
Bloqueos de nervios periféricos de las extremidades *Blocks of the peripheral nerves of the extremities*

R.M. Leyún, M.P. Anadón

BLOQUEO DE NERVIOS PERIFÉRICOS EN LA EXTREMIDAD SUPERIOR

Se pueden realizar procedimientos quirúrgicos sobre la totalidad de la extremidad superior mediante el bloqueo regional del plexo braquial o sus ramas terminales. Dichos nervios pueden bloquearse en cualquier lugar a lo largo de su recorrido: desde la salida de los agujeros vertebrales y la entrada a la aponeurosis de los músculos escaleno anterior y medio, hasta que finalizan en los nervios de la mano. La realización del bloqueo regional del plexo, dada su complejidad técnica y la gravedad de las potenciales complicaciones derivadas, debería reservarse exclusivamente a personal especialmente cualificado.

Los bloqueos nerviosos individuales a nivel de brazo, codo, muñeca o más distales pueden emplearse como anestesia única o como suplemento al bloqueo del plexo braquial.

ANATOMÍA DEL PLEXO BRAQUIAL

Inerva la extremidad superior y una parte de la cintura escapular. Se sitúa entre los músculos escaleno anterior y medio hasta la parte externa de la región supraclavicular, y continúa luego hasta la cabeza del húmero. Está formado por las ramas anteriores de los nervios cervicales cuarto a octavo y los dos primeros nervios torácicos. Estas ramas emergen por los agujeros de conjunción entre los músculos escalenos anterior y medio, y convergen formando tres troncos primarios. Los nervios terminales son el radial, mediano, musculocutáneo y cubital.

Desde su origen hasta la axila, el plexo está rodeado por una vaina que sirve como base para muchas técnicas de bloqueo. Hay detalles anatómicos adicionales importantes para lograr el bloqueo de la extremidad superior a saber tales como que:

– hay áreas de la parte anterior del hombro inervadas por el plexo cervical superficial (C1-C4).

ANALES Sis San Navarra 1999, 22 (Supl. 2): 49-54.

Servicio de Anestesia y Reanimación. Hospital Virgen del Camino.

Aceptado para su publicación el 22 de abril de 1999.

Correspondencia:

Rosa María Leyún Pérez de Zabalza
Servicio de Anestesia y Reanimación
Hospital Virgen del Camino
C/ Irunlarrea, 4
31008 Pamplona
Tfno. 948 429677
Fax 948 429924

- el nervio accesorio del braquial cutáneo interno (C8-T1) y los nervios intercostohumerales (T2), que inervan la parte superior interna y la posterior proximal del brazo, no están cerca del plexo braquial. Por tanto, deben bloquearse independientemente para cierto tipo de cirugía de hombro o procedimientos distales de las extremidades donde se plantee el uso de un torniquete¹

BLOQUEO DE NERVIOS PERIFÉRICOS

Hay muchas formas de realizar bloqueos de nervios periféricos:

- localización anatómica: se basa en relaciones anatómicas precisas y confiables.

- bloqueos de campo: la localización general de un nervio permite el depósito de un volumen grande del agente anestésico en varios puntos de dicha localización.

- provocación de parestesias: la colocación de una aguja en contacto directo con el nervio induce su estimulación.

- técnica de la vaina perivascular: aprovecha que muchos fascículos nerviosos están situados cerca de estructuras vasculares, a menudo en una vaina.

- localización transarterial, o la utilización de un estimulador de nervios².

Nos centraremos en aquellas técnicas que se basan en el conocimiento anatómico preciso, y el empleo de la provocación de parestesias para la localización del nervio.

NERVIOS INTERCOSTOHUMERAL Y ACCESORIO DEL BRAQUIAL CUTÁNEO INTERNO

Indicaciones

En cirugía del hombro con incisiones muy anteriores, o para cualquier procedimiento en la extremidad superior que incluya el uso de un torniquete neumático³.

Técnica

Paciente en decúbito supino. Colocar el brazo en ángulo recto con el tronco, y el

antebrazo sobre la cama. En esta posición, realizar una serie de inyecciones desde la prominencia deltoidea por arriba a la parte más inferior de la cara interna del brazo. Son suficientes 3-5 ml de anestésico local^{3,4}.

NERVIO MUSCULOCUTÁNEO

Indicaciones

Posee ramos musculares que inervan los músculos coracobraquial, bíceps y braquial anterior, y ramos cutáneos que inervan la piel del borde externo del antebrazo: nervio cutáneo externo del antebrazo. Al ser la rama más proximal del plexo braquial, las técnicas de bloqueo axilar distal a menudo fracasan en el bloqueo de este nervio³.

Técnica

Existen dos posibilidades:

- Realizar un bloqueo de campo con infiltración de 5-8 ml de anestésico local en el vientre del músculo coracobraquial.

- Considerar la relación entre el bíceps, la arteria braquial y el nervio en la superficie interna del brazo, con el nervio por detrás de la arteria. Se palpa el vientre del bíceps y se desplaza hacia arriba, separando así la arteria del nervio. Se inserta la aguja y se dirige hacia abajo hasta el periostio del húmero, se retira un poco y se inyectan 1-2 ml. Esta operación se repite varias veces para bloqueo de campo. Si se obtienen parestesias, alterar la posición de la aguja para evitar la inyección intraneural^{3,4}.

NERVIO RADIAL

Indicaciones

Puede bloquearse en la muñeca para interrumpir las ramas cutáneas terminales del lado radial del dorso de la mano, y de la parte proximal de las mitades radiales del primer al tercer dedo. Con frecuencia se asocia al bloqueo del nervio mediano.

El bloqueo en el codo es incierto y sus aplicaciones limitadas. Puede asociarse a bloqueo del nervio lateral del antebrazo en cirugía de fístulas arteriovenosas en la

muñeca, o como suplemento de un bloqueo de plexo insuficiente³.

Técnica

- Bloqueo a nivel del codo: se bloquea a su paso sobre la superficie anterior del epicóndilo externo. Brazo en abducción con el codo extendido y el antebrazo en supinación; marcar la línea intercondílea y palpar el tendón del bíceps a ese nivel. Dos centímetros por fuera del tendón se inserta la aguja en dirección al epicóndilo hacia su margen lateral. Retirar ligeramente e inyectar de 3-5 ml de anestésico local en abanico.

- Bloqueo en la muñeca: es un bloqueo de campo de las múltiples ramas periféricas que descienden por el dorso y el lado radial de la muñeca. Se identifica el tendón del extensor largo del pulgar. La inserción se realiza sobre este tendón en la base del primer metacarpiano, y la inyección es superficial respecto al tendón. Se inyectan 2 ml en sentido proximal a lo largo del tendón, y luego 1 ml más subcutáneo al retirar la aguja a nivel de la tabaquera anatómica^{3,5}.

NERVIO MEDIANO

Indicaciones

Provee anestesia para la cara palmar de los dedos pulgar, índice, medio y mitad radial del dedo anular, así como para los lechos ungueales de éstos. El bloqueo motor incluye los músculos de la eminencia tenar, los lumbricales del primer y segundo dedo, y en el caso del bloqueo en el codo, los músculos flexores del antebrazo inervados por el mediano³.

Técnica

- En el codo: la referencia más importante es la arteria humeral, que está por dentro del tendón del bíceps, en la línea que conecta el epicóndilo con la epitroclea. El nervio se encuentra por dentro de la arteria y se bloquea con 3-5 ml de solución después de obtener una parestesia. Si ésta no se consigue, se inyecta en abanico por dentro de la arteria.

- En la muñeca: se bloquea entre los tendones de los músculos palmar mayor y menor, de 2 a 3 cm por encima del pliegue de flexión proximal de la muñeca. Se nota una pérdida de resistencia al atravesar el ligamento anular del carpo. Inyectar 2-4 ml de solución, no buscar parestesias. Este nervio tiene una rama palmar superficial que inerva la piel de la eminencia tenar y que puede boquearse inyectando 1 ml de anestésico en el tejido celular subcutáneo.^{1,3}

NERVIO CUBITAL

Indicaciones

Proporciona anestesia para la mitad cubital de la mano, un dedo y medio y todos los músculos pequeños de la mano excepto los de la eminencia tenar y primero y segundo lumbricales³.

Técnica

- En el codo: aunque su realización es sencilla, se asocia a una elevada incidencia de neuritis, ya que en este punto el nervio está rodeado por tejido fibroso y se requiere la inyección intraneural para que el bloqueo tenga éxito. Se puede disminuir su incidencia usando una aguja muy fina, y un volumen de anestésico de 1 ml. También puede recurrirse a la inyección en abanico de 5-10 ml de anestésico de, 3 a 5 cm por encima del surco cubital sin provocar parestesias.

- En la muñeca: podemos localizar el nervio por debajo del tendón del músculo cubital, entre la arteria cubital y el hueso pisiforme. Provocar una parestesia e inyectar en abanico 3-5 ml de anestésico⁵.

BLOQUEO DIGITAL

Indicaciones

Traumatismos o reconstrucción individual de los dedos. Complemento de un bloqueo parcial del plexo braquial³.

Técnica

Se puede hacer un bloqueo de los nervios digitales palmares y dorsales en cada

lado de la base del dedo, o bien un bloqueo de los nervios digitales palmares comunes a nivel de la cabeza de los metacarpianos. La primera es más sencilla: se inserta una aguja fina en la cara dorso lateral de la base del dedo y se dirige hacia adelante deslizándola hacia la base de la falange. Se avanza hasta notar la resistencia de la dermis palmar. Retirar 1-2 mm e inyectar 1 ml de solución para bloquear el nervio palmar, y 0,5 ml justo en el punto de entrada para bloquear el nervio dorsal. Conviene no emplear volúmenes mayores para evitar la lesión por compresión nerviosa. Se evitará también la adición de vasoconstrictores o el uso de torniquetes en los dedos por un espacio de tiempo superior a 15 minutos, por el riesgo de gangrena².

BLOQUEOS NERVIOSOS DE LA EXTREMIDAD INFERIOR

Son de menor uso que los de la extremidad superior, en parte por la amplia aceptación y seguridad de la anestesia epidural e intradural. Podrían ser interesantes para aquellos pacientes en los que es conveniente evitar un bloqueo simpático.

La inervación de las extremidades inferiores proviene de ramas del plexo lumbar y el plexo sacro. El primero está formado por las ramas anteriores de las cuatro primeras raíces lumbares, incluyendo con frecuencia una rama de D12 y a veces de L5. El plexo lumbar se sitúa entre los músculos psoas y cuadrado de los lomos. Este plexo da lugar a tres nervios: nervio obturador (divisiones anteriores de L2, L3 y L4), nervio crural (divisiones posteriores de L2, L3 y L4), y nervio femorocutáneo (divisiones posteriores de L2 y L3).

El plexo sacro (S1, S2 y S3) da lugar a la formación de dos nervios: el nervio ciático, al que también contribuye L5, y el nervio cutáneo posterior del muslo al que también contribuye L4².

BLOQUEO DEL COMPARTIMENTO DEL PSOAS

Su bloqueo proporciona anestesia a la cadera y parte anteroexterna del muslo. Requiere una sola inyección para bloquear

todo el plexo lumbar en vez de realizar tres inyecciones por separado, una para cada nervio. Si se quiere conseguir anestesia total de toda la extremidad inferior debe combinarse con un bloqueo del nervio ciático.

El abordaje puede realizarse: a nivel lumbar, con muchas posibles complicaciones (bloqueo epidural, intradural, paravertebral o inyección intravascular), o a nivel de la cadera (bloqueo tres en uno). Este bloqueo se basa en la inyección de un gran volumen de anestésico local en la fascia perivascular que rodea la arteria femoral a su paso por debajo del ligamento inguinal, favoreciendo su difusión a lo largo de ésta y en sentido cefálico hasta el plexo lumbar. La inyección se realiza por fuera de la arteria femoral y por debajo del ligamento inguinal. Para favorecer la difusión proximal del anestésico durante la inyección, se ejercerá presión con un dedo en un punto distal al lugar de punción. Se buscan parestesias, inyectándose de 20-40 ml de anestésico local. Por otra parte, cada nervio procedente del plexo lumbar puede bloquearse independientemente a nivel de la cadera³.

BLOQUEO DEL NERVO CRURAL

Entra en el muslo por debajo del ligamento inguinal y por fuera de la arteria femoral. A este nivel da ramas terminales profundas que son motoras, y ramas superficiales sensitivas que inervan la piel de la cara anterior del muslo desde el ligamento inguinal hasta la rodilla. Su rama terminal es el nervio safeno interno, que inerva la cara interna de la pierna desde la rodilla al dedo gordo del pie¹.

Indicaciones

Puede combinarse con otros bloqueos o emplearse sólo en la reparación de fracturas de la diáfisis femoral o en artroscopias³.

Técnica

Es similar a la descrita para el bloqueo 3 en 1, sin favorecer la difusión proximal del anestésico y empleando volúmenes menores: basta con 7 ml de solución si se

obtienen parestesias. La presencia de injertos vasculares es una contraindicación relativa para la realización de este bloqueo^{3,5}.

BLOQUEO DEL NERVO FEMORO-CUTÁNEO

Inerva la piel de la cara externa del muslo desde la cadera hasta la rodilla.

Indicaciones

Solo, podría emplearse para la extracción de injerto de piel. Puede combinarse con otros bloqueos³.

Técnica

La referencia anatómica más importante es la espina ilíaca antero superior. Puede realizarse intentando encontrar una parestesia por dentro y por detrás de dicha espina, o bien hacer un bloqueo de campo introduciendo la aguja 2 cm por debajo de la espina ilíaca hasta notar una pérdida de resistencia brusca, que indicaría que se ha atravesado la fascia lata, y realizar una inyección en abanico por encima y por debajo de ésta. El volumen de anestésico será de unos 10 ml^{1,3}.

BLOQUEO DEL NERVO OBTURADOR

Proporciona inervación motora a los músculos aductores profundos. Tiene una rama articular a la cadera y una rama cutánea variable que inerva la piel inferointerna del muslo.

Indicaciones

Podría emplearse para el alivio de ciertos estados dolorosos de la cadera, así como para resolver el espasmo de los aductores³.

Técnica

Penetra en el muslo a través del agujero obturador. Su realización es más difícil que la de otros bloqueos de la extremidad inferior. El punto de referencia más importante es la espina del pubis, y la inyección se realiza 2 cm por fuera y por debajo de ésta. Se avanza hasta tomar contacto con

la rama horizontal del pubis, y de ahí se cambia la dirección haciéndola más cefálica hasta pasar el canal obturador. Se avanzan 2-3 cm en profundidad respecto al hueso y se inyectan de 10-15 ml. Puede emplearse un neuroestimulador para localizar el nervio³.

BLOQUEO DEL NERVO CIÁTICO

El nervio ciático deja la cadera y penetra en el muslo a través de la escotadura ciática junto con el nervio cutáneo posterior del muslo. Se sitúa entre el trocánter mayor y la tuberosidad isquiática del fémur, y desciende por la cara posterior del muslo. Provee inervación cutánea a la cara posterior del muslo y a toda la pierna, a excepción de una estrecha franja interna inervada por el nervio safeno interno¹.

Indicaciones

Combinado con el bloqueo del nervio crural, puede emplearse en intervenciones por debajo de la rodilla sin producir bloqueo simpático³.

Técnica

Puede realizarse un abordaje anterior o posterior, siendo este último el más clásico. Se realiza con el paciente en decúbito lateral, la pierna declive estirada y la cadera proclive flexionada. Trazar una línea que una el trocánter mayor con la espina ilíaca posterosuperior, y desde el punto medio de ésta se traza una perpendicular a dicha línea. La inyección se realiza sobre la perpendicular, a una distancia de unos 5 cm. Profundizar hasta encontrar una parestesia o chocar con hueso. Inyectar un volumen de 20-30 ml^{2,3}.

BLOQUEOS NERVIOSOS EN EL TOBILLO

Cuatro de los cinco nervios que pueden bloquearse a este nivel son ramas del nervio ciático. Este nervio a nivel del hueco poplíteo se divide en dos ramas: el ciático poplíteo externo, que desciende externamente alrededor de la cabeza del peroné y que a ese nivel se divide en nervio músculo cutáneo externo y tibial anterior; y el ciático poplíteo interno, que en la

parte inferior de la pierna se divide en nervio tibial posterior y nervio safeno externo, el primero situado por dentro y el segundo por fuera del tendón de Aquiles¹.

Indicaciones

Son bloqueos de fácil realización que proporcionan anestesia adecuada para procedimientos quirúrgicos en el pie que no precisen torniquete.

NERVIO TIBIAL POSTERIOR

Proporciona anestesia para la planta del pie y lechos ungueales.

Técnica

Puede realizarse con el paciente en decúbito supino o prono. El punto de referencia es el paso de la arteria tibial posterior a nivel del maleolo interno. Por detrás y por fuera de la arteria, se inyectan de 5-8 ml de solución. No es necesario buscar parestesias².

NERVIO SAFENO EXTERNO

Proporciona anestesia para la parte externa del pie y de la porción proximal de la planta.

Técnica

Se hace superficial entre el maleolo externo y el tendón de Aquiles. Se inserta la aguja por fuera del tendón y se dirige hacia el maleolo externo, inyectando 5-10 ml¹.

BLOQUEO DE LOS NERVIOS TIBIAL ANTERIOR, MUSCULOCUTÁNEO EXTERNO Y SAFENO INTERNO

Estos tres nervios pueden bloquearse mediante una inyección única. El nervio tibial anterior, llamado también peroneo profundo, inerva la piel entre el primer y segundo dedos y a los extensores cortos. El nervio musculocutáneo externo, llamado también peroneo superficial, inerva el dorso del pie con excepción del primer surco interdigital. El nervio safeno interno inerva una franja de la porción interna del

pie, y es una rama terminal del nervio crural.

El punto de inyección se encuentra trazando una línea a través del dorso del pie que conecte ambos maleolos. Los puntos de referencia son la arteria tibial anterior, el tendón del músculo tibial anterior y el del músculo extensor propio del dedo gordo. Sobre esta línea por fuera de la pulsación de la arteria y entre los dos tendones, se introduce la aguja en profundidad respecto al ligamento anular para bloquear el tibial anterior. Se retira la aguja inyectando en el subcutáneo para bloquear el nervio musculocutáneo. Se repite la misma operación, pero con la aguja dirigida hacia el maleolo interno, para bloquear el nervio safeno interno. En cada una de las inyecciones se introducen de 3-5 ml de anestésico. El nervio musculocutáneo externo y el tibial anterior pueden bloquearse también mediante una inyección única a nivel de la cabeza del peroné^{3,4}.

BLOQUEO NERVIOSO METATARSIANO Y DIGITAL

La relación de los nervios terminales con los metatarsianos y los dedos es muy similar a la que se observa en las manos, y la técnica de bloqueo también. Como en el caso de la extremidad superior, no se debe emplear adrenalina o grandes volúmenes de anestésico, para evitar la gangrena que puede aparecer como complicación de estos bloqueos².

BIBLIOGRAFÍA

1. FENEIS HJ. Nomenclatura anatómica ilustrada. Barcelona: Salvat-Masson. 1984
2. MORGAN G E, MIKHAIL MS. Anestesiología clínica (1ª ed.) Mexico: El Manual Moderno, 1995; 283-327
3. COUSINS MJ, BRIDENBAUGH PO. Neuroblockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain. Philadelphia: Lippincott, 1988.
4. WEDEL DJ. Bloqueos nerviosos. En: Miller RD. Anestesia (4ª ed.). Madrid: Harcourt Brace, 1998; 1495-1522.
5. SCOTT DB. Compendio de Anestesia Regional. Barcelona: INIBSA Lab. 1993.