

Andrea Tognù

 **Biblioteca virtual**

Incluye **e-Book**

Bloqueos nerviosos ecoguiados

Sonoanatomía
básica y avanzada




AMOLCA

Andrea Tognù

Bloqueos nerviosos ecoguiados

**Sonoanatomía básica y
avanzada**

Prefacio de Admir Hadzic

AMOLCA

Tabla de contenido

Autores	V
Consultores	VI
Prefacio	VII
Presentaciones	IX
Premisa	XIII
Capítulo 1 - Ecografía y bloqueos periféricos	1
Capítulo 2 - Ecografía	13
Capítulo 3 - Imagenología y bloqueos nerviosos	27
Capítulo 4 - Los nervios periféricos	47
Capítulo 5 - Ejecución de los bloqueos continuos	69
Capítulo 6 - Administración de los anestésicos locales en los bloqueos nerviosos	93
Capítulo 7 - Analgosedación e integración en anestesia locorregional	101
Capítulo 8 - Anestesia locorregional en edad pediátrica	113
Capítulo 9 - Principales bloqueos de la extremidad superior	123
Capítulo 9 - Bloqueo del plexo braquial por vía interescalénica	129
Capítulo 9 - Bloqueo del plexo braquial por vía supraclavicular	159
Capítulo 9 - Bloqueo del plexo braquial por vía infraclavicular	175
Capítulo 9 - Bloqueo del plexo braquial por vía axilar	189
Capítulo 9 - Bloqueo de los nervios radial, mediano y ulnar en el antebrazo	203
Capítulo 9 - Bloqueo de los nervios supraescapular y axilar	215
Principales bloqueos de la extremidad superior – Casos clínicos	227

Capítulo 10 - Principales bloqueos de la extremidad inferior	269
Capítulo 10 - Bloqueo del plexo lumbar	277
Capítulo 10 - Bloqueo del nervio femoral	301
Capítulo 10 - Bloqueo del nervio femorocutáneo lateral	317
Capítulo 10 - Bloqueo del nervio obturador	323
Capítulo 10 - Bloqueo de la fascia ilíaca	329
Capítulo 10 - Bloqueo del nervio safeno en el conducto de los aductores	335
Capítulo 10 - Bloqueo del nervio ciático	349
Capítulo 10 - Bloqueos nerviosos periféricos en el tobillo	385
Principales bloqueos de la extremidad inferior - Casos clínicos	397
Apéndice I - PECS y QLB: cómo han modificado la práctica clínica	415
Apéndice II - Anestesia locorregional en el paciente que sufre neuropatía	427
Apéndice III - Gestión de la terapia anticoagulante y antiagregante en la ejecución de los procedimientos locorregionales	435
Apéndice IV - Gestión de las áreas de analgesia perineural continua	461
Apéndice V - Elementos de ecocardiografía transtorácica en anestesia locorregional	479

AMOLCA

Ejecución de los bloqueos continuos

El posicionamiento de un catéter perineural (CPN) para la infusión prolongada de anestésico local (AL) es una técnica de indiscutible eficacia, pero que no carece de fracaso, producidos por causas primarias (el catéter no llega a la proximidad del nervio, comprometiendo vías de menor resistencia aun después de un bloqueo con resultado favorable) o secundarias (el catéter puede dislocarse con el movimiento del paciente u obstruirse en las angulaciones excesivas y coágulos). Por lo tanto, veamos la manera en que la ecografía puede intervenir en el ámbito de estos problemas, actuando sobre la **ergonomía** de la interacción catéter-objetivo nervioso.

■ POSICIONAMIENTO DEL CATÉTER PERINEURAL

La punción para el posicionamiento del CPN no es fundamentalmente diferente de la del bloqueo *single-shot*. La ecografía permite observar en tiempo real el posicionamiento del CPN, inicialmente, y la función óptima del AL, posteriormente. La posibilidad de observar *spread* (difusión) del AL; además, puede ser aprovechada en la evaluación del funcionamiento y de la permanencia en el área del catéter después de cierto tiempo.

Los autores aconsejan el uso de la aguja de Tuohy (50-100 mm de 18G) ya que, debido a las características estructurales resulta mayormente hipercogénico y maniobrable, en forma especial en los bloqueos profundos (p. ej., infraclavicular y ciático). Para aquel que está pensando que la manio-

bra con una aguja de este género puede traer como resultado mucho más dolor, es suficiente saber que la inyección de un *ponfo* de lidocaína/mepivacaína en el área de la punción reduce el puntaje NRS (*Numeric Rating Scale*, en una escala de 0 a 10) de un valor igual a 0-2.¹ Además, el uso de una aguja de mayor calibre ofrece la ventaja de reducir los redireccionamientos y el contacto accidental con las estructuras adyacentes, gracias a la relativa facilidad con la que puede ser mantenido bajo la visión del haz ecográfico. Por otra parte, subsisten riesgos potenciales relacionados con un mayor traumatismo tisular, especialmente en el caso de una punción vascular accidental.

En la ejecución de los bloqueos *single-shot*, a partir de los descritos hasta el momento, resulta evidente cómo el abordaje más comúnmente utilizado sea el SAX-IP, donde el objetivo nervioso es observado en un eje corto y abordado por la aguja a través de la inserción *in plane* (IP). La sustancial ventaja de esta modalidad es la posibilidad de mantener visible la punta de la aguja en relación con el objetivo nervioso y evaluar la efectiva distribución del AL: si resulta ineficaz, el operador puede verificar en forma óptima la posición de la aguja.

En lo que se refiere a la ejecución de un bloqueo continuo, el abordaje SAX-IP implica que el catéter sea colocado en dirección perpendicular con respecto al eje mayor de la estructura nerviosa (Fig. 5.1). Este concepto trastorna la práctica más común según la cual se hace que el CPN avance algunos centímetros tangencialmente al nervio



Figura 5.1 - Abordaje SAX-IP para la ejecución de un bloqueo continuo. El CPN se relaciona posterior y perpendicularmente con respecto al nervio.

en la grasa y en el tejido conjuntivo perineural. Con esta modalidad, el catéter es, por lo general, posicionado posteriormente al nervio (para ser estabilizado entre nervio y planos musculares subyacentes) y no debe progresar más allá de 1-2 cm del bisel de la aguja. Un progreso mayor, en efecto, conllevaría el alejamiento de la porción funcional del catéter (agujero terminal/agujeros dispuestos en espiral a lo largo del centímetro distal) desde el nervio periférico (Fig. 5.2) con el consecuente fracaso de la técnica a realizar (con “inmenso respeto”) un paso hacia atrás y razonando en cuanto a los términos de la neuroestimulación, el progreso perpendicular con respecto al recorrido nervioso ya era practicada con la técnica de la electro-neuroestimulación (ENS). Es según esta modalidad que el CPN es colocado en los bloqueos continuos del plexo lumbar y del nervio ciático con abordaje lateral.

El ángulo de ataque (véase además: *Alineación sonda-aguja: needling*) en el que hace falta una

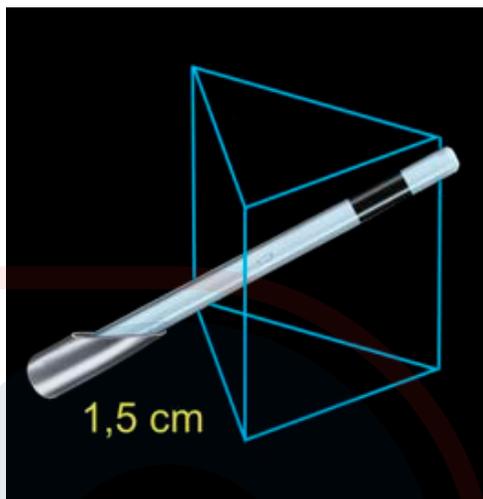


Figura 5.2 - Representación del progreso óptimo del catéter (1,5 cm) en relación con el objetivo.

aguja para optimizar la visualización del abordaje IP representa una ventaja adicional de la técnica puesto que suministra al CPN una discreta tunelización intrínseca, proporcional a la distancia entre el punto de entrada y la estructura nerviosa (Figs. 5.3 y 5.4). Además, la búsqueda del ángulo de ataque suministra un mejor paralelismo entre haz ecográfico y aguja, garantizando la observación óptima de este último, así como del CPN una vez posicionado (Fig. 5.5a,b). En cuanto a la ergonomía topográfica, el posicionamiento óptimo a lo largo del eje longitudinal del nervio sería el conferido al CPN por la técnica SAX-OOP.^{2,3} La ventaja que se deriva a partir de este abordaje y del paralelismo entre aguja, catéter y nervio que se obtiene está en su fisiológica especularidad con las más tradicionales maniobras de ENS guiadas. Además, este paralelismo permite al CPN permanecer en proximidad del objetivo nervioso, aun cuando se logre un progreso de 1 mm a partir de la punta de la aguja (Fig. 5.6a,b). Estas son

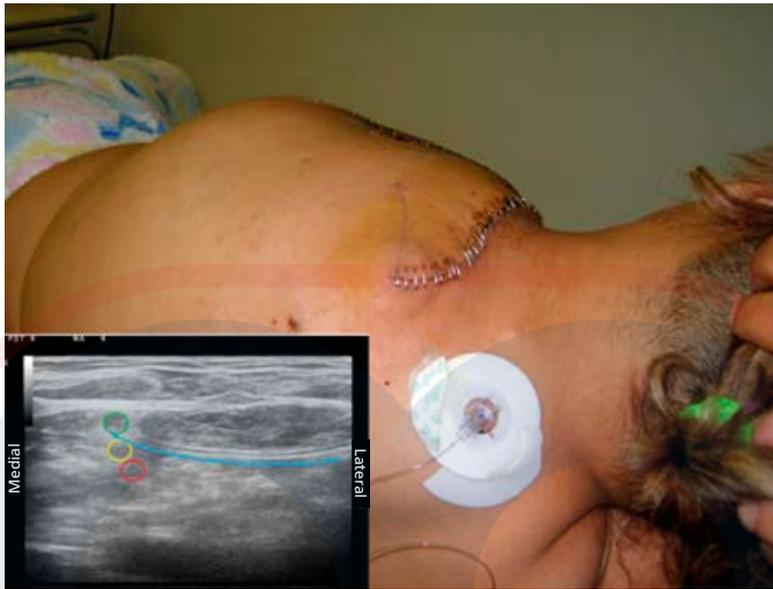


Figura 5.3 - Bloqueo interescalénico continuo. El acceso posterior confiere al CPN mayor estabilidad (p. ej., en paciente con síndrome de la extremidad fantasma).



Figura 5.4 - Bloqueo ciático subglúteo. Note la distancia entre la línea ciática y el punto en que emerge el catéter (tunelización).

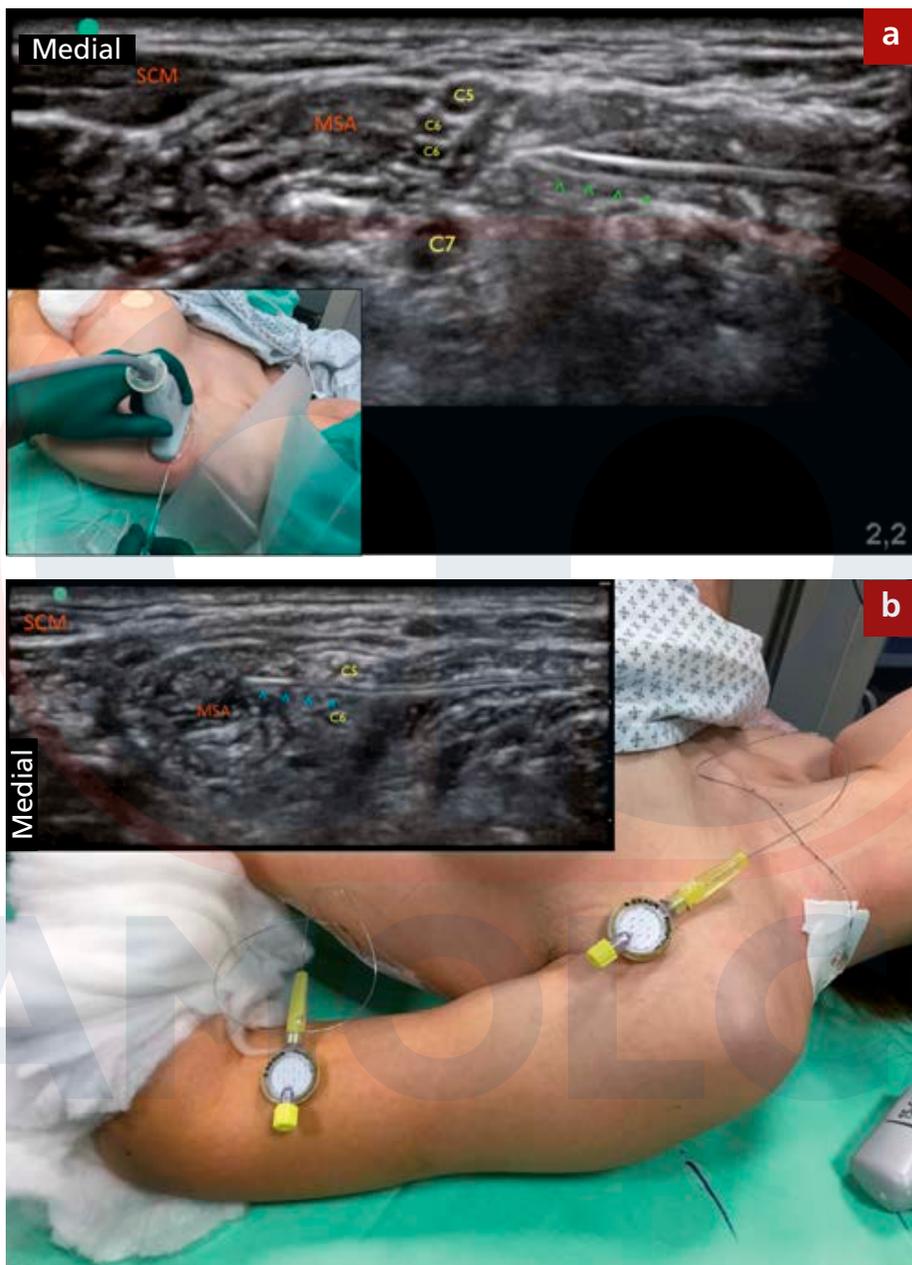


Figura 5.5 - Paciente con fracturas costales del hemitórax izquierdo asociadas con luxación acromion-clavicular homolateral. En el bloqueo paravertebral torácico continuo (para el control del dolor) se asocia un bloqueo interescalénico posterior continuo para la intervención de osteosíntesis. a. Abordaje con aguja de Tuohy (^^^ en las raíces C5 y C6 (nótese la raíz C6 dividida). b. Catéter perineural (^^^ posicionado entre C5 y C6 (parcialmente oscurecida por el cono de sombra del CPN). SCM = músculo esternocleidomastoideo. MSA = músculo escaleno anterior.

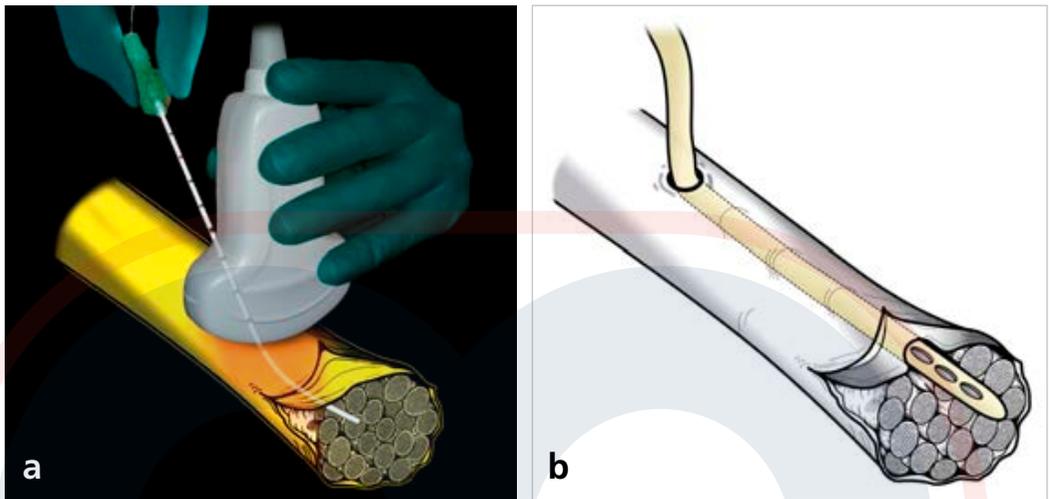


Figura 5.6 - Abordaje SAX-OOP para la ejecución del bloqueo continuo. a. El CPN está en relación anterior y tangencial con el nervio. b. Representación del CPN en el plano perineural.

las razones por las que la elección de un abordaje OOP resulta mucho más personal para aquel que ya posee experiencia con la neuroestimulación. En realidad, justamente debido a la dificultad para observar la aguja en relación con la estructura anatómica, la metodología OOP debería ser labor del locorregionalista ya experto en el uso de las técnicas ecoguiadas.

Al razonar sobre todo lo antes expresado, un buen compromiso en cuanto a la eficacia clínica es resultado de la unión entre el posicionamiento del CPN lo más tangencial posible con respecto al nervio/plexo, y el abordaje IP, con todas las ventajas en cuanto a la visión que esta conlleva. Una metodología similar es realizable imprimiendo a la sonda ecográfica una rotación parcial sobre el plano coronal durante el escaneo transversal de la estructura nerviosa (Fig. 5.7). La rotación es interrumpida justo en el momento en que la característica imagen ovalada del nervio asume un aspecto ulteriormente alargado. Esto implica que el operador en ese preciso instante está observando una porción de

tejido nervioso más amplia, con respecto a la obtenible con el simple escaneo transversal (Fig. 5.8). La consecuencia es que la parte erogante del CPN se relaciona sobre el eje longitudinal con una sección

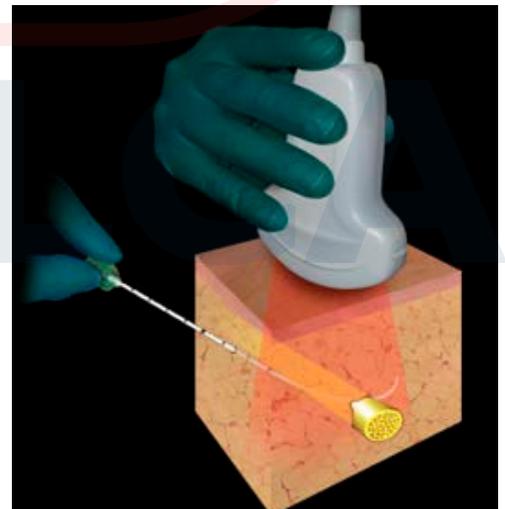


Figura 5.7 - Reproducción del escaneo del nervio en el eje parasagital y abordaje con la aguja IP.

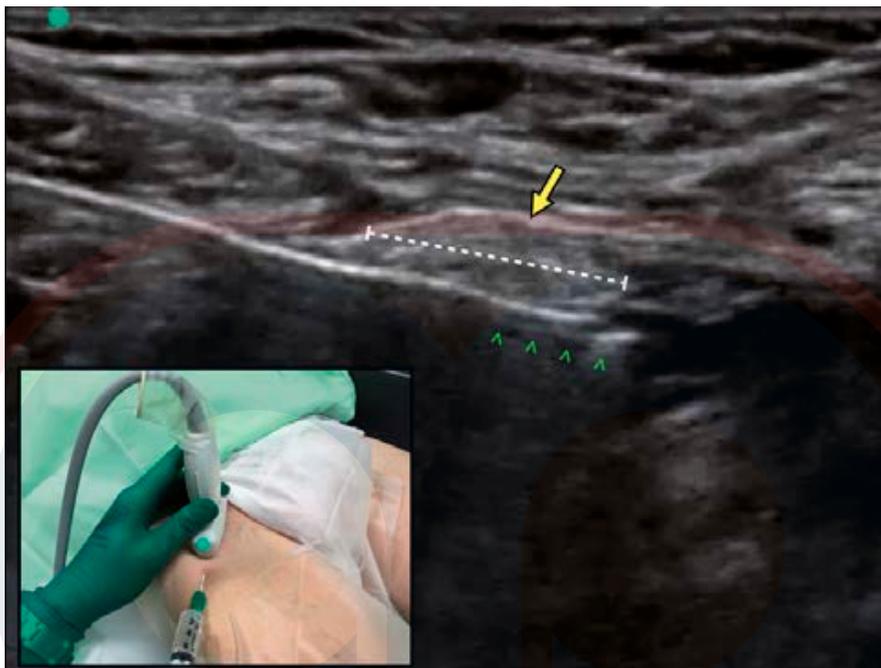


Figura 5.8 - Bloqueo del nervio femoral (flecha amarilla) IP con escaneo parasagital. Aguja (^^^). La línea punteada indica la superficie nerviosa.

más amplia del nervio, frente a la cual el AL dispone de una superficie de contacto mayor sobre el cual distribuirse (Fig. 5.9). Todo el procedimiento es ejecutado en un campo estéril, y estéril también deberá estar la “tercera mano” involucrada en la fase de inserción del CPN. Para efectuar esta maniobra podrá ser necesaria la ayuda temporal de un colaborador (Fig. 5.10). En efecto, el operador también al finalizar la inyección de AL empujará la sonda con una mano y con la otra procederá a asegurar la aguja introductoria. En este punto, en forma estéril, el colaborador hará progresar el catéter más allá de bisel de la aguja, hasta el punto establecido por el operador gracias a la constante visión ecográfica. Si bien comercialmente existen soportes que estabilizan la sonda en la posición deseada (liberan una mano del operador), estos no permiten benefi-

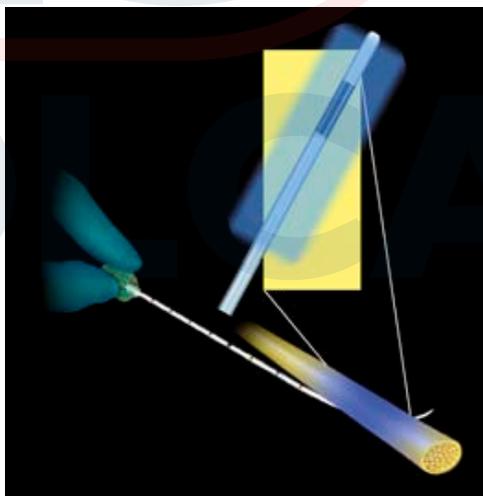


Figura 5.9 - Representación de la superficie de contacto entre el nervio y el CPN. Nótese la distribución del AL (en azul) sobre la sección del nervio (en amarillo).

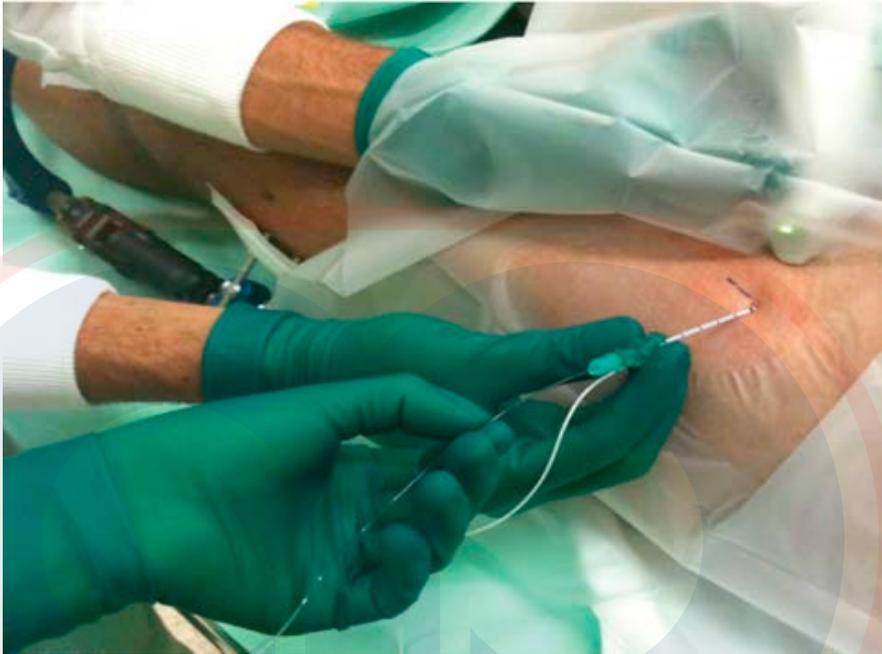


Figura 5.10 - “Tercera mano” involucrada en la fase de inserción del CPN en el bloqueo del nervio femoral.

ciarse de los movimientos finos (PART-I) que al ser ejercidos sobre la sonda ayudan a observar la salida del CPN. En relación con el contexto clínico, a discreción del operador, el posicionamiento del CPN puede ser precedido o no por la inyección de AL, lo que resulta justificable por dos razones:

1. La salida de la solución de anestésico desde la aguja a menudo mejora la calidad de la imagen (ejecutar el *priming* para evitar la inyección accidental del aire residual en el luz de la aguja), actuando como medio de contraste en comparación con el objetivo y tornando más simple la confirmación de la efectiva posición del catéter. Además, el bolo de AL separará los tejidos perineurales facilitando el progreso del CPN;
2. En la terapia del dolor se procede a la inyección de un bolo de prueba de AL (p. ej., 5.8 ml de

mepivacaína al 1%), después de que el catéter ha sido posicionado en la proximidad del nervio, tal como ha sido planificado, para verificar el efectivo posicionamiento en visión ecográfica referente a la cual formular una previsión sobre la eficacia clínica en cuanto a la analgesia.

■ PROCEDIMIENTO CON UN SOLO OPERADOR

En la medida que el anestesiólogo no posea a su disposición un asistente, la solución válida para introducir el catéter consiste en aprovechar la estabilidad conferida a la aguja desde los planos tisulares que atraviesa. Con este fin, un paradigma del proceso fácilmente reproducible se basa en la técnica SAX-IP que, al permitir una visión en tiempo real de las

relaciones que se instauran entre el CPN y la estructura nerviosa, permite entrar en confianza con las dinámicas relacionadas con un bloqueo continuo.

Antes de proceder con cualquier maniobra invasiva se ejecuta un escaneo exploratorio; el área óptima de punción será marcada con una plumilla dermatográfica estéril o con un signo realizado a través de la presión de la plumilla sobre la piel (Fig. 5.11). De la misma forma, podrá ser marcada la huella de la sonda, de manera que pueda permitir al operador, una vez liberadas las manos, hallar con comodidad la zona explorada an-



Figura 5.11 - Demarcación del área de punción durante el escaneo exploratorio inicial.

teriormente (Fig. 5.12). En el área de inyección, después de haber limpiado ampliamente la piel con una solución a base de clorhexidina, se realizó un botón de AL (mepivacaína al 1%) con una aguja (3,8 cm) de 25G llevado al tejido subcutáneo, en la correspondencia de la trayectoria planificada para la ejecución del bloqueo (Fig. 5.13). Llegado a este punto se deposita sobre la huella cutánea de la sonda (marcada durante el escaneo exploratorio) una cantidad adecuada de gel estéril (Fig. 5.14). Después de estos pasos, el operador utiliza guantes estériles y procede al posicionamiento



Figura 5.13 - Ejecución del botón de AL, con la previa desinfección cutánea.



Figura 5.12 - Huella de la sonda: permite al operador que necesita actuar en condiciones de esterilidad para encontrar con comodidad el área óptima de escaneo.



Figura 5.14 - El gel estéril es distribuido sobre la piel en la correspondencia de la huella de la sonda.

de la cobertura de sonda;⁴ además también puede ser utilizada una tela estéril. En el caso donde el punto de entrada de la aguja se ubique a una distancia >1-2 cm desde la sonda, es suficiente la simple desinfección cutánea, junto a la aplicación de una delgada película de gel (no necesariamente estéril) en correspondencia con la superficie en exploración de la sonda, teniendo el cuidado de no sobrepasar los márgenes.

Cumplidos estos pasos es posible proceder con la fase activa de bloqueo del nervio periférico. Cuando la claridad de las imágenes lo permite, el operador más experto puede tomar la decisión de proceder sobrepasando los procedimientos convencionales (tal como fue descrito con anterioridad). Una jeringa de pequeño calibre (5 o 10 ml de acuerdo con la cantidad de AL necesaria) puede

ser conectada directamente a la aguja de Tuohy creando un cuerpo único aguja-jeringa (Fig. 5.15), cumpliendo la maniobra (a discreción personal) aun sin la ayuda simultánea de la guía de ENS. De esta forma, la anestesia está en capacidad, en visión ecográfica, para cumplir con la prueba de aspiración cuando lo considere oportuno, así como inyectar el AL monitoreando la difusión óptima y percibiendo de forma directa la resistencia a la inyección. Una vez depositado el volumen de AL, la aguja es posicionada posteriormente con respecto al nervio, de manera que la punta quede colocada alrededor de 1 cm más allá del objetivo nervioso (Fig. 5.16). En este punto, las manos del operador pueden liberarse, abandonando la sonda y dejando la aguja bajo la estabilización de los tejidos que atraviesa (Fig. 5.17).



Figura 5.15 - Campo estéril durante el bloqueo continuo IP del nervio femoral con abordaje lateral. El operador maniobra directamente la aguja actuando sobre la jeringa.

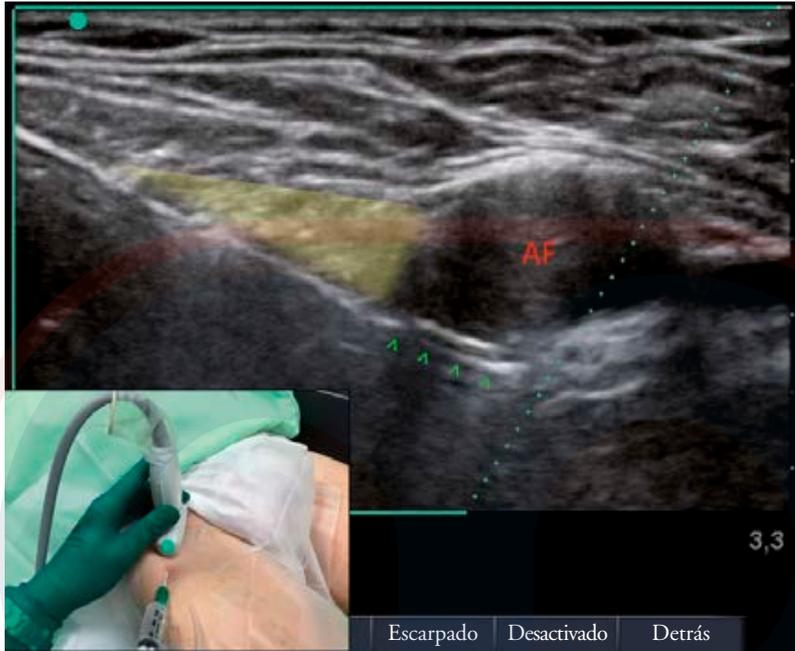


Figura 5.16 - Bloqueo continuo SAX-IP de nervio femoral. La punta de la aguja (^^) es posicionada aproximadamente a 1 cm más allá del nervio femoral (en amarillo). AF = arteria femoral.



Figura 5.17 - Los tejidos que atraviesa confieren a la aguja la estabilidad de la cual sucesivamente se beneficiará también el CPN. En esta fase es importante recordar la profundidad de la aguja con respecto al plano cutáneo (flecha).



Figura 5.18 - El operador, mientras con una mano coloca el CPN a través de la aguja de Tuohy (estabilizado por los planos tisulares), con la otra está en capacidad de maniobrar la sonda. a. Bloqueo continuo del nervio femoral SAX-IP. b. Bloqueo continuo interescalénico SAX-IP.

En esta delicada situación es posible maniobrar el CPN (de ser necesario, también es posible cambiar los guantes estériles) con una mano y empuñar la sonda con la otra (Fig. 5.18a,b).

El cuerpo de la aguja, autónomamente estable y de fácil visualización, es rápidamente ubicable en el punto donde la maniobra había sido interrumpida, es decir, colocada de modo adecuado para los fines de inserción del CPN. De esta forma, el avance de

este último es monitoreado en visión directa y debe simplemente ser colocado hasta el bisel de la aguja, donde el operador advierte la resistencia de los tejidos. Por lo tanto, al ser conocida la posición y la profundidad de la punta de la aguja (1 cm más allá del objetivo), es posible localizar la extremidad del catéter (Fig. 5.19). En la fase de extracción de la aguja, la sonda es nuevamente removida; para no correr el riesgo de perder la posición del CPN se

aconseja memorizar la profundidad de la aguja con respecto al plano cutáneo. Con esta última debería corresponder la del CPN después de la remoción de la misma (Fig. 5.20). Se reposiciona la sonda para las últimas verificaciones y para el eventual retroceso del CPN con el fin de optimizar la posición antes de proceder a la fijación.

La continua búsqueda y evolución de los dispositivos por parte de las empresas ha llevado al desa-

rollo de sistemas denominados *catheter-over-needle* (catéter sobre aguja) en el que el catéter está colocado directamente sobre el cuerpo de la aguja. Las soluciones de ingeniería sobre las cuales se basa este sistema aguja-catéter permiten, por una parte, la enorme ventaja de necesitar de la ayuda de una sola mano para ser maniobrado, por la otra, el límite de ser utilizables en el ámbito de los bloqueos más superficiales (Fig. 5.21).

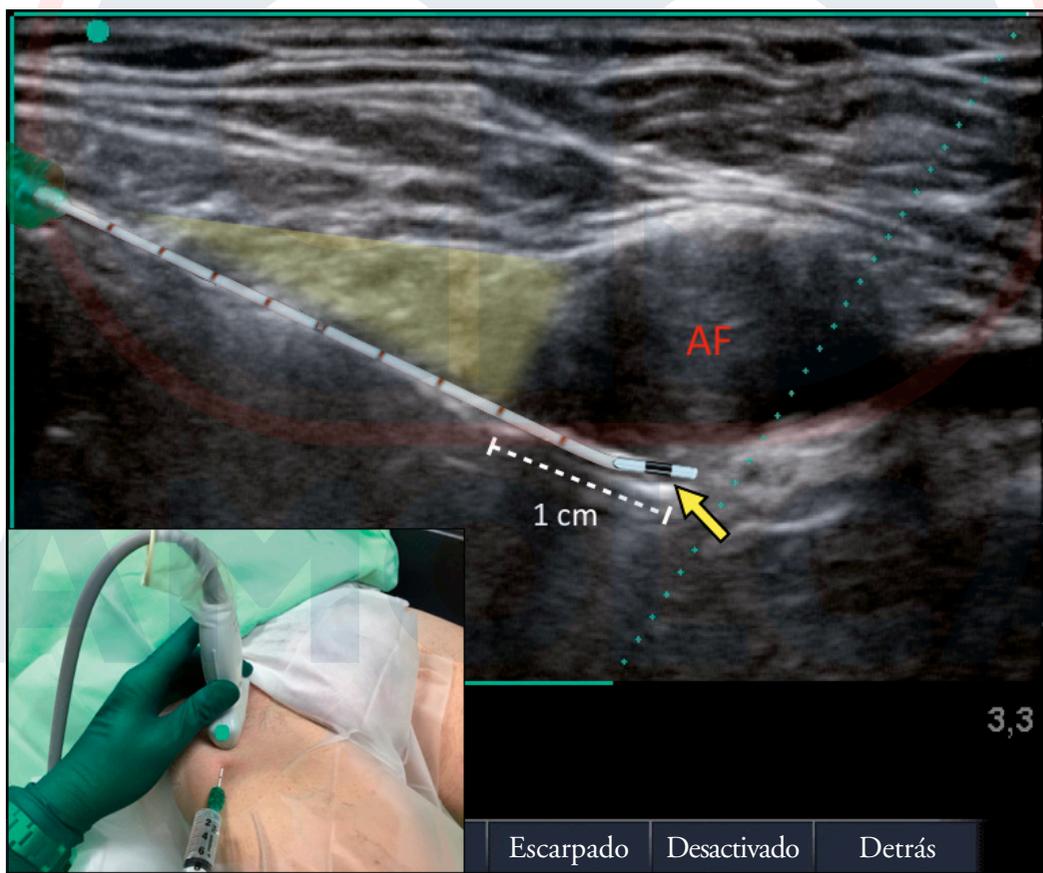


Figura 5.19 - Bloqueo continuo SAX-IP del nervio femoral (en amarillo). El CPN es colocado hasta la emergencia desde la punta de la aguja (^^^), cuya posición coincide con la extremidad terminal del catéter (flecha). AF = arteria femoral.

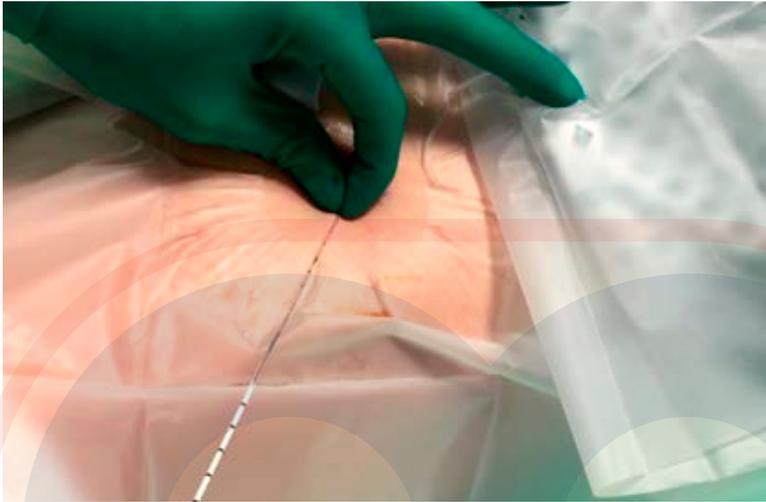


Figura 5.20 - Remoción de la aguja. Una mano mantiene firme la posición del CPN, cuya profundidad en la piel coincide con aquella en la que se encontraba la aguja.

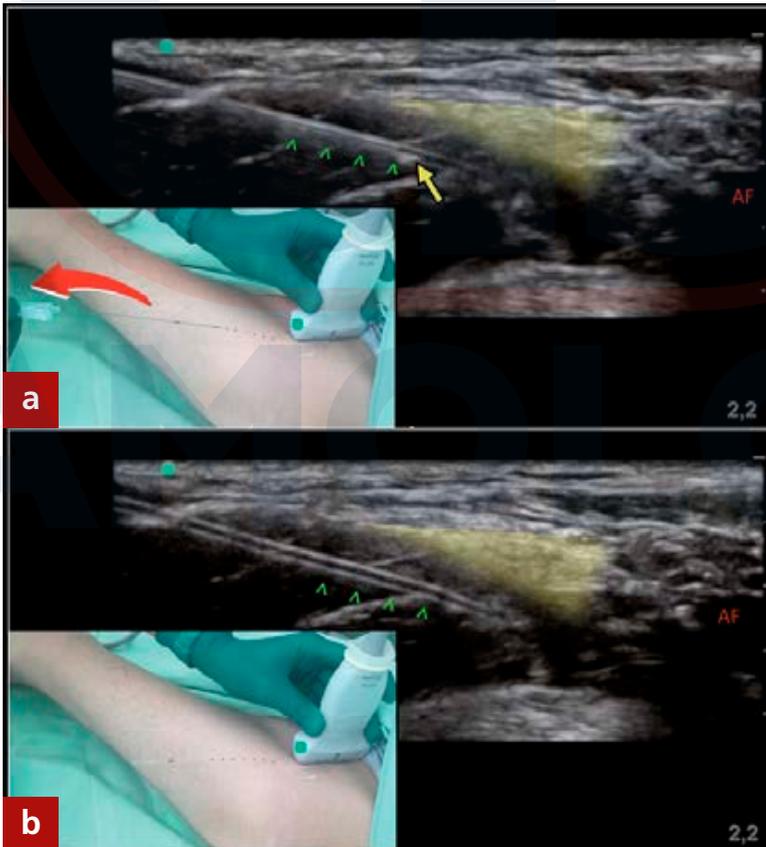


Figura 5.21 - Bloqueo continuo del nervio femoral (en amarillo) con sistema *catheter-over-needle*. a. La aguja (^^) es deslizada del catéter; nótese la punta de la aguja (flecha amarilla) desplazarse en el cuerpo del catéter. b. El catéter (^^) permanece en la zona después de la remoción de la aguja. AF = arteria femoral.

■ VISUALIZACIÓN DEL CATÉTER PERINEURAL

Desde el momento en que el catéter está comprometido en la aguja, una mejor visibilidad de este último permite localizar cómodamente también la punta del CPN (Fig. 5.22). Su progreso más allá de bisel no deberá sobrepasar 1-2 cm y podrá ser verificado por los movimientos que transmite a los tejidos que atraviesa. Una vez que la aguja ha sido extraída todavía es posible aplicar un ligero movimiento de *jiggling* sobre el catéter para poder determinar su recorrido. Si, una vez removida la aguja, la punta continúa sin estar directamente observable, se inyecta un bolo piloto (2-4 ml de AL o solución fisiológica) para estimar la posición y la difusión óptima en relación con el objetivo nervioso. Además, también es posible utilizar un bolo de 2-3 ml de aire, que por un lado determina una imagen hiperecogénica a lo largo del recorrido del CPN pero, por otra parte, puede alterar

en forma significativa la visibilidad de las estructuras anatómicas (Fig. 5.23a,b) permitiendo tener un indicio de lo que sucesivamente será la difusión del AL en infusión. Por lo tanto, resulta oportuno utilizar un bolo de aire, como paso último en el trayecto de localización del CPN, ya que después de su uso, es probable que el cuadro ecográfico pudiese estar comprometido en su claridad.

Finalmente, cuando sea posible, se aconseja monitorear el *spread* en la salida del catéter partiendo del escaneo transversal a uno que sigue el eje longitudinal del nervio. Esta maniobra no permite absolutamente visualizar el catéter (que ha sido posicionado de modo perpendicular al nervio), pero que tiene como fin localizar la expansión anecogénica del volumen infundido en la proximidad del nervio. Esto se vuelve de fácil ejecución sobre todo para los nervios femoral y ciático, mientras que en lo que se refiere a la extremidad superior resulta extremadamente difícil (Fig. 5.24).

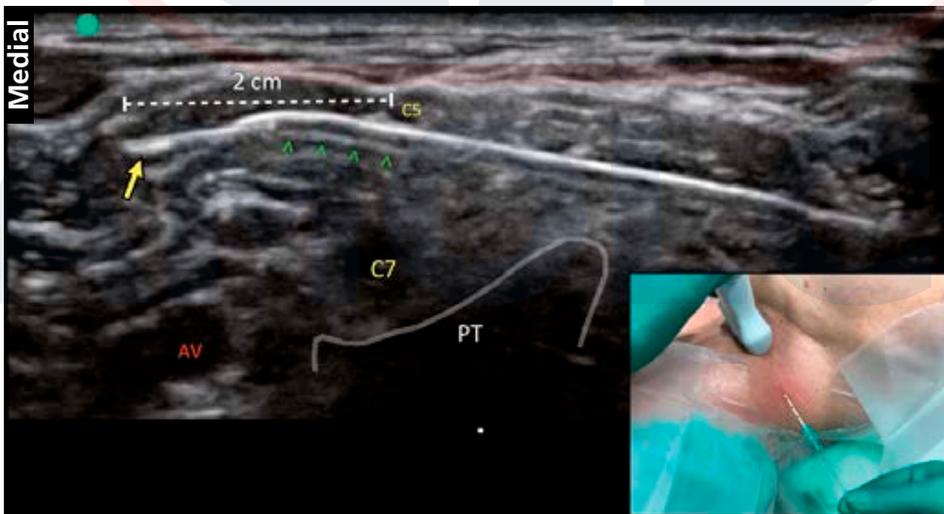


Figura 5.22 - Bloqueo interescalénico continuo SAX-IP. La punta del CPN (flecha) emerge del bisel de la aguja de Tuohy (^^). El progreso más allá de la raíz nerviosa C5 (C6 está oscurecida por el cono de sombra de la aguja) de 2 cm conlleva una maniobra de retracción de, por lo menos, 1 cm del CPN. Raíz C7 en la emergencia del proceso transverso (PT). AV = arteria vertebral.



Figura 5.23 - a. Catéter interescalénico (^^) entre las raíces de C5 y C6 (parcialmente oscurecida por el cono de sombra del CPN). MSA = músculo escaleno anterior. b. El mismo escaneo después del bolo de 3 ml de aire.



Figura 5.24 - Girando a partir del escaneo transversal al longitudinal se controla la expansión anecogénica de AL (*spread*). Troncos del plexo braquial en eje longitudinal (*).

■ TÉCNICA DE FIJACIÓN DEL CATÉTER PERINEURAL DE PERMANENCIA PROLONGADA

Para la fijación del catéter perineural existen dispositivos planificados para el mantenimiento de permanencia prolongada (p. ej., pinza Lockit Plus, Smith Medical International, UK).

Con la finalidad de favorecer la estabilidad y duración del anclaje, el sistema puede ser modelado de acuerdo con el área anatómica en el que es posicionado (Fig. 5.25). Para optimizar el poder adhesivo, la piel es desinfectada con una solución de clorhexidina y secada cuidadosamente en el área de entrada del catéter.

La pinza colocada sobre el catéter, cuya extremidad proximal está colocada posteriormente en forma segura mediante la conexión a un conector es mantenida entre los dedos pulgar e índice/medio (Fig. 5.26). Una vez removida la protección adhesiva, se fija a la piel, prestando el cuidado de no doblar el catéter; finalmente, se reviste con una medicación en forma plana (Fig. 5.27).

Ante la ausencia de dispositivos especiales es posible utilizar aquellos presentes habitualmente en todo quirófano (*técnica personal*): electrodos para adultos de alto poder adhesivo y agujas-cánulas de acceso venoso periférico compatibles con el calibre del CPN (Fig. 5.28). El electrodo que funge de plataforma de soporte es atravesado por la cánula, en



Figura 5.25 - Adaptación del dispositivo de fijación con el área anatómica relativa.



Figura 5.26 - Fijación de la pinza Lockit.

el interior del cual se coloca la extremidad proximal del catéter. Al sujetar entre el pulgar e índice/medio el conjunto cánula-electrodo, este último es adherido a la piel; la cánula es deslizada y el catéter colocado con seguridad en conexión con el filtro antibacteriano. El catéter es fijado con secciones

de un electrodo adicional (Fig. 5.29) y, finalmente, medicado (Fig. 5.30). Escribir sobre el esparadrapo la profundidad con la que fue posicionado el catéter permite poderlo retraer en el caso de funcionamiento ineficaz sin correr el riesgo de alejarlo excesivamente desde la vía nerviosa (véase Apéndice). Un



Figura 5.27 - Durante la medicación se debe tener el cuidado de evitar el contacto entre la parte adhesiva del esparadrapo medicado y el dispositivo de fijación. En caso contrario, este último podría quedar accidentalmente removido junto con el esparadrapo, para el cambio de la medicación.



Figura 5.28 - Una aguja-cánula y un electrodo permiten realizar un sistema válido de anclaje del CPN.

catéter posicionado como fue explicado con anterioridad y fijado con la modalidad descrita tendrá pocas posibilidades de dislocación.

Varios estudios clínicos^{5,6} destacan la utilidad y la eficacia de los bloqueos periféricos continuos, tanto por los efectos beneficiosos sobre el control del dolor postoperatorio como a través del uso sucesivo en fase de rehabilitación y recuperación funcional.

La analgesia regional, en efecto, puede ser continuada en el domicilio hasta durante 3 a 4 semanas después de haber sido dado de alta: esto es útil en especial para la rehabilitación después de una cirugía traumatológica/electiva de hombro, codo, cadera y rodilla (véase Apéndice). A partir de la infusión per-

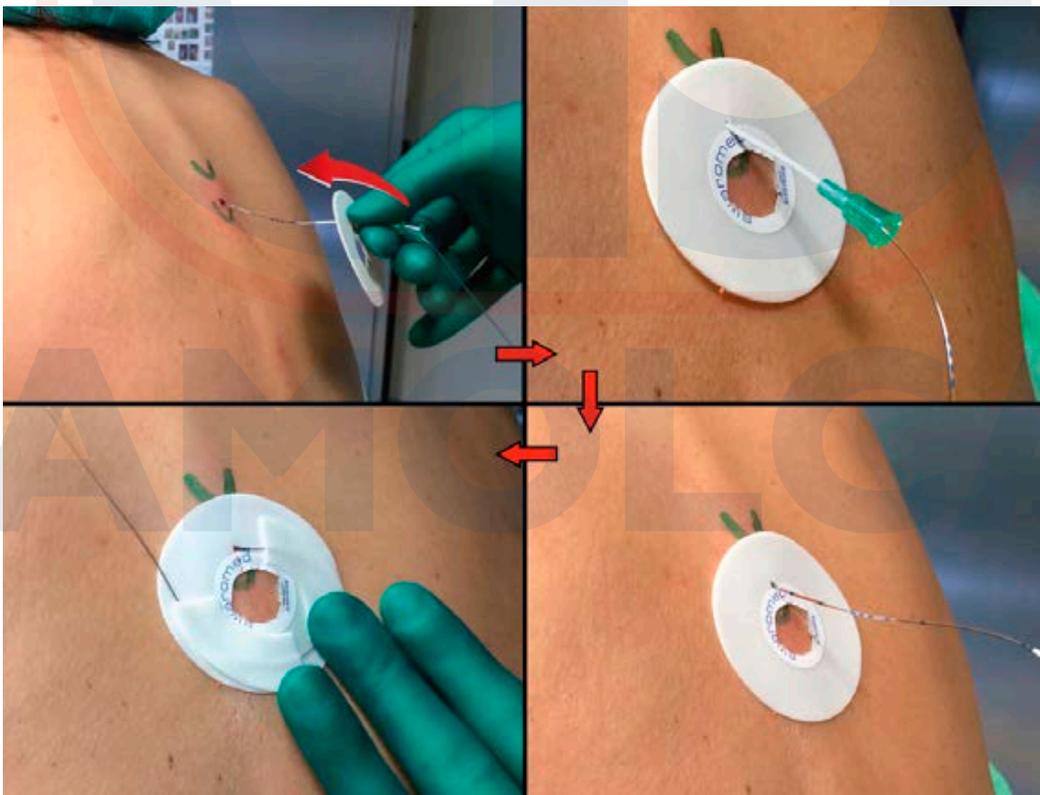


Figura 5.29 - Fases de fijación de un catéter peridural torácico. El proceso análogo es utilizado para los catéteres nerviosos periféricos.

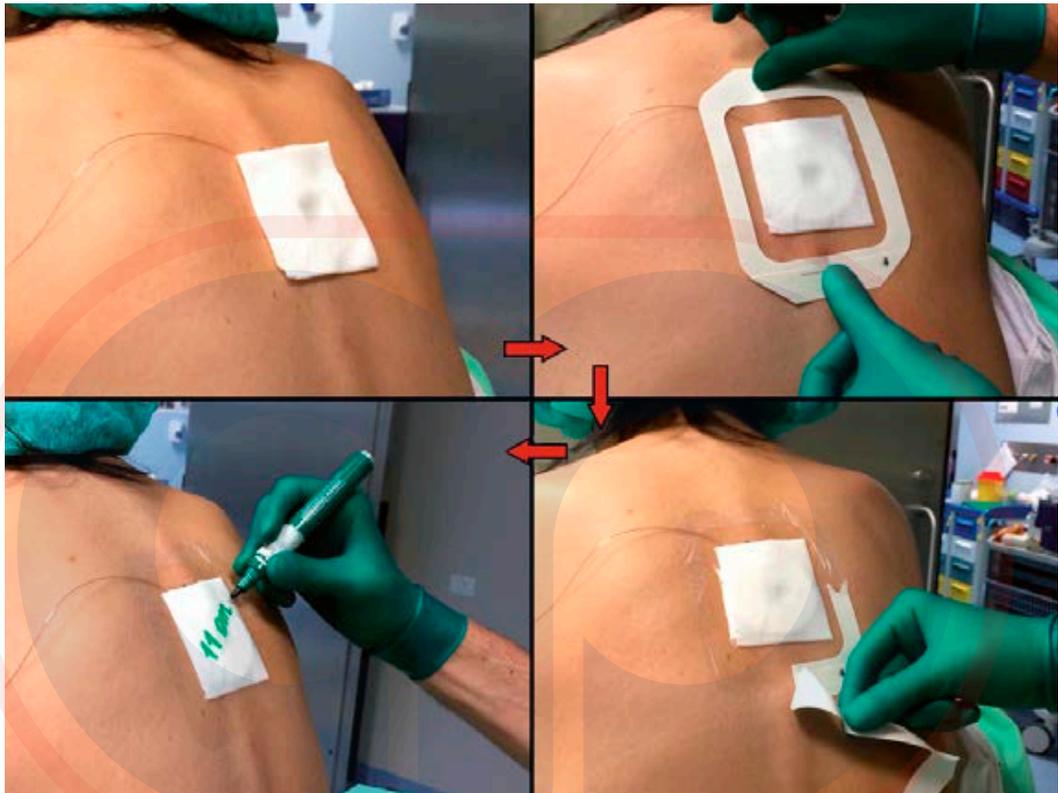


Figura 5.30 - Medicación del área de fijación.

ineural continua de AL existe también un beneficio adicional en el tratamiento de las patologías ortopédicas para las cuales no está prevista una solución quirúrgica. Por ejemplo, en las fracturas costales individuales y múltiples, el bloqueo paravertebral torácico continuo garantiza la mejor analgesia posible, sobre todo en los pacientes que presentan condiciones generales precarias en donde está contraindicada la terapia farmacológica sistémica.⁷ De la misma forma, en la prevención y tratamiento del síndrome de la extremidad fantasma, el bloqueo perineural continuo permite obtener mejores resultados en comparación con los tratamientos polifarmacológicos.⁸

Un estudio reciente destacó cómo la tunelización subcutánea contribuye a mejorar la estabilidad

y, sobre todo, a reducir la aparición de infecciones relacionadas al CPN (Fig. 5.31).⁹ Estos resultados han sido hallados en la práctica clínica debido al hecho de que la mayoría de los bloqueos continuos es ejecutada en modalidad IP. Esto conlleva a que el catéter se beneficia de la tunelización intrínseca con el procedimiento. En efecto, la aguja introductoria, atravesando los tejidos en dirección del objetivo nervioso, crea un trayecto de longitud igual a la suma del ángulo de unión y de la distancia recorrida en la ventana acústica (Fig. 5.32). La selección de ejecutar una tunelización adicional tiene su indicación exclusivamente en los casos en los que el punto de emergencia del catéter ingrese en el campo quirúrgico o interfiera con la funcionalidad



Figura 5.31 - El CPN femoral tunelizado fue utilizado durante 111 días en la fase de rehabilitación domiciliar por reimplante protésico de rodilla. En el momento de la remoción, el catéter y el área de fijación no presentan signos de reacción infecciosa-inflamatoria.

ya la normal kinesiólogía de la parte tratada en el período postoperatorio. En casos especiales, se procede a tunelizar el catéter para distanciar el área de fijación y permitir al paciente utilizar tutores rígidos o prótesis. (Figs. 5.33).

Una solución muy sencilla para ejecutar una tunelización eficaz presupone el uso de una aguja cánula por acceso venoso periférico compatible con el calibre del CPN (*técnica personal*) (Fig. 5.34 y 5.35):

- Se coloca la aguja-cánula en el punto de introducción hasta hacerlo salir de la piel en el punto donde se desea desplazar la emergencia del CPN;

- Una vez cortado el extremo proximal de la cánula se coloca la parte externa del CPN hasta hacerla salir por la extremidad distal;
- Con una mano se remueve la cánula desde el agujero de salida, llevando consigo el CPN; con la otra mano se tiene el cuidado de hacer que el catéter se anude;
- Después de haber evaluado la estabilidad y la vía libre del catéter se procede a la fijación y a la medicación.

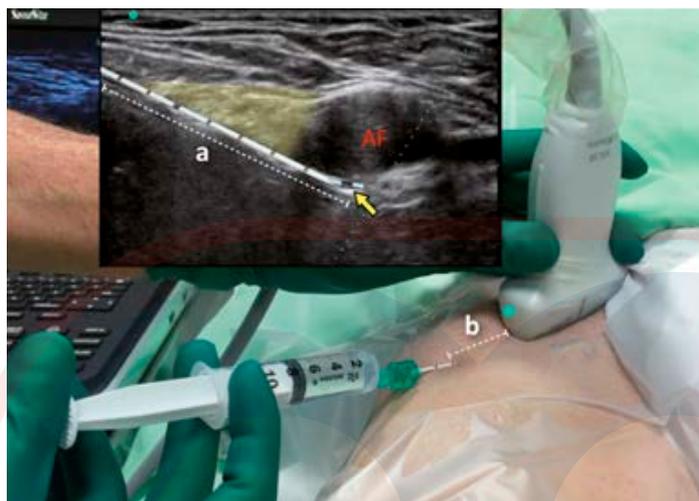


Figura 5.32 - Bloqueo continuo SAX-IP del nervio femoral (en amarillo): el trayecto tunelizado del CPN está constituido por la suma entre la porción de los tejidos que atraviesa (a) y la distancia del ángulo de adherencia (b). La flecha indica la extremidad terminal del catéter. AF = arteria femoral.

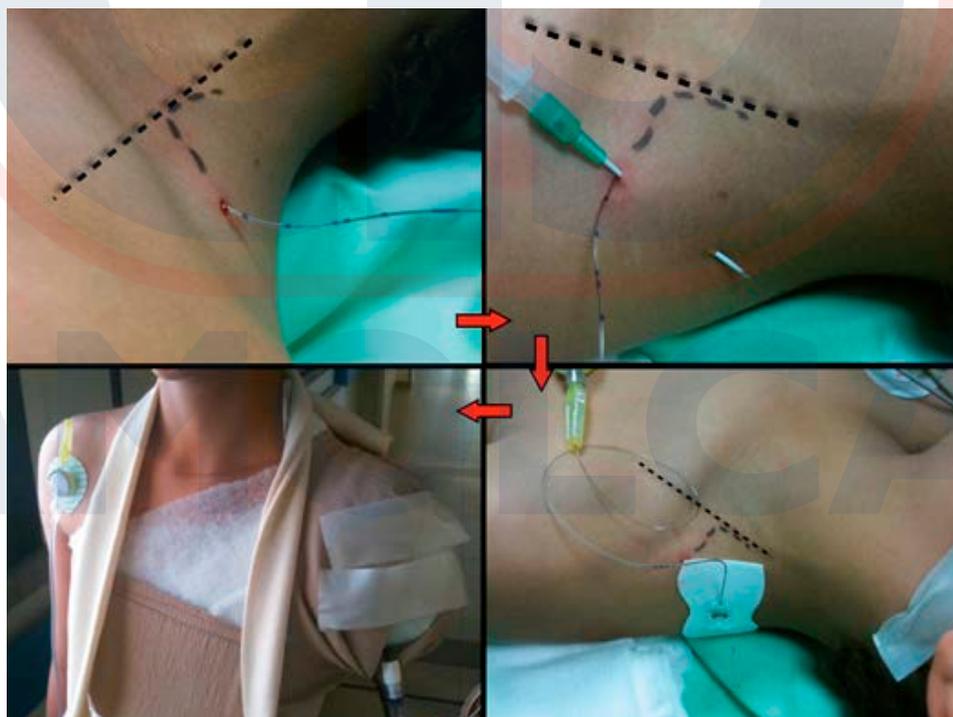


Figura 5.33 - Intervención para amputación de extremidad superior izquierda a nivel del húmero proximal, el catéter supraclavicular fue posicionado con abordaje SX-IP en la vaina del plexo braquial. Se procede a la tunelización para distanciar el área de emergencia del CPN desde el campo quirúrgico y para aumentar la estabilidad, la línea punteada indica la línea anestésica de Grossi.

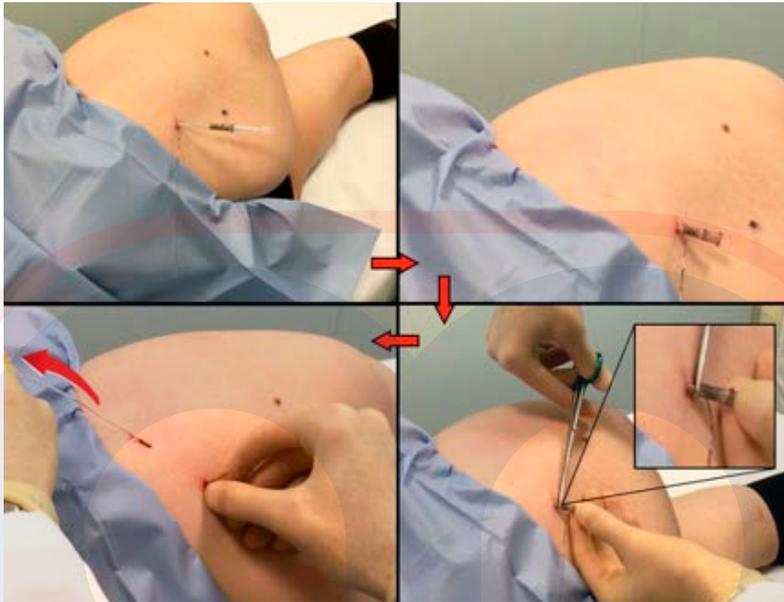


Figura 5.34 - Tratamiento del síndrome de la extremidad fantasma en la extremidad inferior derecha. El CPN ciático parasacro es tunelizado de manera que la zona de fijación no interfiera con la protetización. Se remove la extremidad proximal de la cánula (en el recuadro) que, una vez colocado el catéter, puede fácilmente ser deslizada desde el agujero de salida.

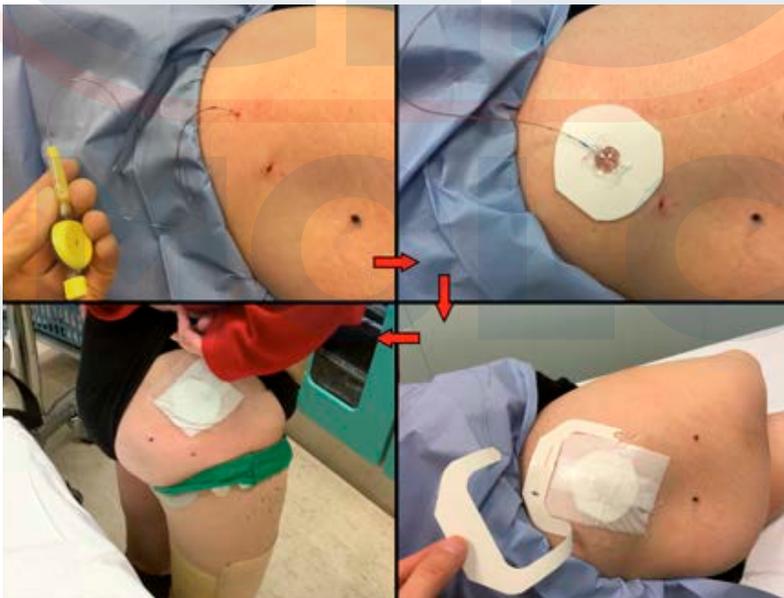


Figura 5.35 - CPN ciático fijado con pinza Lockit y medicado. La prótesis puede ser utilizada sin que ejerza presión sobre la zona de fijación.

Bibliografía

1. Fredrickson MJ, Ball CM, Dalgleish AJ, Stewart AW, Short TG. A prospective randomized comparison of ultrasound and neurostimulation as needle end points for interscalene catheter placement. *Anesth Analg* 2009;108:1695-700.
2. Fredrickson MJ, Ball CM, Dalgleish AJ. Posterior versus anterolateral approach interscalene catheter placement: a prospective randomized trial. *Reg Anesth Pain Med* 2011;36(2):125-33.
3. Fredrickson MJ, Danesh-Clough TK. Ultrasound-guided femoral catheter placement: a randomised comparison of the in-plane and out-of-plane techniques. *Anaesthesia* 2013;68(4):382-90.
4. Allakkad H, Naeeni A, Chan VW, et al. Infection related to ultrasound-guided single-injection peripheral nerve blockade: a decade of experience at toronto Western hospital. *Reg Anesth Pain Med* 2015;40(1):82-4.
5. Chelly JE, Greger J, Gebhard R, et al. Continuous femoral blocks improve recovery and outcome of patients undergoing total knee replacement. *J Arthroplasty* 2001;16(4):436-45.
6. Van Oven H, Agnoletti V, Borghi B, et al. Analgesia regionale controllata dal paziente (PCRA) nella chirurgia del gomito anchilotico: elastomero vs pompa elettronica. *Minerva Anestesiol* 2001;67(9, S 1):117-20.
7. Murata H, Salviz EA, Chen S, et al. Case report: ultrasound-guided continuous thoracic paravertebral block for outpatient acute pain management of multilevel unilateral rib fractures. *Anesth Analg* 2013;116(1):255-7.
8. Borghi B, D'Addabbo M, Borghi R. Can neural blocks prevent phantom limb pain? *Pain Manag* 2014;4(4):261-6.
9. Compère V, Daccache G, Amdjar N, et al. Bacterial colonization is decreased after tunneling femoral perineural catheters. *Minerva Anestesiol* 2016 Jul 26..

AMOLCA

Otros títulos de su interés



ANESTESIOLOGÍA

