evitar el paquete vásculo nervioso anterior.



Pinchamos por el lado lateral de la sonda, plano corto, en la proximidad del peroné para llegar a los extensores largos. Evitar la angulación lateral de la aguja para evitar pinchar en los peroneos.



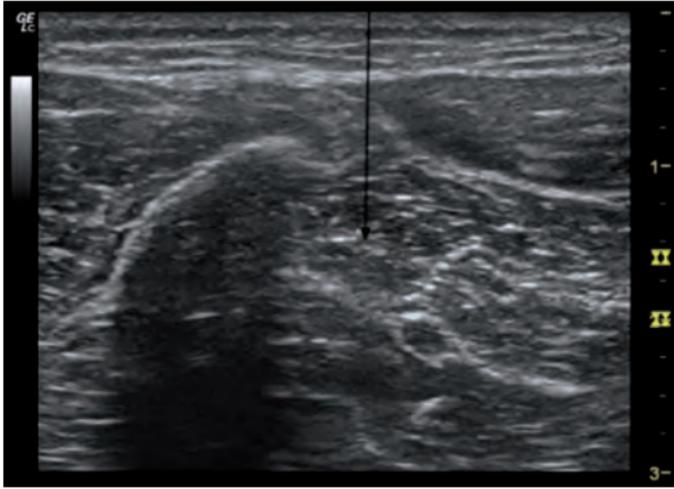
FLEXOR LARGO 1º DEDO

Decúbito supino con flexión de rodilla 90°, decúbito lateral con flexión parcial de rodilla o prono con miembro inferior en extensión. Tercio medio-distal de la pierna, parte lateral. Plano corto.

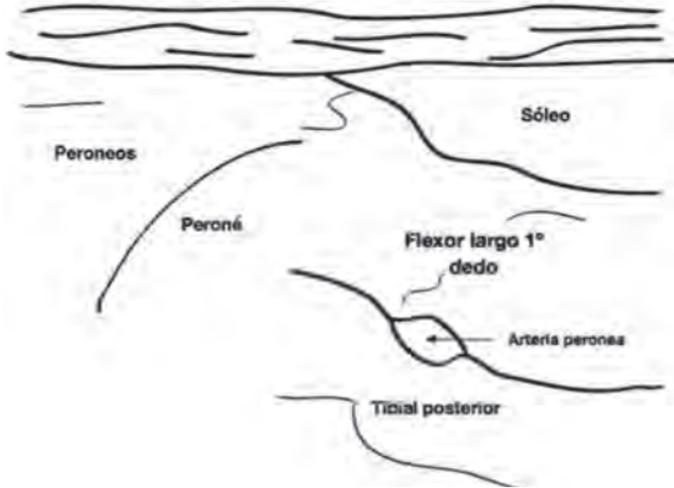
Dosis de toxina recomendadas:

- › **Botox®** 50 U (25-75 U)
 - › **Dysport®** 150 U (150-300 U)
 - › **Xeomin®** 50 U (25-75 U)
-
- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G. En algún caso puede ser necesario utilizar 63 mm, 22 G. Si el paciente es obeso o queremos infiltrar proximalmente.
 - › **Precauciones:** está profundo, por encima tiene el sóleo que hemos de atravesar. Por debajo pasan los vasos peroneos. Si pinchamos medial, podemos alcanzar la arteria y vena tibiales posteriores o el nervio tibial.





Localizar con la sonda la sombra peronea, medial a la misma realizamos la infiltración en plano corto. Evitar en profundidad y medial (hacia la derecha de la imagen) la arteria peronea.



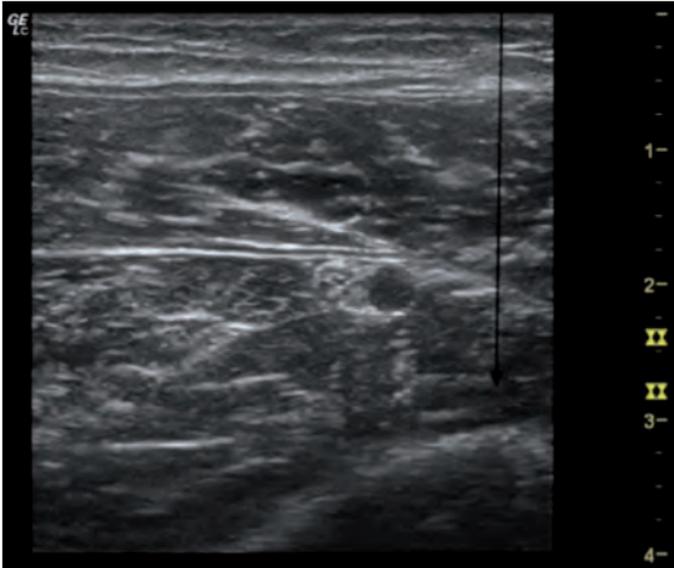
FLEXOR LARGO DEDOS

Decúbito supino con flexión de rodilla 90°, decúbito lateral con flexión parcial de rodilla o prono con miembro inferior en extensión. Tercio medio-distal de la pierna, parte medial. Plano corto.

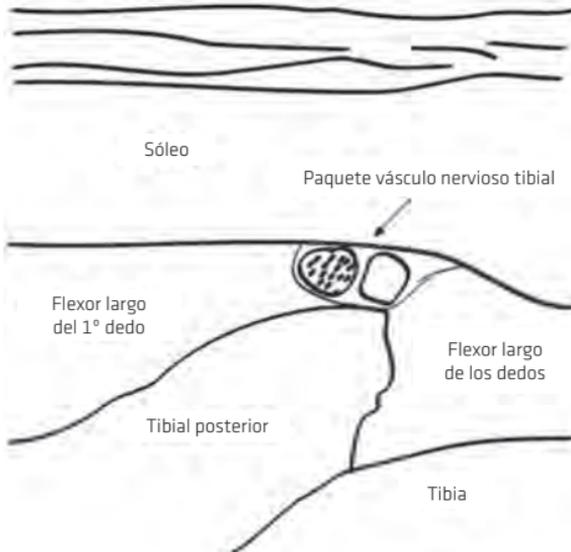
Dosis de toxina recomendadas:

- › **Botox®** 50 U (50-100 U)
 - › **Dysport®** 150 U (150-300 U)
 - › **Xeomin®** 50 U (50-100 U)
-
- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G. En algún caso puede ser necesario utilizar 63 mm, 22 G.
 - › **Precauciones:** Asegurarse de penetrar lo suficiente para atravesar el sóleo. Medial al músculo discurren los vasos tibiales posteriores y el nervio tibial.





Localizar en profundidad la imagen correspondiente a la tibia. Infiltración en plano corto en el lado medial (a la derecha de la imagen). Evitar lateralmente (a la izquierda de la imagen) el paquete vásculo nervioso con arteria y venas tibiales posteriores y nervio tibial.



FLEXOR CORTO DE LOS DEDOS Y CUADRADO PLANTAR

Flexión de rodilla, rotación externa de cadera, pie sobre la pierna contralateral o camilla. Plano corto o largo.

Dosis de toxina recomendadas:

Flexor corto dedos

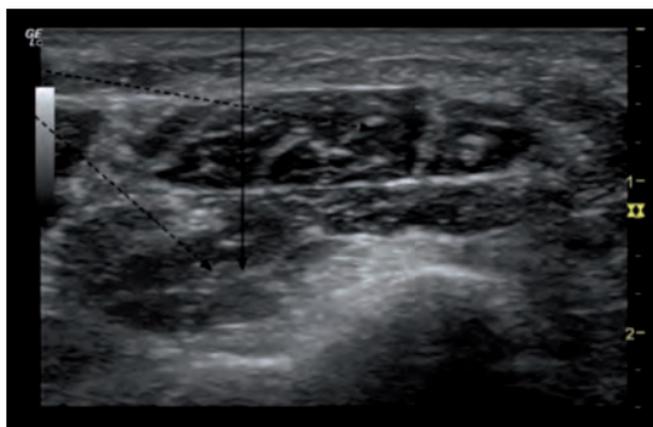
- › **Botox**® 50 U (25-75 U)
- › **Dysport**® 100 U (75-250 U)
- › **Xeomin**® 50 U (25-75 U)

Cuadrado plantar

- › **Botox**® 50 U (25-75 U)
- › **Dysport**® 100 U (75-250U)
- › **Xeomin**® 50 U (25-75 U)

- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G
- › **Precauciones:** una infiltración demasiado posterior y profunda podría alcanzar las ramas calcáneas del nervio plantar y/o los vasos y nervios plantares.

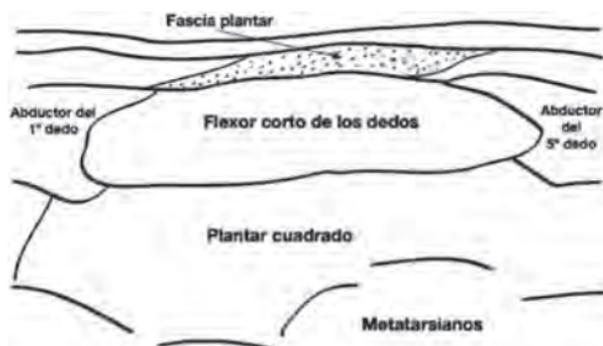




Colocamos la sonda transversal a la planta del pie, tercio proximal-medio. Podemos abordar la infiltración en plano corto o plano largo.

El plano corto nos permite alcanzar flexor corto de los dedos y cuadrado o plantar sin modificar la dirección de la aguja. Es más doloroso, ya que hay que atravesar piel plantar (muy inervada) y la fascia (más dura).

El plano largo (representado en la foto) implica que si queremos pinchar los dos músculos hay que corregir la dirección de la aguja. Además hemos de evitar la arteria y vena plantar medial, que discurren mediales al abductor del 1º dedo (quedarían a la izquierda, fuera de la imagen ecográfica). Es menos dolorosa. Sin embargo, en este caso, el máximo dolor se va a producir al pinchar el plantar cuadrado espástico propio del pie intrínseco plus.



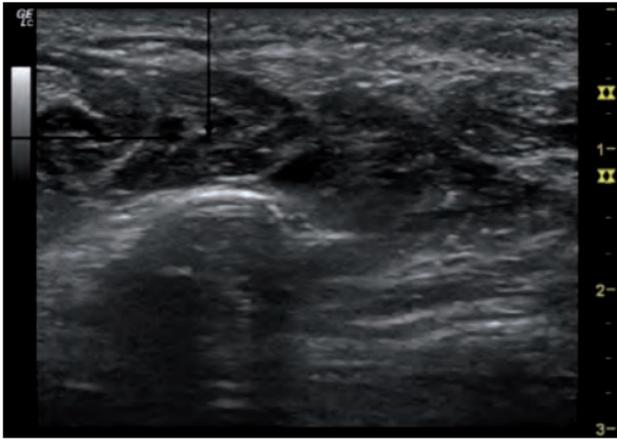
FLEXOR CORTO 1º DEDO

Flexor corto 1º dedo

- › **Botox®** 50 U (50-100 U)
- › **Dysport®** 100 U (75-250 U)
- › **Xeomin®** 75 U (50-150 U)

- › **Aguja recomendada:** 40 mm, 21 G
- › **Precauciones:** en plano corto se puede alcanzar el nervio plantar medial y/o el tendón del flexor largo del 1º dedo. En el plano largo se interponen arteria y vena colateral.





Colocar la sonda transversal al pie en la parte ántero medial.

Localizar la sombra del 1º metatarsiano.

Encima se coloca el flexor corto del 1º dedo.

En plano corto pinchar lateral al tendón del flexor largo del 1º dedo. Medialmente (hacia la derecha de la ecografía) suele discurrir el nervio plantar medial.

En plano largo pasar por debajo del tendón del abductor largo. Asegurarse primero que bajo el punto de acceso a la piel no están los vasos colaterales (fuera de la imagen).



ÍNDICE

Capítulo 1

04

Evidencia de la eficacia de la ecografía en la infiltración de toxina botulínica

Capítulo 2

08

Visión de la aguja

Capítulo 3

14

Patrones de espasticidad de miembro superior

Capítulo 4

26

Patrones de espasticidad de miembro inferior

Capítulo 5

35

Escala de Heckmatt

Capítulo 6

39

Cortes / músculos miembro superior

Subescapular vía anterior.....	40
Subescapular vía posterior.....	42
Pectorales.....	46
Redondo mayor y dorsal ancho.....	48
Romboides.....	50
Bíceps y braquial anterior.....	52
Tríceps braquial.....	54
Braquiorradial.....	56
Pronador redondo, flexor radial del carpo, palmar largo.....	58
Variante 1. Palmar largo lengüeta flexor superficial dedos....	60
Variante 2. Sin palmar largo.....	61
Flexor cubital del carpo.....	62
Flexores dedos.....	66
Flexor largo primer dedo.....	68
Pronador cuadrado.....	70
Separador, oponente 1º dedo.....	74
Aductor 1º dedo.....	78
Interóseos dorsales y palmares.....	80
Lumbricales.....	82

Editorial: Seteseis Comunicación Creatividade S.L.

A Coruña, 2018

Aval científico de



Depósito legal: C-2037-2017

ISBN: 978-84-697-7011-5

Capítulo 7

84

Cortes / músculos miembro inferior

Psoas vía abdominal posterior	85
Psoas iliaco vía inguinal	90
Recto anterior	95
Sartorio	98
Aductor corto/menor.....	101
Aductores largo y mayor.....	103
Recto interno.....	105
Semitendinoso	107
Semimembranoso.....	110
Bíceps femoral	112
Gemelo interno y sóleo.....	114
Gemelo externo y sóleo.....	118
Tibial anterior, extensor largo de los dedos, extensor largo del primer dedo y tibial posterior.....	120
Flexor largo primer dedo	125
Flexor largo dedos	127
Flexor corto de los dedos y cuadrado plantar	129
Flexor corto primer dedo	131



COMPLEXO HOSPITALARIO
UNIVERSITARIO DE VIGO

Jacobo Formigo Couceiro
Manuela Barrio Alonso
Fco. Javier Juan García