

Esquemas para la práctica de los bloqueos periféricos

BLOQUEO DEL PLEXO BRAQUIAL

Principios de aplicación

La visita anestésica previa es fundamental para que un bloqueo regional resulte exitoso. El objetivo es: inspirar confianza, informar sobre las ventajas, desventajas y posibles complicaciones y obtener el consentimiento.

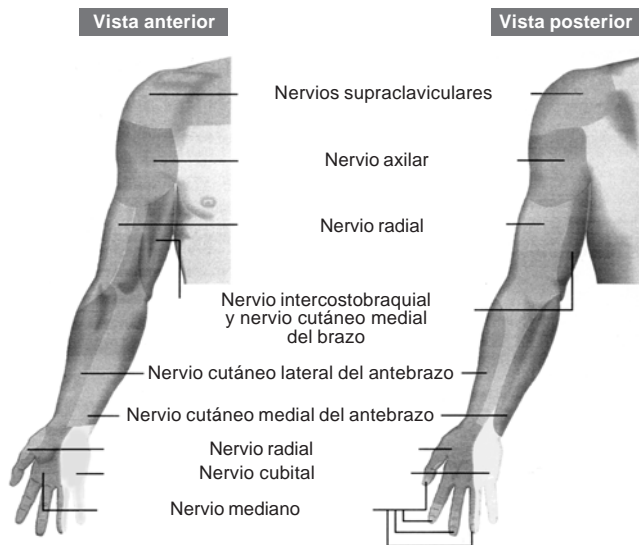


Fig. 5-1. El plexo braquial y su expresión cutánea.

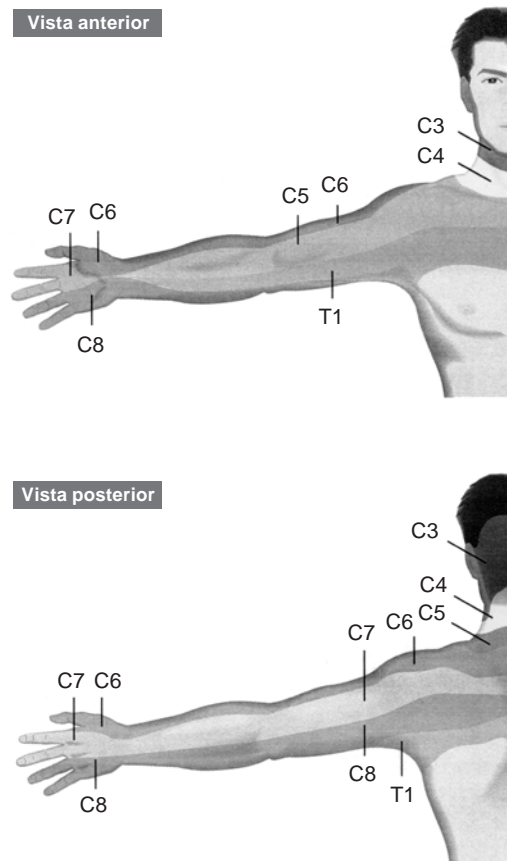


Fig. 5-2. Distribución metamérica del plexo braquial.

Si la técnica incluye parestesias debemos indicarle al paciente que diga “PARE” o “SÍ” cuando perciba una corriente eléctrica u hormigueo, y que describa hacia adónde ella se dirige sin moverse ni señalar. Es posible que durante la inyección esta sensación aumente.

Si se utiliza neurolocalizador, explicarle que va a sentir una contracción muscular no dolorosa que coincide con el nervio estimulado.

La **sedación** debe ser apropiada. Se debe contar con todo el **equipamiento** necesario para resolver cualquier tipo de complicación relativa a la técnica o al procedimiento (vía IV, tubo orotraqueal, laringoscopio, drogas, máscara, bolsa, oxígeno, monitoreo, etc.).

Una excelente anestesia del brazo no implica ni garantiza que el procedimiento se desarrolle con todo éxito brindando las condiciones quirúrgicas ideales; es muy probable que un paciente incómodo, inquieto, ansioso, movedizo termine dormido. Debemos acomodarlo de tal manera que se sienta confortable, con almohadas debajo de las rodillas y la cabeza. Una vez terminada la punción se debe dejar pasar un tiempo de entre 10 a 20 minutos antes de comenzar con la cura séptica, tiempo que debe ser aprovechado para evaluar la efectividad del bloqueo. Si éste no resulta adecuado, será necesario suplementarlo debidamente.

BLOQUEO INTERESCALÉNICO DEL PLEXO BRAQUIAL

Bloqueo realizado a nivel de las raíces, C5-C6.

La articulación del hombro está inervada por C7.

La piel del hombro está inervada por C4.

Sólo en un 40 a 60% de los casos se bloquea el tronco inferior C8-T1 (cubital, braquial cutáneo interno y accesorio del braquial cutáneo interno).

El nervio intercostobraquial es una rama de T2. No es bloqueado por esta técnica.

Evaluación preanestésica.

Instrucción al paciente sobre las condiciones del bloqueo.

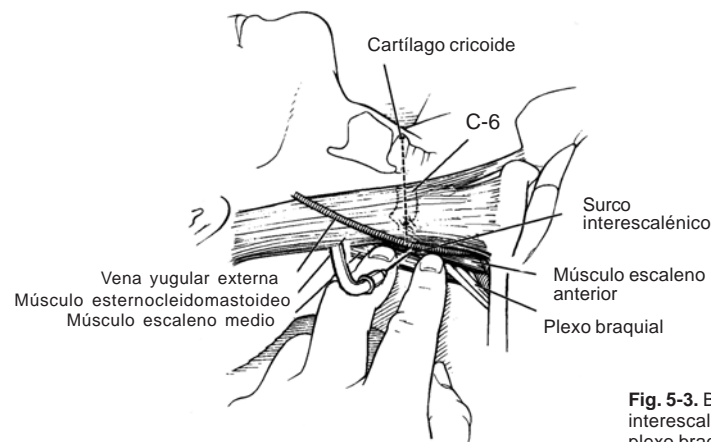


Fig. 5-3. Bloqueo interescalénico del plexo braquial.

Indicaciones

Cirugía del hombro, codo o brazo.
Artroscopia de hombro.
Tratamiento del dolor posoperatorio en cirugía del hombro.
Luxaciones del hombro.
Bloqueo simpático para el síndrome regional complejo (distrofia simpática refleja, causalgia).
Cirugía vascular.
Síndrome de Raynaud.

Equipo

Dos jeringas de 20 ml.
Una jeringa de 10 ml.
Aguja 23G, 1" (2,5 cm)
Butterfly (mariposa) 23G.
Prolongador.
Neuroestimulador.
Electrodo.
Aguja aislada de neurolocalización 24G, 1".
Adrenalina.
Jeringa de tuberculina.
Bicarbonato de sodio 1 molar.
Anestésico local (lidocaína 1%, 1,5%, 2%; bupivacaína 0,25%, 0,5%)
40-50 ml.

Reparos anatómicos

Cartílago cricoides (C6).
Borde posterior del músculo esternocleidomastoideo.
Músculo escaleno anterior.
Surco interescalénico.
Músculo escaleno medio.
Vena yugular externa.

Maniobras para evidenciar el espacio interescalénico

Inspiración profunda.
Lateralizar la cabeza hacia el mismo lado de la punción.
Latido de la arteria subclavia en el hueco supraclavicular.

Técnicas posibles

Clic +.
Parestesia.
Con neuroestimulador.
Con catéter.

Técnica de bloqueo

Paciente sin almohada, decúbito dorsal, no sedado, monitoreo, vía IV.
Identificación del cartilago cricoides (C6).

Solicitar al paciente:

Que gire la cabeza ligeramente hacia el lado opuesto al bloqueo.
Que trate de tocar la rodilla con la mano y que relaje el brazo y el hombro.
Que levante la cabeza ligeramente del plano de la mesa a fin de identificar los dos haces (clavicular y esternal) del músculo esternocleidomastoideo.

Se apoyan los pulpejos de los dedos índice y mayor por debajo del haz clavicular a la altura de C6 y se solicita al paciente que relaje la cabeza; a continuación se hacen rodar ligeramente los dedos desde el escaleno anterior hacia el escaleno medio sin ejercer una presión exagerada en ese punto, lo que sería molesto y/o doloroso.

Esterilizar la piel con alcohol yodado.

Habón dérmico con aguja 25 G, lidocaína 1 % con epinefrina 1:200.000.
Aguja 23G, 1" (23G-2,5 cm).

Dirección perpendicular a la piel en todos sus planos (ligeramente hacia caudal).

El bisel de la aguja orientado hacia la fascia (más probable el "clic" o "pop").

Introducir la aguja lentamente y milímetro a milímetro.

Parestesia hacia el hombro, codo y mano. Es *corta, leve y suave*; y hacia el hombro en un 50% de los casos

Si es posterior (supraescapular) redirigir hacia anterior.

Si es anterior (tórax) redirigir hacia posterior.

Neuroestimulador: contracción de bíceps o deltoides, = 0,5 mA. Si se

contrae el diafragma, retirar la aguja y punzar más cerca del escaleno medio.
Aspirar antes de inyectar; luego, dosis de prueba, 3 ml de la solución elegida (observar signos de toxicidad).

El bloqueo resulta positivo cuando:

La técnica es correcta (clic, parestesia o neuroestimulación con menos de 0,5 mA).

Se obtiene parestesia y se identifica correctamente el surco interes-calénico.

La parestesia aumenta al inyectar la solución anestésica.

“Tumor” supraclavicular, la mayoría de las veces.

Sensaciones de hormigueo o calor antes de los tres minutos.

Imposibilidad de levantar el brazo (observar que previamente lo pueda hacer).

Signo de contar dinero.

Test del pinchazo C5-C6.

Complicaciones

Generales: toxicidad sistémica, daño nervioso, hematoma, etc.

Efectos secundarios no deseados: ronquera, síndrome de Horner, bloqueo del nervio frénico: parálisis hemidiafragmática en el 100% de los pacientes.

Específicos: inyección peridural, espinal o subdural; inyección intraarterial (arteria vertebral), bloqueos bilaterales.

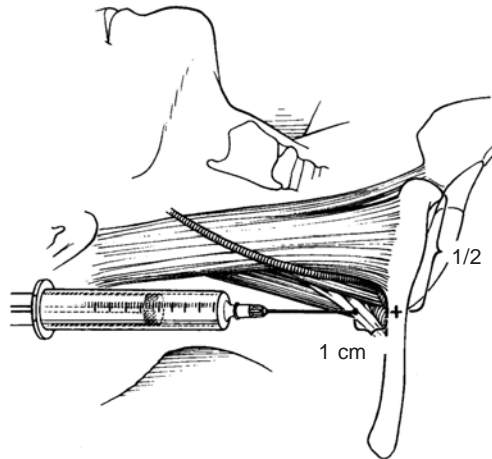
BLOQUEOS SUPRACLAVICULARES

Son los bloqueos del plexo braquial que se realizan **inmediatamente por encima de la clavícula**.

Estas técnicas son las más efectivas y brindan la mejor calidad, consistencia y menor tiempo de espera de bloqueo del plexo braquial para todo el brazo.

El anestésico local actúa sobre los troncos y las divisiones del plexo. Si se lo utiliza en cirugía de hombro, será necesario bloquear separadamente el plexo cervical, que inerva la piel del hombro. Son las técnicas más difíciles de aprender y enseñar porque existen distintas variantes y se deben circunscribir a una superficie triangular de 5 cm de lado, siendo habitual confundir la anatomía cuando se tiene escasa práctica.

Fig. 5-4. Bloqueo supraclavicular del plexo braquial. Técnica perivascular subclavia. Se palpa el latido de la arteria subclavia en el hueco supraclavicular. La inyección se realiza por detrás del dedo y la aguja se dirige en dirección caudal y paralela a los escalenos.



Para un bloqueo exitoso y sin complicaciones, independientemente de la técnica que se elija, debe tenerse en cuenta:

Que la cúpula pleural está a la altura de la primera costilla.

Que la primera costilla se dirige de atrás hacia adelante como si fuese un collar o una cadena en el cuello.

Que el plexo braquial se encuentra como encerrado por **detrás** de la arteria subclavia y entre las inserciones de los músculos escaleno anterior por delante y escaleno medio por detrás.

Que la incidencia de neumotórax es del 0,5-6% y no se presenta inmediatamente en más del 60% de los casos.

Que se debe tratar de realizar la punción en espiración.

Que la cúpula pleural derecha es más alta que la izquierda.

Los bloqueos más exitosos y completos son aquellos en los que se observan parestesias en el territorio del tronco medio (nervio mediano); las parestesias del tronco superior son las más comunes y los bloqueos realizados con esta parestesia son los que tienen la incidencia más alta de la falla de anestesia del tronco inferior. No solamente un volumen de anestésico local inadecuado puede ser una causa del fallo del bloqueo, sino también la localización de la parestesia y la difusión del anestésico local hacia los otros dos troncos.

Si la cirugía se va a llevar a cabo en un lugar inervado por el **tronco inferior**, y la parestesia obtenida es en **el tronco superior**, deberemos anticiparnos y suplementar debidamente cada nervio del tronco inferior.

BLOQUEO PERI VASCULAR SUBCLAVIO DEL PLEXO BRAQUIAL

El bloqueo perivascular subclavio del plexo braquial se realiza a nivel de los troncos, punto más compacto del plexo.

Se puede usar un menor volumen de anestésico local.

Indicaciones

- Cirugía por debajo del hombro, muy útil cuando por algún motivo no se puede acceder a la axila (tumor, infección, etc.).
- Cirugía del codo: fracturas, artroscopia, resección de la cabeza del radio.
- Transposición del nervio cubital.
Se bloquean los nervios musculocutáneo y cubital.
Se deben bloquear además los nervios accesorio, braquial cutáneo e intercostobraquial.

Equipo

Dos jeringas de 20 ml.
Una jeringa de 10 ml.
Aguja 23 G, 1" (2,5 cm), butterfly 23G.
Prolongador.
Neuroestimulador.
Electrodo.
Aguja aislada de neurolocalización 24G, 1".
Adrenalina.
Bicarbonato de sodio 1 molar.
Anestésico local (lidocaína 1%, 1,5%, 2%; bupivacaína 0,25%, 0,5%)
40-50ml.
Jeringa de tuberculina.

Técnica

Se puede realizar con neuroestimulador o buscando parestesia, técnica original con "clic".

Paciente sin almohada, decúbito dorsal, no sedación, monitoreo, vía IV.

Identificar cartílago cricoides (C6).

Solicitar al paciente que gire ligeramente la cabeza hacia el lado opuesto.

Que trate de tocar la rodilla con la mano y que relaje el brazo y el hombro.

Que levante ligeramente la cabeza del plano de la mesa; se identifican los dos haces (clavicular y esternal) del músculo esternocleidomastoideo.

Apoyar los pulpejos de los dedos índice y mayor por debajo del haz clavicular a la altura de C6 y solicitar al paciente que relaje la cabeza; a continuación, se hacen rodar ligeramente los dedos desde el escaleno anterior hacia el escaleno medio sin ejercer una presión exagerada en ese punto, lo que sería molesto y/o doloroso.

Descender con los dedos apoyados sobre el borde del escaleno medio hasta identificar el latido de la arteria subclavia (lo más bajo posible en el surco interescalénico).

Colocar el dedo índice sobre el lugar de latido de la arteria.

Introducir la aguja lo más paralelo posible a la piel en dirección caudal por detrás del latido de la arteria, nunca hacia adentro, siguiendo lo más paralelo posible a la dirección de los músculos escalenos (desde las apófisis transversas hacia la primera costilla).

La inyección de 25 ml de la solución anestésica elegida en el espacio perivascular subclavio produce un bloqueo motor y sensitivo similar al obtenido con 50 ml en el espacio perivascular axilar; a medida que se aumenta el volumen inyectado en el espacio perivascular subclavio aumenta la distribución cefálica del anestésico local con bloqueo del plexo cervical y muy posiblemente del nervio circunflejo.

Complicaciones

- Neumotórax.
- Parálisis del nervio frénico.
- Punción arterial (25%).
- Hematoma (20%).

Técnica clásica o de Kulenkampff

Primera técnica supraclavicular percutánea descripta; toma como referencia fundamental:

- El punto medio de la clavícula.
- El latido de la arteria subclavia.
- La primera costilla como tope.

Se deben buscar parestesias. La dirección de la aguja es hacia **atrás, abajo y adentro**, como apuntando a la apófisis espinosa de la segunda vértebra dorsal.

El punto de entrada está justo por encima del borde superior de la clavícula.

Posición

Kulenkampff la describió con el paciente sentado; nosotros la describiremos en posición decúbito dorsal con almohada entre los omoplatos (Bonica), cabeza sin almohada en hiperextensión y rotada para el lado contra lateral a la punción.

Se solicita al paciente que toque la rodilla con la mano; se identifica y marca el punto medio de la clavícula.

Se identifica el latido de la arteria subclavia.

Técnica

La punción se realiza a 2 cm del borde superior de la clavícula. Dirigiendo la aguja hacia atrás, adentro y abajo, se avanza lentamente hasta obtener parestesia o hacer contacto con la primera costilla.

Si no se obtuvo parestesia se recorre la primera costilla redirigiendo la aguja hacia posterior, y si en la aspiración se obtiene sangre arterial la punción deberá ser más posterior aún.

Complicaciones

Neumotórax, con una incidencia de 0,5 a 6%; los pacientes delgados y altos son los más susceptibles. El mecanismo de producción es controvertido, siendo recomendable no realizar reiteradas punciones, prestar atención a los detalles y usar agujas cortas y finas, aunque con éstas es más difícil conseguir parestesias y detectar el lugar de la punción vascular.

Se caracteriza por disnea, tos y dolor pleurítico en la pared costal. El diagnóstico se confirma con radiología simple de tórax. La mayoría de las veces tarda más de 24 horas en manifestarse. Los neumotórax pequeños y moderados son casi asintomáticos y pueden pasar inadvertidos, y los que se presentan a las pocas horas son más grandes y con sintomatología evidente.

El tratamiento consiste en realizar drenaje continuo aspirativo durante 24-48 horas, en los más pequeños con aspiración con catéter jeringa y llave de tres vías.

La reabsorción completa lleva semanas.

BLOQUEO PARAESCALÉNICO DEL PLEXO BRAQUIAL

Posición

Paciente en decúbito dorsal.
Almohada debajo de la cabeza.
Brazos al costado del cuerpo.
Cabeza girada hacia el lado contralateral.

Reparos anatómicos

Borde lateral o externo del músculo esternocleidomastoideo.
Se identifica el músculo escaleno anterior y su borde externo.
Marcar el punto ubicado 1,5-2 cm por arriba de la clavícula e inmediatamente por afuera del borde externo del músculo escaleno anterior.

Técnica

Aguja 22G de 4 cm.
Dirección anteroposterior (perpendicular a la mesa).
Parestesia: se inyecta el anestésico local previa aspiración.
Ausencia de parestesia: se avanza hasta hacer contacto con la primera costilla y luego se orienta la aguja hasta encontrar parestesia. Si después de este intento no se logra, se inyecta, en forma de abanico, 15 a 20 ml de la solución anestésica elegida a lo largo del borde externo del músculo escaleno anterior.

Técnica de la plomada (Plumb-Bob)

Posición

Paciente acostado perfectamente horizontal, sin almohada y con la cabeza vuelta hacia el otro lado. Se marca el punto encima de la clavícula, donde se inserta externamente el músculo esternocleidomastoideo.

Técnica

Se introduce una aguja de punta roma de 5 a 6 cm de longitud en un plano exactamente perpendicular y parasagital con el plano del paciente y la camilla (horizontal). Si no se hace contacto con la primera costilla o si no se obtiene ninguna parestesia, se comienza a modificar la dirección de la punta de la aguja hacia cefálico hasta un ángulo máximo de 30°. Si no se obtiene parestesia, se orienta la aguja hacia los pies hasta un ángulo máximo de 30° hasta lograrla o encontrar la primera costilla.

BLOQUEO AXILAR DEL PLEXO BRAQUIAL

Las pocas complicaciones que se presentan y la ventaja de tener la arteria axilar accesible y muy fácil de palpar, aun en brazos obesos, han hecho que esta técnica de bloqueo del plexo braquial sea la más utilizada.

Es la más indicada para cirugías en el brazo y la mano. En operaciones en el codo o en el brazo por arriba del codo, se prefiere practicar una técnica supraclavicular.

El bloqueo se realiza sobre los nervios terminales: radial, mediano y cubital.

Se debe bloquear por delante del sitio de latido de la arteria axilar en el plano subcutáneo, los nervios braquial cutáneo interno, accesorio e intercostobraquial.

Es común, y dependiente del volumen y la técnica empleada, que no se logre bloquear los nervios musculocutáneo y radial, lo que constituye la principal desventaja de esta vía de abordaje, con fracasos de 10-37%.

Se deben localizar los nervios usando una o varias de las tres estructuras que indirectamente nos confirman el correcto posicionamiento de la aguja: la fascia, la arteria o los nervios:

Con neurolocalizador.
 Tratando de provocar parestesias.
 Buscando la arteria y observando cómo late sincrónicamente el pabellón de la aguja.
 Atravesando la arteria.
 Sintiendo el “clic” que se produce al atravesar la fascia.

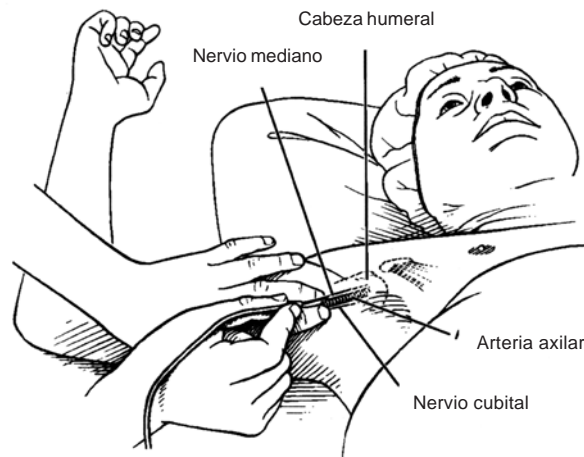


Fig. 5-5. Bloqueo axilar del plexo braquial. Se fija el latido arterial entre los dedos índice y mayor; dependiendo de la técnica, la aguja avanza a través de la arteria, por debajo o por encima.

Posición

Decúbito dorsal.
 Brazo, abducción de 90 grados.
 Codo flexionado.
 Palma de la mano cerca de la cabeza, como saludando, y dorso de la mano apoyado en una almohada.

Equipo

Dos jeringas de 20 ml.
Una jeringa de 10 ml.
Aguja 23 G, 1" (2,5 cm).
Butterfly 23G.
Prolongador.
Neuroestimulador.
Electrodo.
Aguja aislada de neurolocalización 24G, 1".
Adrenalina.
Jeringa de tuberculina.
Bicarbonato de sodio 1 molar.
AL (lidocaína 1%, 1,5%, 2%; bupivacaína 0,25%, 0,5%) 40-50 ml.

Técnicas parestésicas

Una parestesia (Standard of Care Mulroy M.)

Es la técnica más utilizada por aquellos anestesiólogos que no usan el bloqueo axilar frecuentemente.

Es definida como "lo que la mayoría de los anestesiólogos responsables harían en la misma circunstancia; sin embargo, la mayoría de ellos intenta mejorar continuamente su práctica adoptando técnicas más efectivas y seguras".

Más de una parestesia (De Jong R.)

En este caso será necesario hacer algo más para bloquear el nervio musculocutáneo y disminuir la cantidad de bloqueos incompletos: o un gran volumen (40-50 ml) o buscar el nervio musculocutáneo en el codo, por fuera del tendón del bíceps, donde el nervio es ya puramente sensitivo y subcutáneo. Con la mano en pronación y el antebrazo en ligera flexión, se introduce una aguja paralela al tendón del bíceps, en un plano subcutáneo, y se inyectan 5 ml de solución anestésica.

Técnicas no parestésicas

Técnicas perivasculares

Con catéter (Vester-Andersen)

Aumentando el volumen de anestésico local (AL) se extiende el área

de analgesia.

Aumentando la concentración del AL aumenta el grado de bloqueo motor.

Aumentando la cantidad del AL (mg) mejora la densidad del bloqueo.

Conclusión: empleando 50 ml de mepivacaína al 1% con adrenalina 1:200.000 se obtiene un alto grado de bloqueos satisfactorios. El catéter debe ser colocado lo más alto posible en la axila, y la inyección aplicada con presión digital sobre la fascia por debajo de la inyección. La aplicación con el brazo al costado del cuerpo facilita la difusión rostral del AL.

Con neurolocalizador (Lavoie J.U.)

Los resultados obtenidos estimulando el nervio musculocutáneo y otro nervio (mediano, radial o cubital), o los cuatro nervios, son superiores a los alcanzados cuando se estimula un solo nervio. Se recomienda un volumen de AL de: $30 \text{ ml/m}^2 = 50 \text{ ml por } 70 \text{ Kg}$.

Click, Snap (Winnie A.P.)

El dedo índice es colocado directamente sobre el latido de la arteria. Puede ser palpado en la parte más alta de la axila, por lo general donde desaparece debajo del pectoral mayor. Se introduce una aguja 22G, 1,5" directamente sobre el dedo y en dirección hacia el vértice de la axila. Se avanza lentamente hasta que aparezca alguno de los siguientes signos:

- Clic, snack o resalto.
- La aguja pulsa sincrónicamente con el latido de la arteria axilar.
- Se encuentra una parestesia.

Se inyecta el total del AL.

Técnicas transarteriales

100% detrás de la arteria axilar (Cockings E.)

Se palpa la arteria en la parte más alta de la axila. Aguja 22G, 1,5" (3,75 cm), con extensión. Se la dirige centralmente, no en forma perpendicular, lentamente, con aspiración continua hasta penetrar la pared anterior de la arteria (sangre roja). Avanzar hasta que la aspiración continua sea negativa para sangre arterial. Inyectar el anestésico local de a 5 ml, con presión digital firme. Se retira la aguja cada 25 ml y se vuelve a aspirar sangre arterial. Continuar avanzando hasta que la aspiración sea negativa y completar la inyección.

Se retira la aguja, se abduce el miembro superior y se hace presión digital firme durante siete minutos.

50%-50%, adelante y atrás de la arteria (Stan T.)

Trabajo realizado sobre 1.000 casos, bloqueo completo en 88,8%, con suplementación 10% más, fallos 1,2%.

Aguja 24 G 1,5", 40 ml de AL.

Debe suplementarse con el bloqueo de los nervios del braquial cutáneo interno, intercostobraquial y músculo cutáneo.

Rotar 180° el extremo de la aguja; inyecciones de 5 ml con aspiración entre dosis, 50% por detrás de la arteria y 50% por delante, dependiendo del sitio de la cirugía.

Técnicas combinadas

Comienzan como técnicas parestésicas y terminan como no parestésicas o viceversa.

Observar:

La principal falla del bloqueo axilar es la imposibilidad de asegurar un bloqueo satisfactorio en el 100% de los casos. Aun con un brazo totalmente bloqueado, quedan áreas sin bloquear en 10 a 30% de los casos. Por otro lado, dependiendo de la técnica usada, es difícil bloquear con una sola inyección los nervios musculocutáneo y radial.

En el 24% de las técnicas con catéter se realizan punciones accidentales de la arteria axilar (Selander).

Cuando se intenta aplicar la técnica transarterial, en el 30% de los casos ocurren parestesias.

Rotar el extremo de la aguja en los cuatro cuadrantes y aspirar con las transarteriales.

Retirar por lo menos una vez la aguja hasta aspirar sangre e inyectar el resto. La arteria se desplazaría hacia adelante separando la punta de la aguja de la pared posterior de la arteria.

Punzar a nivel de la línea que une el pectoral mayor con el dorsal ancho (en el punto medio).

El extremo de la aguja en las técnicas perivasculares debería estar a una profundidad promedio de 0,5 a 1 cm.

El volumen del anestésico local (40 ml) debe ser inyectado dentro de la fascia y perivascular (5 ml para el músculo cutáneo y 5 a 10 ml para el accesorio del braquialcutáneo interno e intercostobraquial).

Ofrecer a la fascia la mayor superficie del bisel.

Resulta determinante la experiencia del anestesiólogo y el territorio quirúrgico que debe anesthesiarse.

Con la técnica transarterial, avanzar lentamente hasta atravesar la pa-

red posterior de la arteria. El porcentaje de éxitos aumenta cuando se sale y entra una o dos veces durante el procedimiento.

El bloqueo del nervio radial (imposibilidad de extender el brazo) tiene alta correlación con el grado de éxito del bloqueo.

Si la arteria no es palpable en el punto más alto de la axila, buscar el pulso más hacia distal y seguirlo hasta lo más alto posible en la axila.

El nervio intercostobraquial T2 no es bloqueado con ninguna técnica. Es preciso infiltrar la piel de la región inervada.

BLOQUEO AXILAR DEL PLEXO BRAQUIAL A NIVEL MEDIOHUMERAL

Dupré LJ, Bouaziz H, Narchi P, Mercier FJ, et al.

Bloqueo periférico de cada nervio en particular. La fascia ha terminado y los nervios se encuentran separados entre sí.

Se deben bloquear por separado los nervios mediano, radial, musculocutáneo y cubital. Puede utilizarse como procedimiento único o para suplementar algún nervio que no ha sido bloqueado con otra técnica.

Posición

Decúbito dorsal.
Abducción del brazo a 90°.
Codo flexionado o estirado.

Equipo

Dos jeringas de 20 ml.
Una jeringa de 10 ml.
Neuroestimulador.
Electrodo.
Aguja aislada de neurolocalización 22G, 1,5".
Adrenalina.
Bicarbonato de sodio 1 molar.
AL (lidocaína 1%, 1,5%, 2%; bupivacaína 0,25%, 0,5%) 40-50ml.
Jeringa de tuberculina.

Técnica

Un solo sitio de punción.

Se localiza el latido de la arteria humeral en un punto situado en la **unión del tercio superior con el tercio medio del brazo.**

El **nervio mediano** está localizado superficialmente por arriba del latido de la arteria. Se introduce la aguja hasta el plano del tejido celular subcutáneo, se enciende el neurolocalizador con una intensidad de 2 mA y se inyecta con menos de 0,5 mA. Flexión de la muñeca del segundo y tercer dedo, oposición del pulgar. Pronación.

Para bloquear el **nervio cubital**, se dirige el extremo de la aguja en dirección casi perpendicular a la mesa hacia debajo del latido de la arteria. Flexión del cuarto y quinto dedo, desviación cubital de la muñeca.

Para bloquear el **nervio radial**, se avanza la aguja hasta hacer contacto con el húmero y se la redirige hasta pasar por debajo del hueso. La localización del nervio radial se facilita mediante una maniobra de rotación externa del brazo. Extensión de muñeca y brazo y de los dedos; abducción del pulgar. Supinación.

Para bloquear el **nervio musculocutáneo** se dirige la aguja justo por debajo del bíceps. Flexión del antebrazo sobre el brazo.

Al finalizar, se inyectan 5 ml de AL para bloquear los músculos braquial cutáneo interno, accesorio e intercostobraquial, en un plano subcutáneo por delante del latido de la arteria axilar.

Una vez obtenida la respuesta deseada de neurolocalización, se inyectan 5 a 7 ml por nervio a bloquear.

BLOQUEO INFRACLAVICULAR

Descrito por Raj et al en 1973, es muy poco usado en cirugía y útil cuando se debe realizar analgesia por tiempo prolongado con catéter. Es necesario usar el neurolocalizador y agujas largas.

Técnica

Decúbito dorsal con el brazo en abducción de 90°; el anesestesiólogo se debe ubicar en el lado contralateral. En un punto situado 2,5 cm por debajo de la clavícula, punto medio clavicular, se introduce una aguja espinal 22 G (parestesia) o se utiliza el neuroestimulador con una aguja

larga a un ángulo de 45° grados de la piel, dirigiéndola hacia la axila y el latido de la arteria axilar, hasta conseguir parestesia o estimulación de los nervios con menos de 0,5 mA.

A veces el músculo pectoral se contrae cuando la aguja pasa cerca de él. La rotación externa del brazo es una maniobra que acerca el plexo.

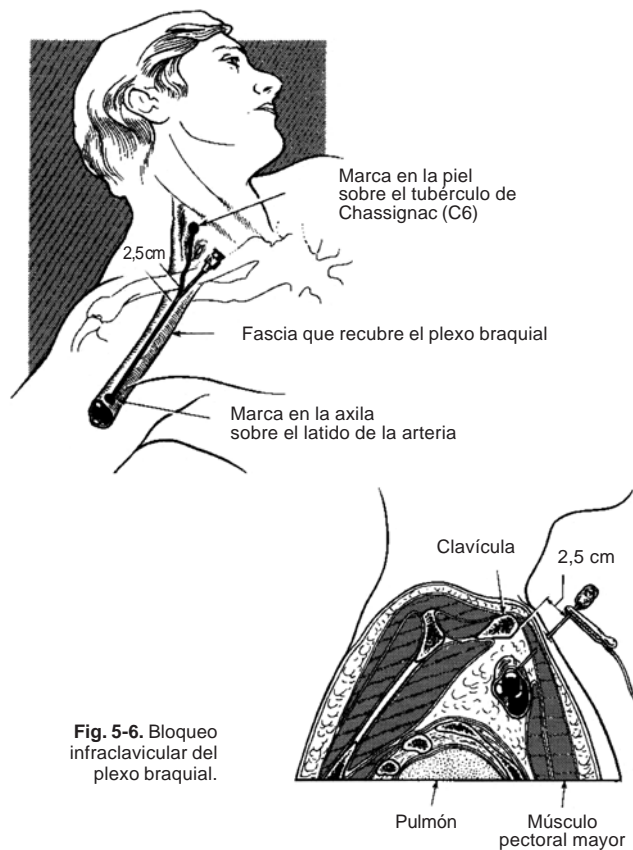


Fig. 5-6. Bloqueo infraclavicular del plexo braquial.

Suplementación

Una forma excelente de suplementar la analgesia de cada nervio en particular, contando con un neurolocalizador, es la descrita para el bloqueo mediohumeral.

Nervios accesorio del braquial cutáneo interno, braquial cutáneo interno e intercostobraquial.

Se inyecta un volumen de 5 ml en forma subcutánea entre la piel y el latido de la arteria axilar a nivel de la axila.

Nervio musculocutáneo

Si fuese necesario, el bloqueo motor se realizará en la axila o mediohumeral; en la axila se realiza en el espesor del músculo coracobraquial. Se introduce la aguja perpendicularmente a dicho músculo intentando conseguir parestesia o la flexión del antebrazo (con neuroestimulador). Si no se logra parestesia, se infiltra en forma de abanico 7 a 10 ml de AL en el espesor del músculo.

Si lo que se desea es bloquear únicamente la rama sensitiva, se realiza una infiltración subcutánea a lo largo del borde externo del bíceps a la altura del codo.

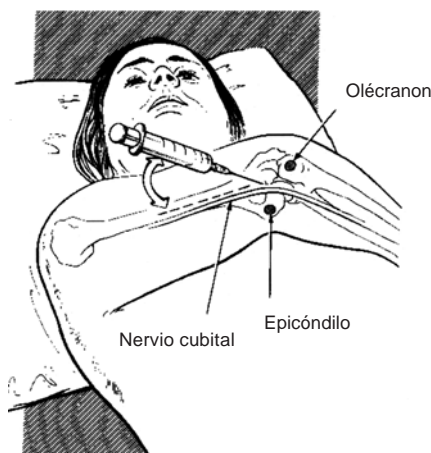


Fig. 5-7. Bloqueo del nervio cubital en el codo.

Nervio radial

Se lo encuentra a nivel del codo, inmediatamente por fuera del tendón de inserción del bíceps, en la misma línea intercondílea que para el bloqueo del nervio mediano y al costado externo o radial del tendón del bíceps.

Con neurolocalizador (estímulo menor de 0,5 mA y aguja corta) inyec-

tamos de 4 a 6 ml de anestésico local, habiendo o no obtenido parestesia.

En la tabaquera anatómica el nervio radial es muy superficial; cruza por debajo de los tendones del extensor largo y corto del pulgar y se infiltra en la base de la misma en abanico.

A nivel del supinador largo, el bloqueo se puede efectuar en el tercio inferior del antebrazo, por detrás o por debajo del tendón de dicho músculo.

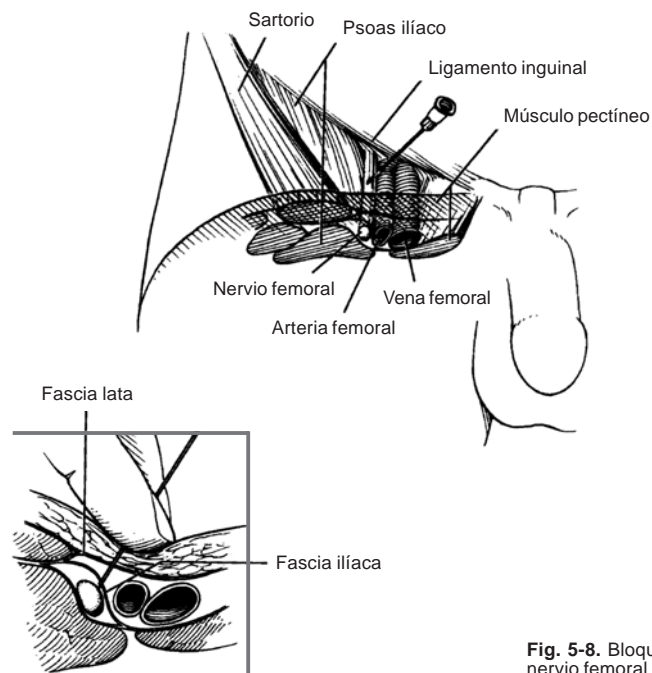


Fig. 5-8. Bloqueo del nervio femoral.

Nervio cubital

Se localiza en el codo, en la fosa cubital, entre el epicóndilo interno y el olécranon, en una área muy bien protegida por tejidos fibrosos. El bloqueo del nervio cubital parece ser simple pero no lo es.

Con el codo ligeramente flexionado y el brazo cruzado sobre el pecho, se realiza un habón en un punto 3 cm cefálico del epicóndilo. Se introduce una aguja de neurolocalización utilizando inicialmente una intensidad de 1 mA, la que se va aumentando hasta alcanzar la estimulación con menos de 0,3 mA; a continuación se inyectan 5-7 ml de AL.

Para bloquear el nervio **cubital en la muñeca**, ingresar con la aguja por debajo y lateralmente del tendón flexor cubital del carpo (flexionar la muñeca a cubital).

Inyectar 3-5 ml de lidocaína 1,5 % con adrenalina 1:200.000 debajo del flexor del carpo cubital y debajo del tendón del palmar mayor, a 3 cm proximal del pliegue de flexión de la muñeca (no se pretende obtener ninguna parestesia). Aplicar otra inyección de 3 ml entre las eminencias tenar e hipotenar a 3 cm del pliegue de flexión hacia distal, e infiltrar la piel y el tejido celular subcutáneo en una superficie de aproximadamente 2,5 cm².

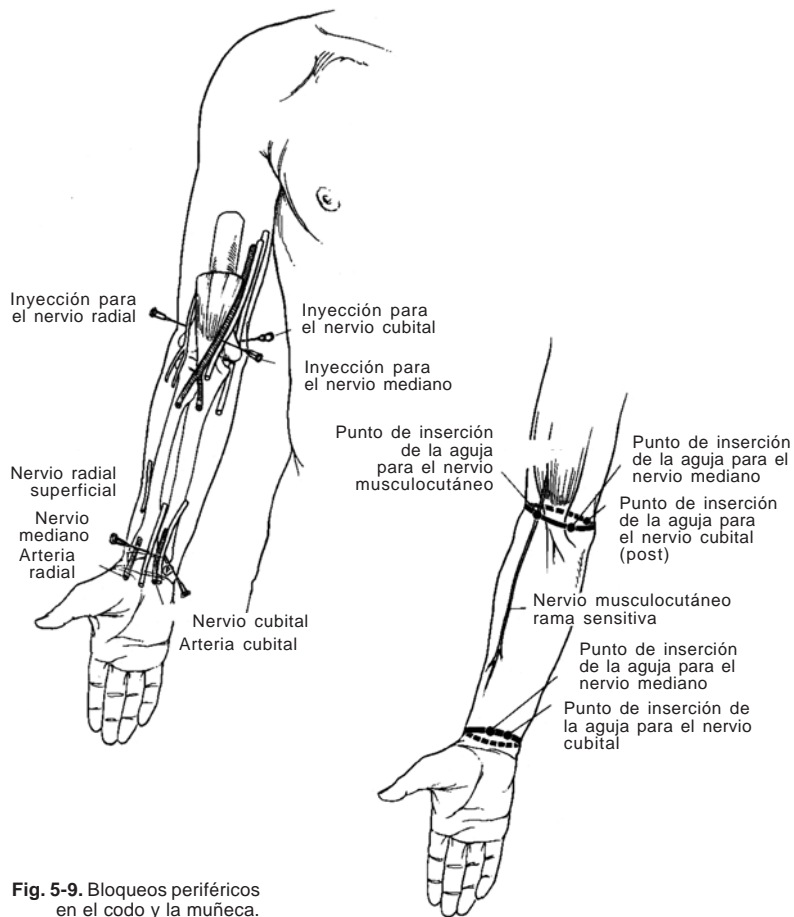


Fig. 5-9. Bloqueos periféricos en el codo y la muñeca.

Nervios accesorio del braquial cutáneo interno, braquial cutáneo interno e intercostobraquial.

Se inyecta un volumen de 5 ml en forma subcutánea entre la piel y el latido de la arteria axilar a nivel de la axila.

Nervio musculocutáneo

Si fuese necesario, el bloqueo motor se realizará en la axila o mediohumeral; en la axila se realiza en el espesor del músculo coracobraquial. Se introduce la aguja perpendicularmente a dicho músculo intentando conseguir parestesia o la flexión del antebrazo (con neuroestimulador). Si no se logra parestesia, se infiltra en forma de abanico 7 a 10 ml de AL en el espesor del músculo.

Si lo que se desea es bloquear únicamente la rama sensitiva, se realiza una infiltración subcutánea a lo largo del borde externo del bíceps a la altura del codo.

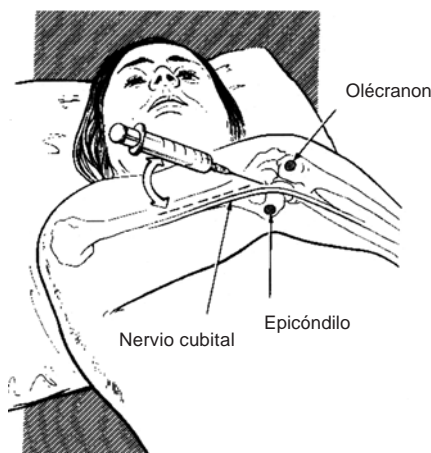


Fig. 5-7. Bloqueo del nervio cubital en el codo.

Nervio radial

Se lo encuentra a nivel del codo, inmediatamente por fuera del tendón de inserción del bíceps, en la misma línea intercondílea que para el bloqueo del nervio mediano y al costado externo o radial del tendón del bíceps.

Con neurolocalizador (estímulo menor de 0,5 mA y aguja corta) inyec-

larga a un ángulo de 45° grados de la piel, dirigiéndola hacia la axila y el latido de la arteria axilar, hasta conseguir parestesia o estimulación de los nervios con menos de 0,5 mA.

A veces el músculo pectoral se contrae cuando la aguja pasa cerca de él. La rotación externa del brazo es una maniobra que acerca el plexo.

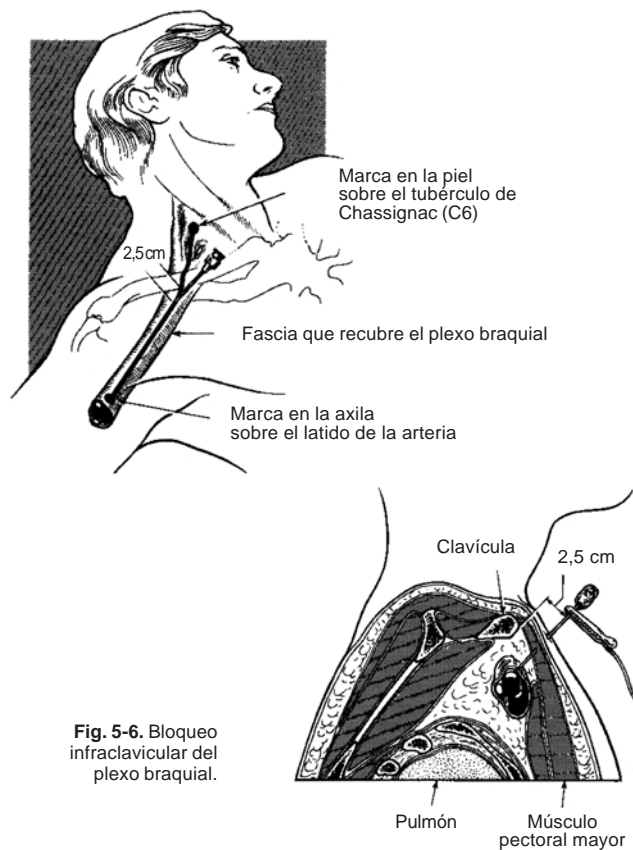


Fig. 5-6. Bloqueo infraclavicular del plexo braquial.

Suplementación

Una forma excelente de suplementar la analgesia de cada nervio en particular, contando con un neurolocalizador, es la descrita para el bloqueo mediohumeral.

BLOQUEOS REGIONALES EN LA EXTREMIDAD INFERIOR

Son una excelente alternativa a los bloqueos centrales y a la anestesia general en algunas situaciones clínicas poco frecuentes, en las que las técnicas centrales están contraindicadas en forma relativa o absoluta; fundamentalmente son ideales para analgesia postoperatoria.

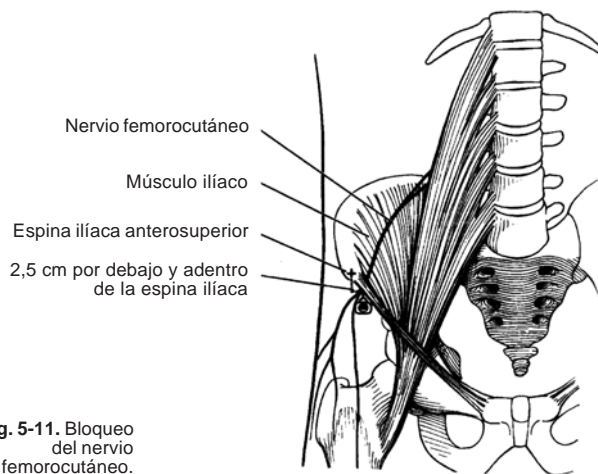


Fig. 5-11. Bloqueo del nervio femorocutáneo.

BLOQUEO DEL NERVIO FEMORAL

El nervio femoral o crural puede ser bloqueado en forma aislada o junto a otros dos nervios del plexo lumbar, el femorocutáneo y el obturador. Este bloqueo de tres nervios con una sola inyección se logra, solo teóricamente, con un volumen de anestésico local superior a 20 ml (Bloqueo 3 en 1).

Anatomía

Lateral a los vasos femorales y separados de ellos por la fascia ilíaca. La rama posterior o nervio del cuádriceps se divide en cuatro ramas motrices para los cuatro músculos componentes del cuádriceps, da una rama sensi-

tiva o nervio safeno interno que provee sensibilidad a la cara antero interna de la rodilla y sigue la vena safena por la cara antero interna de la pierna hasta el maléolo.

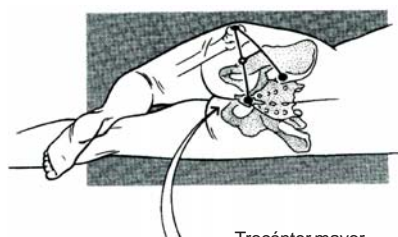
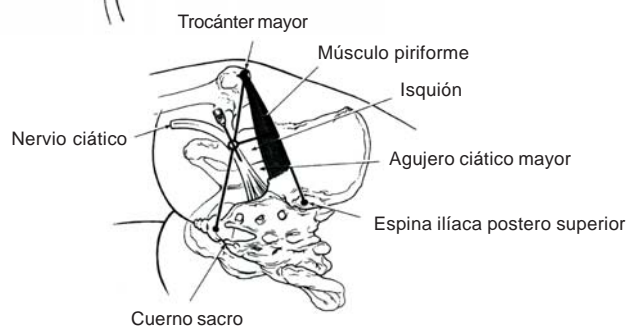


Fig. 5-12. Bloqueo del nervio ciático. Técnica clásica.



Indicaciones

Tratamiento del dolor postoperatorio de la cirugía de rodilla, solo o asociado a otras técnicas, internados o ambulatorios (fractura de rótula, ruptura tendón cuádriceps, artroscopia de rodilla, ligamento cruzado anterior; reemplazo total de rodilla solo o asociado al bloqueo del nervio ciático, dosis única; fractura de fémur hasta el 1/3 medio).

Transporte desde la habitación al quirófano o sala de Rx. Colocación y posicionamiento en la camilla de operaciones antes de realizar un bloqueo peridural o subaracnoideo.

Movilización precoz (pos cuádriceps plastia en placa con tornillos de fémur).

Evaluación de lesiones agudas de rodilla.

Artroscopia y otras operaciones de la rodilla.

Biopsia muscular, pacientes susceptibles de hipertermia maligna.

Técnica

Decúbito dorsal, miembro inferior neutro.

Ubicarse del lado contralateral.

Identificar: espina ilíaca anterosuperior, borde lateral del pubis y la arcada inguinal. Palpar el latido de la arteria femoral y colocar los dedos de la mano de tal manera de proteger la arteria por debajo de ellos.

Habón 2 cm por debajo de la arcada inguinal (pliegue inguinal) un través de dedo hacia externo del latido de la arteria femoral.

Aguja 23G, 1" (parestesia), agujas de punta roma o con bisel corto de neurolocalización.

Avanzar ligeramente a cefálico; es común sentir dos clics; el nervio es superficial y está localizado a aproximadamente 2-3 cm de la piel; la parestesia se refiere al muslo. La respuesta muscular que se busca es el movimiento brusco ascendente de la rótula y la contracción del cuádriceps con 0,5 mA. Es común obtener la contracción del músculo sartorio debido a la estimulación de la rama anterior externa, y también la contracción del aductor por estimulación de la rama anterior medial. Cuando sucede esto se debe dirigir la punta de la aguja hacia lateral y más profundo.

No es necesario utilizar volúmenes de AL superiores a 20 ml, ya que no aumentan el porcentaje de bloqueos de los nervios femorocutáneo u obturador.

Analgesia intra y postoperatoria, bupivacaína 0,25% o 0,5% con epinefrina 1:200.000.

Lidocaína 1,5%- 2% con epinefrina cuando deseamos un rápido comienzo de acción, como en una toma de biopsia muscular.

BLOQUEO TRES EN UNO (3 EN 1)

Modificando ligeramente la técnica y aumentando el volumen de AL se puede llegar teóricamente a bloquear los tres nervios del plexo lumbar.

Técnica

Se inserta la aguja en un punto localizado a un través de dedo lateral del latido de la arteria femoral, pero lo más cercano posible al ligamento inguinal.

Aguja dirigida ligeramente hacia cefálico.

Por parestesia o neurolocalización.

Aplicar presión digital distalmente al punto de inyección.

Inyección de 30 ml de AL.

Se puede colocar un catéter tratando de dirigirlo a cefálico 15 cm.

Existe mucha evidencia de que el bloqueo 3 en 1 es en realidad un bloqueo 2 en 1.

Para analgesia postoperatoria o para cirugía de una sola pierna es preferible combinar el bloqueo femoral asociado al bloqueo del nervio ciático; otra opción es también el bloqueo compartimental del psoas con el bloqueo clásico del nervio ciático.

BLOQUEO DEL NERVIO FEMOROCUTÁNEO

Anatomía

Nervio pequeño y puramente sensitivo que inerva el costado antero externo del muslo hasta la rodilla. Errático en su dirección anatómica, luego de cruzar la arcada ilíaca se divide en dos ramas. Puede estar ubicado tanto por arriba como por debajo de la fascia ilíaca.

Indicaciones

Obtención de biopsia de músculo en pacientes susceptibles de hipertermia maligna.

Analgesia en combinación con bloqueo de los nervios femoral y obturador.

Tratamiento de la meralgia parestésica.

Obtención de injertos de piel.

Prevención del dolor del torniquete junto con los otros nervios.

Dolor posoperatorio en cirugía de rodilla, solo o asociado a otras técnicas.

Limpieza quirúrgica en el área inervada.

Técnica

Decúbito dorsal.

Se identifica por palpación la espina ilíaca anterosuperior.

Habón en un punto situado 2 cm a caudal y 2 cm a medial.

Introducir la aguja y dirigirla directamente hasta hacer contacto con el hueso de la espina en su lado interno, se retira la misma y se inyectan en forma de abanico entre 5 y 10 ml de lidocaína 1,5% con epinefrina 1:200.000.

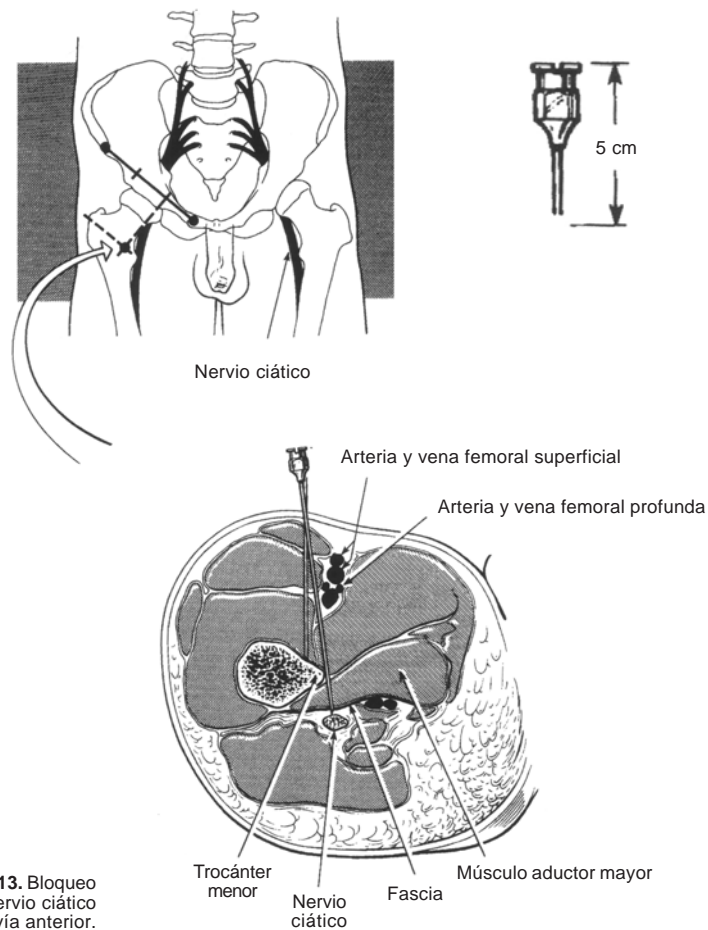


Fig. 5-13. Bloqueo del nervio ciático vía anterior.

BLOQUEO DEL NERVIO OBTURADOR

Anatomía

Nervio mixto que se divide en dos ramas, una anterior y otra posterior. La rama anterior inerva la articulación de la cadera y forma el plexo subsartorio, mientras que la rama posterior inerva los aductores, la rodilla y la piel de la parte interna del muslo.

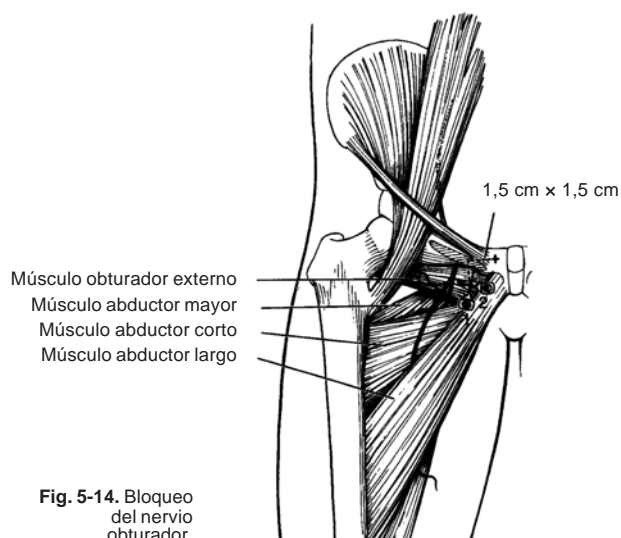


Fig. 5-14. Bloqueo del nervio obturador.

Indicaciones

Espasticidad de los aductores por esclerosis múltiple o como complicación del “stroke”; enfermedades neuromusculares y cuadriplejías que impiden el caminar y el higienizarse.

Fenolización o alcoholización.

Diagnóstico diferencial de dolores de cadera.

Asociado al bloqueo de los nervios femoral y femorocutáneo (3 en 1 y compartimental del psoas) para analgesia posoperatoria en cirugía de rodilla.

Técnica clásica de Labat

En decúbito dorsal, miembro inferior en ligera abducción, palpar la sínfisis del pubis e introducir la aguja 1,5 cm lateral y 1,5 cm inferior al pubis. Avanzar perpendicularmente hasta tocar su rama superior. Redirigir ligeramente hacia lateral y caudal y avanzar 1,5 a 2 cm debajo del margen inferior del reborde óseo de la rama pubiana hasta obtener una parestesia.

BLOQUEO DEL PLEXO LUMBAR (Vía posterior)

Bloqueo compartimental del psoas

Es un método efectivo para analgesia y anestesia del plexo lumbar. Los tres nervios principales del plexo lumbar (femoral, femorocutáneo y obturador), junto con el tronco lumbosacro, se encuentran ubicados en el espacio comprendido entre la fascia anterior del músculo cuadrado lumbar y la fascia posterior del músculo psoas. Se logra bloquear siempre el nervio obturador. Se prefiere usar el neurolocalizador y las técnicas continuas de analgesia postoperatoria con catéter y bombas de infusión.

Técnica de Chayen L₄

Posición, reparos anatómicos y técnica

Paciente en decúbito lateral, con el miembro a bloquear hacia arriba y la cadera flexionada; se utiliza un lápiz demográfico.

Se marca una línea que relacione la parte más cefálica de ambas crestas ilíacas, y otra que una las apófisis espinosas desde L₅ hasta T₁.

La intersección de ambas líneas marca la ubicación del espacio interespinoso L₄₋₅. El punto de inyección se marca 5 cm hacia lateral y 3 cm hacia caudal de este punto.

Se introduce en forma perpendicular a la piel una aguja de 12-15 cm 22G y se avanza hasta hacer contacto con la apófisis transversa de L₅ a 9,0 + 1,4 cm en mujeres y 9,9 + 2,1 cm en hombres.

Se cambia la dirección de la aguja ligeramente hacia cefálico, avanzando hasta que su punta supere el proceso transversal; luego se introduce 1 a 2 cm hasta que el extremo entre en el espesor del músculo cuadrado

lumbar. Mediante una ligera presión en el émbolo de una jeringa de 20 ml con aire se obtendrá resistencia a la inyección. Se introduce 1 cm más haciendo presión sobre el émbolo: una súbita pérdida de la resistencia indicará que el extremo de la aguja alcanzó el compartimiento del psoas. La profundidad de penetración es de aproximadamente 12 cm. Pueden producirse pares-tesias aunque no son necesarias. Si se continúa penetrando la aguja en el músculo psoas, éste opondrá resistencia nuevamente. Se inyectan 20 ml de AL, previa aspiración negativa para sangre o LCR.

Técnica de Winnie

El punto de inyección está determinado por la intersección de la línea intercrestalílica y otra que pasa por la espina ilíaca posterosuperior paralela a la línea interespinosa. La aguja cae sobre la apófisis transversa de L4. El procedimiento de localización es idéntico a la técnica de Chayen.

Técnica de Hanna-Parkinson

Se realiza a la altura de L3. Se identifica por palpación, 3 cm a caudal y 5 cm a lateral. Avanzar la aguja hasta hacer contacto con la apófisis transversa de L3 y reorientarla hacia cefálico hasta sobrepasar el borde de la apófisis transversa, presionando sobre la jeringa hasta pérdida de la resistencia. Generalmente se cae en el compartimiento del psoas, 2 cm después de la apófisis transversa.

Técnica con neurolocalizador

Aguja aislada larga de 100 mm (si el paciente es obeso deberá ser de 150 mm). La técnica y reparos anatómicos son idénticos a los descriptos para la técnica clásica.

Conectar el neurolocalizador con intensidad de 1 mA y avanzar hasta obtener contracción intensa del cuádriceps con $< 0,5$ mA. Si lo que se obtiene es una contracción de los músculos aductores (obturador) o una flexión de los dedos del pie o tobillo (tronco lumbosacro), significa que la aguja se encuentra muy medial; en este caso se retira y se dirige hacia lateral. Las inyecciones de AL con estas respuestas musculares producen frecuentemente una distribución paravertebral y peridural.

Dosis de prueba antes de inyectar la totalidad del AL. Los catéteres se pueden colocar a través de agujas de Tuohy más largas o a través de

agujas aisladas especialmente diseñadas para colocar catéteres. Cuando se coloca el catéter es preferible aplicar una inyección de 15 ml de AL por la aguja para luego avanzarlo 3 a 5 cm.

Se ha reportado que una complicación poco frecuente de esta técnica es el hematoma renal, en cuyo caso se utilizan técnicas por arriba de L_4 , sin neurolocalizador.

BLOQUEO DEL NERVO CIÁTICO

Es un bloqueo fácil y rápido de realizar cuando se utiliza neurolocalizador; las complicaciones son escasas y es un procedimiento ideal para analgesia y anestesia del miembro inferior, solo o combinado con otros bloqueos.

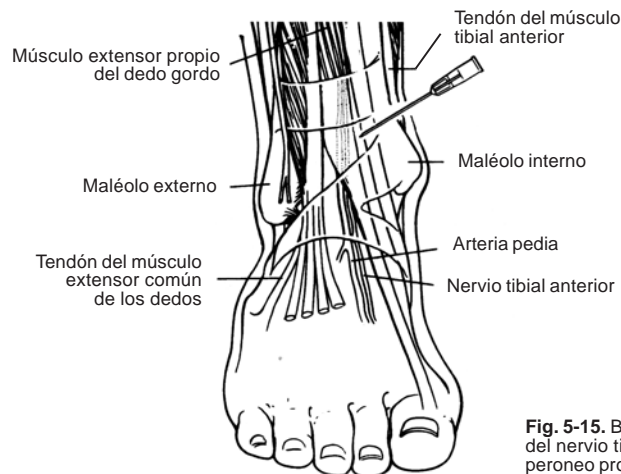


Fig. 5-15. Bloqueo del nervio tibial anterior o peroneo profundo.

Anatomía

Se forma de la unión del tronco lumbosacro L_4 - L_5 y de las ramas anteriores de las raíces de S_1 - S_2 y S_3 . Emerge de la pelvis por la escotadura ciática mayor, pasa por debajo del músculo piriforme y está en contacto con el nervio ciático menor, que es más superficial. Muchas veces se encuentra ubicado en la zona glútea en un plano profundo, y ya desde su

formación se pueden apreciar dos troncos: uno anterior, el ciático poplíteo interno, y otro posterior, el ciático poplíteo externo, que junto con el ciático menor antes mencionado, dan origen a los tres nervios ciáticos.

En la nalga se encuentra entre la tuberosidad isquiática y el trocánter mayor, pero más cerca de la primera; desciende por la parte posterior del muslo en la línea media y, si todavía no se ha dividido, lo hace por lo general a la altura del vértice del hueco poplíteo entre la porción larga del bíceps y el semimembranoso. Las ramas terminales son el nervio ciático poplíteo interno o tibial posterior y el ciático poplíteo externo o peroneo común o tibial anterior.

El nervio ciático poplíteo externo rodea el cuello del peroné, desciende por la cara anterior de la pierna y se divide en sus dos ramas terminales, el nervio peroneo superficial o musculocutáneo y el nervio peroneo profundo o tibial anterior. Estos son los responsables de la inervación sensitiva y motora de prácticamente toda la cara dorsal del pie (flexión dorsal).

El nervio tibial posterior es más voluminoso que el nervio ciático poplíteo externo; desciende por la parte posterior de la pierna y da origen al nervio safeno externo o nervio sural, que es retromaleolar externo, pasando por detrás del maléolo interno (previamente origina la rama calcánea) y terminando como nervio plantar interno y nervio plantar externo. Causa la inervación sensitiva y motora a toda la parte posterior de la pierna y plantar del pie (flexión plantar).

El nervio ciático, a través de sus colaterales, da inervación sensitiva y motora a los músculos de toda la cara posterior del muslo, de la pierna y del pie, salvo la parte anterointerna de la pierna, cuya inervación está dada por el nervio safeno, rama terminal sensitiva del nervio femoral, única rama del plexo lumbar que sobrepasa el nivel de la rodilla.

Indicaciones

En trauma, ortopedia, cirugía vascular y procedimientos radiológicos; en pacientes politraumatizados, moribundos y con mal estado general.

Efectivo para analgesia y/o anestesia de la parte posterior e inferior de toda la pierna y el pie; puede estar indicado en analgesia pre o postoperatoria, dosis única o con catéter.

Solo o asociado a otros bloqueos (femorocutáneo, obturador, femoral, 3 en 1 o safeno).

En pacientes que no pueden soportar grandes bloqueos simpáticos.

Infecciones o traumatismos de la columna lumbar.

Técnicas continuas.

Amputaciones y miembro fantasma.

Técnicas

Se han descrito varias vías de abordaje:

La técnica clásica de Labatt modificada por Winnie.

La técnica lateral de Ichiyangi modificada por Guardini.

La anterior de Beck modificada por Chelly.

La técnica de Raj o en posición de litotomía.

Se administra oxígeno por vía nasal a 3 l/min y pequeñas dosis IV de opioides para facilitar el posicionamiento y la realización de la técnica de bloqueo. Si la técnica es parestésica, con neurolocalizador se puede administrar también midazolam y/o propofol. Cuando se obtiene o provoca la parestesia adecuada o la respuesta muscular deseada, se administran 20-30 ml de anestésico local: lidocaína 1,5% con epinefrina 1:200.000 para cirugía, y bupivacaína o ropivacaína en diferentes concentraciones para analgesia postoperatoria.

Bailey recomienda buscar cada ciático en particular. Se obtienen muy buenos resultados localizándolos correctamente y con 10 ml de AL por nervio.

Abordaje clásico posterior de Labat

En decúbito lateral, Tuohy recomienda la "Posición de Sims": nervio a bloquear hacia arriba, tórax ligeramente inclinado hacia delante, muslo flexionado sobre el tronco con un ángulo de 130°-140°, rodilla flexionada 90° y talón descansando sobre la rodilla de la pierna contralateral; en esta posición, el eje del fémur pasa por la espina ilíaca posterosuperior (EIPS).

Marcas de superficies y referencias anatómicas:

Espina ilíaca posterosuperior.

Punta del coxis.

Trocánter mayor.

Trazar una línea que una la espina ilíaca posterosuperior con el trocánter mayor.

Una segunda línea que una el trocánter mayor con la unión sacrococcígea (modificación de Winnie).

Desde el punto medio de la primera línea, trazar una tercera línea perpendicular hasta cruzar la segunda línea.

Esta intersección marca el punto de entrada de la aguja.

Dirección de la aguja perpendicular a la piel y orientada hacia la sínfisis púbica. El nervio se encuentra a una profundidad promedio de 7 cm de la

piel y la parestesia es referida hacia el pie. Ella debe ser diferenciada de una sensación dolorosa local que se produce cuando se toca el periostio de la sínfisis del pubis.

Utilizando el neurolocalizador, se avanza con la aguja en dirección al pubis, con una intensidad de 5 mA, hasta conseguir contracción de los músculos glúteos, de la parte posterior del muslo, pierna y/o pie. Se detiene el avance de la aguja, se disminuye la intensidad de la corriente a 1 mA y se vuelve a avanzar hasta conseguir nuevamente respuesta muscular, cuando se detiene el avance y se disminuye a 0,5 mA.

El AL se inyecta cuando los músculos del tobillo y/o pie se contraen a esa intensidad.

Se inyectan 2 ml de anestésico local; si no hay dolor y desaparece la respuesta muscular, se inyecta el resto de la dosis de AL.

La ventaja de este abordaje es que se bloquean también los nervios pudendo y ciático menor, por lo cual se trata de una técnica adecuada para tolerar el manguito hemostático cuando se la asocia a bloqueo 3 en 1 para la cirugía unilateral del miembro inferior.

Abordaje anterior de Beck

Es especialmente útil en pacientes politraumatizados que no pueden adoptar la posición clásica.

Posición

Decúbito dorsal con la pierna en posición neutra.

Técnica

Se toma como referencia el ligamento inguinal desde la espina ilíaca anterosuperior hasta el pubis y se traza una línea que una estos puntos. Se divide esta línea en tres partes iguales. Paralela a la primera línea y a la altura del trocánter mayor, se traza otra línea. En la unión del tercio medio con el tercio interno de la línea superior se marca un punto y se traza una línea perpendicular que corta la paralela que pasa por el trocánter.

La aguja se introduce perpendicularmente en este punto, y se avanza ligeramente en profundidad y hacia lateral hasta hacer contacto con el fémur. Se retira y dirige la aguja hacia medial, y se avanza aproximadamente unos 5 cm hasta obtener, con el neurolocalizador, una parestesia o una respuesta motora con la corriente más baja. Como con esta técnica no se bloquea el nervio ciático menor, la utilización del manguito neumático provocará dolor en el muslo.

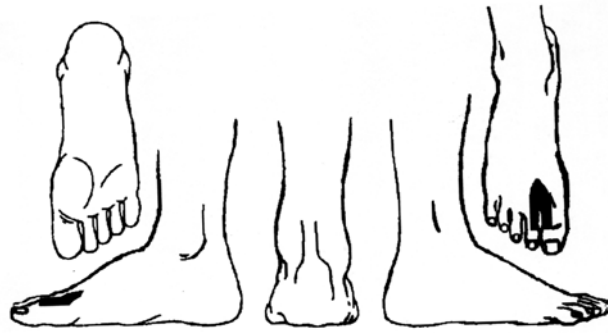


Fig. 5-16. Área de distribución cutánea del nervio tibial anterior.

Abordaje anterior, técnica de Chelly

Técnica

Paciente en decúbito dorsal. Se marca la espina ilíaca anterosuperior y el borde superior de la sínfisis del pubis, se traza una línea que una ambos reparos anatómicos y en su punto medio se traza otra perpendicular de 7,5 cm hacia distal. Se introduce perpendicularmente a la piel una aguja de 15 cm conectada al neurolocalizador y se avanza con una intensidad de 1 mA. Generalmente la primera respuesta es la del cuádriceps, por estimulación del nervio crural (ascenso y descenso de la rótula), por lo que se dirige la aguja más a externo. A una profundidad de 9 a 15 cm se comienza a evidenciar respuesta muscular del pie: flexión plantar (tibial posterior), flexión dorsal (tibial anterior peroneo profundo) y eversión (musculocutáneo o peroneo superficial). La aguja se reorienta hasta obtener respuesta muscular con $< 0,5$ mA.

Como el trocánter mayor no precisa ser identificado, se trata de una técnica ideal por tener menos reparos anatómicos a ser tenidos en cuenta y para ser utilizada en pacientes obesos.

Abordaje posterior, posición supina de RAJ

Técnica

Posición supina; la cadera se flexiona lo más posible entre 90° y 120° y la pierna se mantiene flexionada 90° a la altura de la rodilla, sostenida por un ayudante. Se traza una línea que va desde la tuberosidad isquiática hasta el borde superior del trocánter mayor, y en su punto medio se introduce la aguja perpendicularmente a la piel, con neuroestimulador y aguja 22G de 9 cm. Se avanza lentamente comenzando con una corriente de 2 mA y se inyecta con estímulo de menos de 0,5 mA. Se obtiene flexión plantar o dorsiflexión del pie a una profundidad de 4 a 6 cm. Volumen de AL, 18 a 20 mL. Es una técnica rápida y fácil de realizar, en la cual el nervio se presenta más superficial, lo que la hace adecuada para ser utilizada en obesos, en pacientes con pobres reparos anatómicos, en moribundos y politraumatizados.

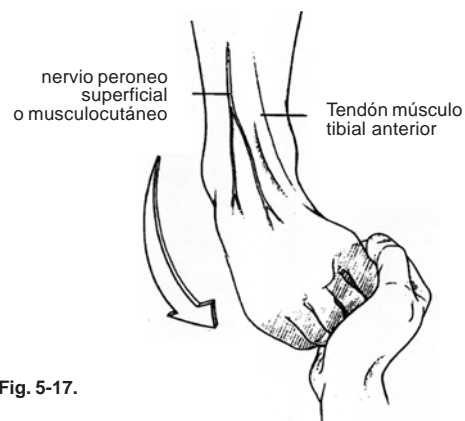


Fig. 5-17.

Consideraciones

- Cambios fisiológicos
- Anestesia y analgesia en el territorio del nervio ciático
- Bloqueo simpático

Prevención de las complicaciones

- Asepsia estricta
- Aspiración previa a la inyección
- Uso del neuroestimulador
- No sobredosificar el AL

Manejo de un bloqueo no satisfactorio

Si el tiempo lo permite, repetir el bloqueo
Se puede suplementar
Usar una técnica alternativa

Contraindicaciones

Anticoagulados
Septicemias
Infección local
Injurias recientes en el sitio de inyección
Complicaciones
Neuropatía
Toxicidad sistémica

Una respuesta muscular grado 2 (brusca) del pie y/o dedos, flexión plantar, flexión dorsal, eversión o combinaciones, evocada con < 0,5 mA (Braun), es considerada como “gold standard” punto final.

El nervio ciático, al ser tan largo, puede ser bloqueado virtualmente en cualquier punto; por lo tanto, si es necesario, el procedimiento puede ser repetido fácilmente a distal de la inyección inicial de anestésico local.

**BLOQUEO PARASACRO
DEL NERVIPO CIÁTICO**

El bloqueo del nervio ciático por la vía parasacra es fácil de realizar y aprender. Presenta la gran ventaja de bloquear consistentemente el ciático mayor, menor y el nervio obturador. Es la técnica más proximal descrita y considerada un verdadero bloqueo plexual de todo el plexo sacro.

Posición

Decúbito lateral, pierna flexionada a 135°.

Se identifica la espina ilíaca posterosuperior y la tuberosidad del isquión, y se traza una línea entre ambos puntos; se miden tres traveses de dedo desde la espina ilíaca posterosuperior (aproximadamente 6 cm).

Aguja aislada 22 G 100 mm, corriente de 5 mA.

Se dirige la aguja en forma perpendicular, y ligera y lentamente hacia caudal. A una profundidad de 6 a 7 cm se toca el hueso o se obtiene una

respuesta muscular, en general de la parte posterior del muslo, pierna, dedos del pie y/o tobillo.

Se disminuye la intensidad de la corriente a 1 mA y se avanza en la misma dirección hasta obtener una respuesta muscular con $< 0,5$ mA.

Si se hace contacto con hueso, se lo recorre modificando la dirección de la aguja hacia caudal hasta caer en la escotadura ciática, donde aparece la respuesta muscular.

Volumen de 20 ml de lidocaína 1,5% con epinefrina 1:200.000 o bupivacaína 0,25%-0,5%.

Los nervios espláncnicos y los nervios simpáticos también son bloqueados. Los pacientes refieren anestesia del perineo unilateral y no experimentan parálisis vesical.

El bloqueo del obturador es necesario para obtener analgesia en la cirugía mayor de rodilla.

30 ml xilocaína 1,5% con epinefrina 1:200.000

20 ml bupivacaína 0,5% con epinefrina 1:200.000 analgesia postop + de 17 horas

20 ml bupivacaína 0,25%-0,375%, combinado con 3-1

Técnica continua

Con aguja 18G (contiplex) y catéter 18G, colocar catéter 15 cm.

Bupivacaína 0,125% con epinefrina 1:200.000

Provee excelente anestesia quirúrgica para procedimientos por debajo de la rodilla

97% de éxitos (29-30), sin suplementos

93% de los casos se bloquea el obturador

Bloqueo simpático unilateral

En combinación con el bloqueo femoral o con el bloqueo del nervio safeno.

BLOQUEO DEL NERVIPO CIÁTICO EN EL HUECO POPLÍTEO

Anatomía

El nervio ciático se divide en otros dos nervios en algún punto comprendido entre la escotadura ciática y el hueco poplíteo: el nervio peroneo común, que es externo o lateral, y el nervio tibial, interno o medial. El hueco

poplíteo tiene forma de rombo o diamante; los lados inferiores están formados por el músculo gemelo y los superiores están formados internamente por el músculo semimembranoso y externamente por el tendón del bíceps.

La arteria poplíteo es interna o medial y más profunda con respecto a los nervios.

Este bloqueo se realiza preferentemente con neuroestimulador, pero también produciendo una parestesia referida a la parte posterior de la pierna y/o los dedos del pie.

No es posible aprovechar la existencia de una fascia que englobe ambos nervios y técnicas.

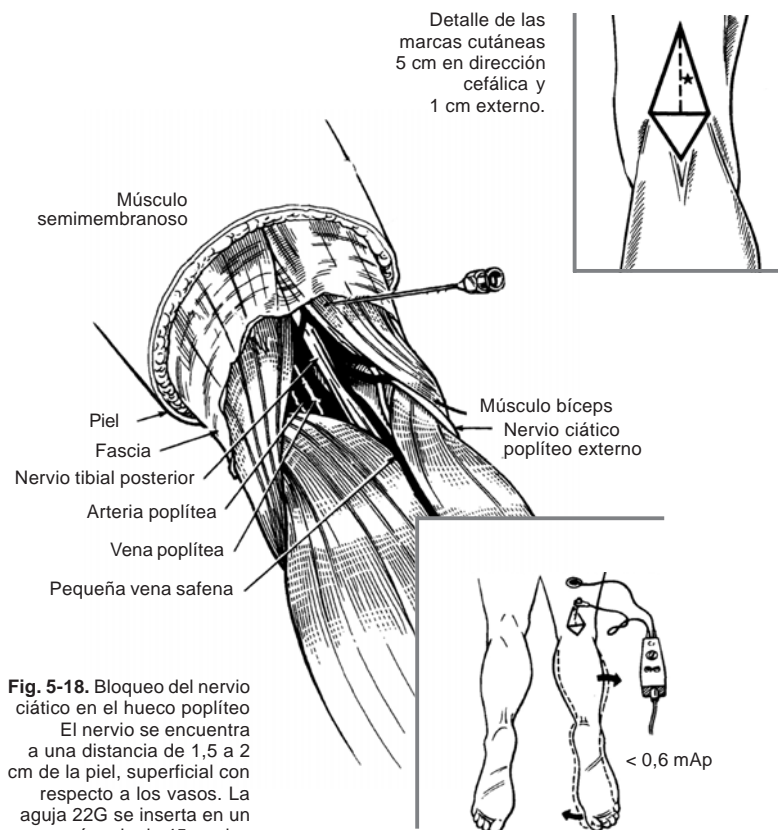


Fig. 5-18. Bloqueo del nervio ciático en el hueco poplíteo
El nervio se encuentra a una distancia de 1,5 a 2 cm de la piel, superficial con respecto a los vasos. La aguja 22G se inserta en un ángulo de 45 grados con la piel. Se inyectan 35 a 40 ml de anestésico local.

Técnica de Singelyn^{35, 78, 88-89}

En decúbito ventral, pierna extendida, ambos maléolos apoyados sobre una almohada y rodilla flexionada, se marcan los límites anatómicos del hueco poplíteo (semimembranoso, bíceps, ángulo de confluencia de ambos músculos, pliegue de flexión y bisectriz).

El punto de inserción está a 5 cm de la línea media transversal y a 1 cm hacia externo de la línea bisectriz mayor. Para otros autores, el punto de entrada está a 7 cm sobre la línea media y 1 cm a lateral o en la línea media a 10 cm.

En esta técnica se puede utilizar la posición decúbito lateral o la decúbito dorsal, con la pierna y la cadera flexionadas 90°. Esto la transforma en un procedimiento adecuado para pacientes politraumatizados o para aquellos que no pueden adoptar el decúbito ventral, que es más incómoda y requiere cambios de posición en el paciente,

Si se utiliza el manguito neumático por debajo de la línea bicondílea, se debe completar la anestesia con el bloqueo del nervio safeno interno.



Fig. 5-19. Área de inervación cutánea del nervio peroneo superficial o musculocutáneo.

Técnica por vía lateral

En decúbito dorsal, con una almohada debajo del tobillo y la rodilla hiperextendida, se traza una línea perpendicular desde el extremo superior y cefálico de la rótula hasta el tendón del bíceps femoral, y se mide una distancia de 7 cm hacia cefálico.

Se introduce una aguja 22 G medial y posterior, a un ángulo de 30° con la horizontal.

Se inyectan 40 ml de lidocaína 1,5%. La profundidad es de 4-6 cm y el bloqueo tarda aproximadamente 15 minutos en instalarse. La mejor respuesta es cuando se observa la inversión y flexión plantar.

Indicaciones

Asociada a un bloqueo del nervio safeno, completa la anestesia de la pierna desde la rodilla hasta la punta de los dedos del pie cuando no es posible realizar un bloqueo del nervio femoral en la arcada inguinal, por razones de posición o presencia de infección.

Está indicado para cualquier tipo de cirugía o tratamiento de dolor postoperatorio por debajo de la rodilla hasta los dedos.

BLOQUEO DEL TOBILLO

La ejecución del bloqueo es sencilla y rápida, aunque se requieran varios puntos de inyección.



Fig. 5-20.

Indicaciones

El bloqueo del tobillo es indicado como procedimiento analgésico postoperatorio en cirugías de pie: amputaciones, debridamientos, hallux valgus, exostosis, retiro de osteosíntesis, resección de neuroma de Morton,

extracción de cuerpos extraños, especialmente en la de hallux valgus uni o bilateral. También está indicado en aquellos pacientes incapaces de tolerar los cambios hemodinámicos que se producen con los bloqueos centrales o con la anestesia general.

Su uso está limitado cuando es necesaria la utilización del manguito hemostático en el muslo; sin embargo, los pacientes toleran el uso de vendaje de Esmarch si es colocado a la altura de los maléolos.

Anatomía y técnica

La inervación del pie está dada por cinco nervios terminales,

- 1) Ramas terminales del nervio ciático:
 - tibial anterior o peroneo profundo,
 - musculocutáneo o peroneo superficial,
 - sural o safeno externo y
 - tibial posterior.

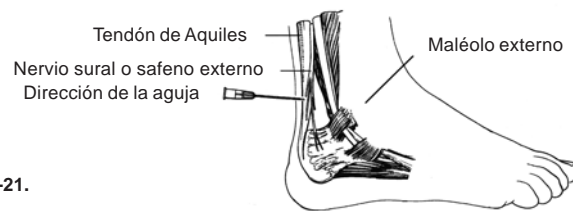


Fig. 5-21.

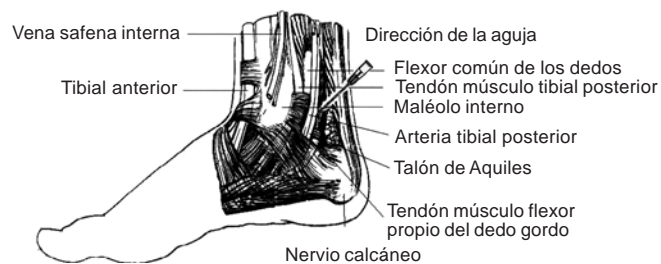


Fig. 5-22.



Fig. 5-23. Área de inervación cutánea del nervio sural o safeno externo.



Fig. 5-24. Distribución cutánea del nervio tibial posterior.
1: Nervio calcáneo interno;
2: Nervio plantar externo;
3: Nervio plantar interno.

Nervio tibial anterior o peroneo profundo

Anatomía

A la altura de los maléolos se encuentra ubicado en un plano profundo por debajo de la fascia y entre el tendón del extensor común de los dedos y el tendón del extensor propio del hallux, y transcurre interno o medial con respecto al latido de la arteria. Da inervación motora a los extensores cortos del hallux e inervación cutánea a una pequeña superficie de la piel entre el hallux y el segundo dedo.

Técnica

Se le solicita al paciente que extienda sus dedos. Así se identifican los tendones y el latido de la arteria tibial anterior mediante palpación.

Se realiza un habón en un punto situado inmediatamente lateral externo del tendón del extensor del dedo gordo, entre éste y el tendón del músculo extensor propio de los dedos.

Si la arteria se puede palpar, el punto de inyección es superficial al latido de la arteria.

Si el latido de la arteria no se puede localizar, el punto de entrada de la aguja para la infiltración es inmediatamente lateral externo al tendón del extensor del dedo gordo a la altura de los maléolos.

Se dirige la aguja a través del habón en forma perpendicular a la piel hasta hacer contacto con el hueso de la tibia u obtener parestesias; se retira unos milímetros la punta de la misma y, previa aspiración, se inyecta 4 ml de anestésico local.

Nervio musculocutáneo o peroneo superficial

Anatomía

Transcurre en forma subcutánea. Se puede ver y palpar fácilmente en pies delgados con una maniobra de extensión del pie y ligera aducción.

Da la inervación cutánea de toda la cara dorsal del pie, menos la parte innervada por el peroneo profundo y el sural.

Técnica

Se inyectan 5 ml de anestésico local en forma subcutánea en el trayecto que va desde el habón realizado para el bloqueo del nervio tibial anterior hasta el maléolo externo. En un gran porcentaje de los casos, el musculocutáneo se divide en dos ramas. Se debe realizar una infiltración que llegue hasta el maléolo externo.

Nervio safeno externo o sural

Anatomía

Rama puramente sensitiva. Su localización es subcutánea entre el tendón de Aquiles y el maléolo externo.

A la altura del maléolo externo, y por detrás del mismo, se inyectan 3 ml de AL en forma de abanico subcutáneo redirigiendo la aguja desde el tendón de Aquiles hacia el maléolo externo.

Da inervación al borde externo del pie hasta el quinto dedo.

Nervio tibial posterior

Anatomía

A la altura del maléolo interno, se ubica profundamente entre el maléolo interno y el tendón de Aquiles, con un recorrido muy constante entre el sitio de latido de la arteria tibial posterior y dicho tendón. Al pasar por detrás del maléolo interno se divide en dos ramas: el nervio calcáneo interno y el nervio cutáneo plantar (que la mayoría de las veces nacen de un tronco común) y continúan como tibial posterior para terminar como nervios plantares interno y externo. El calcáneo y el cutáneo plantar conducen la sensibilidad de la piel del talón. El nervio plantar interno da inervación a los dos tercios internos de la planta del pie y el nervio plantar externo al tercio externo de la misma.

Técnica clásica

Estando el paciente en decúbito ventral con su tobillo apoyado sobre una almohada, se introduce la aguja –a través de un habón cutáneo realizado a la altura del borde superior del maléolo interno, inmediatamente por dentro del tendón de Aquiles– en dirección paralela a la planta del pie, entre el sitio de latido de la arteria tibial posterior y el tendón. La localización de la arteria es una referencia útil para el bloqueo, el que debe hacerse entre la arteria y el tendón, a una profundidad similar a la del latido.

Técnica de Waseff

También descrita como subsustentacular, toma como referencia el subsustentaculum talli, eminencia ósea ubicada por debajo del maléolo interno.

Se palpa dicha prominencia y, si el pulso es palpable, se realiza una infiltración por detrás del latido de la arteria.

Si el latido arterial no es palpable, se avanza la aguja hasta hacer contacto con la tibia u obtener parestesia; luego se retira la aguja 1 mm y se inyectan 5 ml de AL. El plano de inyección debe ser profundo, por debajo de la fascia.

Estas técnicas pueden ser realizadas con neurolocalizador.

El quinto nervio a bloquear no es rama del ciático; está formado por la rama terminal sensitiva del nervio crural que llega hasta el tobillo y se conoce como:

Nervio safeno o safeno interno

Anatomía

Ocupa una posición interna en contraposición al antes mencionado

safeno externo o sural. Su trayecto es subcutáneo y transcurre entre el maléolo interno y la vena safena interna.

Técnica

Su bloqueo se realiza infiltrando en forma subcutánea 3 ml de AL entre el maléolo interno y la vena safena interna.

El nervio safeno da inervación sensitiva a parte de la cara interna del pie, por debajo del maléolo.

Es muy útil en aquellos casos en los que los bloqueos centrales están contraindicados y también para obtener analgesia prolongada en el postoperatorio de la cirugía del hallux valgus, tanto uni como bilateral, brindando más de 18 horas de analgesia postoperatoria cuando se utiliza bupivacaína 0,5 %. Es ideal para procedimientos que pueden ser realizados en forma ambulatoria, y a costos inferiores.

El paciente debe ser colocado en decúbito ventral cuando se utiliza la técnica clásica de bloqueo del nervio tibial posterior. La flexión de la rodilla y el pie apoyado sobre la planta hace que el acceso al nervio sea difícil; asimismo, con la técnica clásica el nervio se encuentra muy profundo y la arteria no siempre es palpable.



Fig. 5-25. Bloqueo del nervio safeno interno.



Fig. 5-26. Área de inervación cutánea del nervio safeno.

Lecturas sugeridas

Testut L, Jacob O. Tratado de anatomía topográfica con aplicaciones médicoquirúrgicas. Salvat, Tomo 2, 1982, 1034-1075.

Hahn MB, McQuillan PM, Sheplock GJ. Regional Anesthesia. An atlas of anatomy and techniques. 1996, Mosby, 157-162.

Sobotta J. Atlas de anatomía humana. Editorial Panamericana, 1994, Tomo II, 381.

Katz J. Atlas de anestesia regional. Salvat, 1987, 158-165.

Brown DL. Regional anesthesia and analgesia. 1996, W.B. Saunders Company 289-291.

Cousins MJ, Bridenbaugh PO. Neural blockade in Clinical anesthesia and management of pain. Second edition. JB Lipincott Company 1988; 434-436.

Bernstein RL, Rosenberg AD. Manual of orthopedic anesthesia and related pain syndroms. Churchill Livingstone 1993; 222-227.

Raj PP. Clinical practice of regional anesthesia. Churchill Livingstone, 1991, 315-318.

Adriani J. Bloqueos anestésicos. 1954, Thomas C. 234-241.

Carron H, Korbon G, Rowling SO. Regional anesthesia techniques and clinical applications. Grunne Stratton, 1984, 116-121.

Scott B. Técnicas de anestesia regional. Panamericana, 1990, 134-139.

Mulroy M. Regional anesthesia. Little Brown Co, 1989, 199-203.

Snell R, Katz J. Anatomía clínica para anesthesiólogos. Panamericana, 1992, 212-215.

Gauthier Lafaye P. Anestesia locorregional. Masson, 1986, 117-120.

Ferrante FM, VadeBoncoeur TR (eds): Postoperative pain management, Churchill Livingstone, New York,

1993.

Winnie AP. Anestesia de plexos. Técnicas perivasculares de bloqueo del plexo braquial. Salvat, Barcelona, 1986.

Winnie AP. An inmovile needle for nerve blocks. Anesthesiology 1969; 31: 577-579.

Bloqueo interescalénico del plexo braquial

Balas GI. Regional anaesthesia for surgery on the shoulder. Anesth Analg 1971. 55: 1036-1041.

Peterson DO. Shoulder block anesthesia for shoulder reconstruction surgery. Reg Anesth 1990. 15: 242-244.

Sandin R, Stam H, Sternlo JE. Interescalene plexus block for arthroscopy of the humero scapular joint. Acta Anesth. Scand 1992, 36,493.

Teztlaff JE, Yoon HJ, Brems J. Interescalene brachial plexus block for shoulder surgery. Reg Anesth 1994: 19: 339-343.

Winnie AP. Interescalene brachial plexus block. Anesth Analg 1970, 49, 3, 455.

Urmey WF. Brachial plexus block. Current opinion in anesthesiology. 1992, 5: 666-671.

Martin R, Vallet P. Brachial plexus block: Is a half ring injection necessary? Reg. Anesth. 1991,16, 1: 63.

Bollini CA, Arce GR, Lacroze P et al. Bloqueo interescalénico del plexo braquial para la artroscopía de hombro. Rev. Arg. Anest 1996; 54; 5: 315-321.

Sharrock NE, Bruce G. An improved technique for locating the interescalene groove. Anesthesiology 1976; 44: 431-433.

Bahar M, Magora F, Rousso M. Observations on interescalene brachial plexus. Anesthesia 1977.

Bollini CA. Una maniobra útil para identificar el espacio interescalénico. Rev. Ar. Anest (1997), 55, 5: 310-312.

Urmey WF et al. Digital pressure technique for interescalene block alter measurable sensory, motor or diafragmatic effects? Anesth Analg 1992; 74S1-S368.

Winnie AP: An inmovile needle for nerve blocks. Anesthesiology 1969; 31: 577-578.

Lanz E, Theiss D, Jankovic D. The extent of block-

ade following various techniques of brachial plexus block. *Anesth Analg* 1983; 62: 55-58.

Vester-Andersen T, Christiansen C, Hansen A, Sorensen M, Meisler C. Interscalene brachial plexus block: Area of analgesia, complications and blood concentrations of local anesthetics. *Acta Anaesth Scand* 1981; 25: 81-84.

Roch JJ, Sharrock EN, Neudachin L. Interscalene brachial plexus block for shoulder surgery: A proximal paresthesia is effective. *Anesth Analg* 1992; 75: 386-388.

Brown AR, Broccoli E. An aid to the performance of interscalene blocks. *Anesthesiology* 1992; 76, 5, 869.

Winnie AP, Collins VJ. The subclavian perivascular technique of brachial plexus anesthesia. *Anesthesiology* 1964; 25, 3, 353-363.

Urmey WF, Stanton J, Sharrock en: Interscalene block: effects of dose, volume, and mepivacaine concentration on anesthesia and plasma levels. *Re Anesthesia* 1994; 19: 2S: 34.

Covino BG. Pharmacology of local anaesthetic agents. *Br J Anaesth* 1986; 58: 701-716.

Galindo A. pH adjusted local anesthetics. Clinical experience. *Reg Anesth* 1983; 8: 35.

Morrison DH. Alkalinization of local anaesthetics. *Can J Anaesth* 1995; 42: 1076-1079.

Battista A, Cuesta C, Gianchino L, Sanguinetti H. Bloqueo supraclavicular del plexo braquial (Técnica de Kulenkampff) utilizando lidocaína con pH corregido. *Rev Arg de Anestesiología*, 1986; 44: 179-182.

Maurer P, Greek R, Torjman M et al. Is regional anesthesia more efficient than general anesthesia for shoulder surgery? *Anesthesiology* 1993; 79: A897.

D'Alessio J, Rosenblum M et al. A retrospective comparison of interscalene block and general anesthesia for ambulatory surgery shoulder arthroscopy. *Reg Anesth* 1995; 20, 62-68.

Brown AR, Weiss R, Greenberg et al. Interscalene block for shoulder arthroscopy, comparison with general anaesthesia. *Arthroscopy* 1993; 9, 295-300.

Tetzlaff JE, Spevak C, Yoon HJ Brems J. Patients acceptance of interscalene block. *Reg Anesth* 1993; 18: 30-33.

Skyhar MJ, Altchek DW, Warren RF et al. Shoulder arthroscopy with the patient in the beach chair position. *J Arthroscopy* 1988; 4: 256.

Urban MK, Urquhart B. Evaluation of brachial plexus anesthesia for upper extremity surgery. *Reg Anesth* 1994; 19: 175-182.

Ross S, Scarborough CFD. Total spinal anesthesia following brachial plexus block. *Anesthesiology* 1973; 39: 458.

Dutton RP, Eckhardt WF III, Sunder N. Total spinal anesthesia after interscalene blockade of the brachial plexus. *Anesthesiology* 1994; 80: 939-941.

Tetzlaff JE, Yoon HJ, Dilger J, Brems J. Subdural anesthesia as a complication of an interscalene brachial plexus block. Case Report. *Reg Anesthesia* 1994;19 (5): 357-359.

Cook LB: Unsuspected extradural catheterization in an interscalene block. *Br J Anaesth* 1991; 67: 473-475.

Kumar A, Battit GE, Froese AB, Long MC. Bilateral cervical and thoracic epidural blockade complicating interscalene brachial plexus block: Report of two cases. *Anesthesiology* 1971; 35: 650-652.

Durrani Z, Winnie AP. Brainstem toxicity with reversible locked-in syndrome after interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg* 1991; 72: 249-252.

Thiagarajah S, Lear E, Agar I, Salzer J et al. Bronchospasm following interscalene brachial plexus block. *Anesthesiology* 1984; 61:759.

Kayerker D, Dick M. Phrenic nerve paralysis following interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg* 1983; 26: 536-537.

Lombard TP, Couper JL. Bilateral spread of analgesia following interscalene brachial plexus block. *Anesthesiology* 1983; 58: 472-473.

Stevens RA. Comments to Urban and Urquhart study. *Reg Anesth* 1995; 20: 83-84.

Urmey WF, Talts KH, Sharrock en: One hundred percent incidence of hemidiafragmatic paresis associated with interscalene brachial plexus block anesthesia as diagnosed by ultrasonography. *Anesth Analg*, 1991; 72: 498-503.

Urmey WF, McDonald M. Hemidiafragmatic paresis

during interscalen brachial plexus block: effects on pulmonary function and chest wall mechanics. *Anesth Analg* 1992; 74: 325-327

Urmey WF, Gloeggler PJ. Pulmonary function changes during interscalene brachial plexus block: effect of decreasing local anesthetic injection volume. *Reg Anesth* 1993; 18: 244-249.

Akl-Khafaji J, Elrias MA. Incidence of Horner's syndrome with interscalene brachial plexus block and its importance in the management of head injury. *Anesthesiology* 1986; 64:12.

Seltzer J. Hoarseness and Horner's Syndrome after interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg* 1977; 56: 585-586.

Roch J, Sharrock en: Hipotension during shoulder arthroscopy in the sitting position under interscalene block. *Reg Anesth* 1991; 15:64

Almquist A, Goldenberg IF, Milstein S et al. Provocation of bradycardia and hipotension by isoproterenol and upright posture in patients with unexplained syncope. *N Eng J Med* 1989; 320: 346.

Gold BS, Weitz SR et al: Intraoperativbe syncope evaluation with tilt-table testing. *Anesthesiology* 1992; 76: 635.

D'Alessio J, Weller R, Rosenblum M. Activation of the Bezold-Jarisch reflex in the sitting position for shoulder arthroscopy using interscalene block anesthesia. *Reg Anesth* 1994;19: S75. Abstract.

Galinant B, Buss DD, Skyhar MJ, WarrenRF. Interscalene block and the beach chair position for shoulder arthroscopy. *Arthroscopy* 1989; 5: 161. Abstract.

King RS, Urquhart BJ, Sharrock en: Factors influencing the success of brachial plexus block. *Reg Anesth* 1991, 16 (S): 63.

Urmey WF, Stanton J, Sharrock en: Initial one year experience of a 97.3% regional anesthesia ambulatory surgery center. *Reg Anesth* 1993; 18: s69.

Bloqueo supraclavicular

Winnie A, Collins V. The subclavian perivascular technique of brachial plexus anesthesia. *Anesthesiology* 25: 353-363, 1964.

Brown DL, Cahill DR, Bridenbaugh LD. Supraclavicular nerve block: Anatomic analysis of a method to prevent pneumothorax. *Anesth Analg* 1993; 76: 530-4.

Hickey R, Garland TA, Ramamurthy S. Subclavian perivascular block: Influence of location of paresthesia. *Anesth Analg* 1989; 68: 767-71.

Korbon GA, Carron H, Lander C. First Rib palpation: a safer, easier technique for supraclavicular brachial plexus block. *Anesth Analg* 1989; 68: 682-5.

Brown DL, Bridenbaugh LD. Physics applied to regional anesthesia results in an improved supraclavicular nerve block: The "pumb-bob" technique. *Anesthesiology* 1988; 69: 3A : 376.

Vongvises P, Panijayanond T. A parascalene technique of brachial plexus anesthesia. *Anesth Analg* 1979; 54: 267.

Bloqueo combinado axilar-interescalénico

Urmev W. Combined axillary-inter-scalene (AXIS) brachial plexus block for elbow surgery. *Regional Anesthesia* 1993; 18: 2S 88.

Bloqueo axilar del plexo braquial

Burnham P. Regional Block of the great nerves of the upper arm. *Anesthesiology* 1958; 19, 2: 281-284.

Eather K. Axillary brachial plexus block. *Anesthesiology* 1958. 19, 5, 683-684.

Lavoie J, Martin R et al. Axillary plexus block using a peripheral nerve stimulator: single or multiple injections. *Can J Anesth* 1992; 39: 6: 583-6.

Vester-Andersen T, Christiansen C et al. Perivascular axillary block I: Blockade following 40 ml 1% mepivacaine with adrenaline. *Acta Anaesth. Scand.* 1982; 26, 519-523.

Lanz E, Theiss D, Jankovic D. The extent of blockade following various techniques of brachial plexus block. *Anesth Analg* 1983; 62: 55-58.

Cockings E, Moore P, Lewis RC. Transarterial brachial plexus blockade using 50 ml of 1.5% mepivacaine. *Reg Anesth* 1987; 12: 50.

Zazzarini CR, Fazzini R, Furman SE. Investigación anatómica de la anestesia del plexo braquial.

Fundamentos técnicos para el abordaje axilar. *Rev Argent Anest* 1980; 38: 48-69.

Gibbons J. Training residents to do axillary blocks: II. The multiple-injection technique.

Vester-Andersen T, Christiansen C, Sorensen M et al. Perivascular axillary block II: Influence of injected volume of local anesthetic on neural blockade. *Acta Anaesth Scand* 1983; 27, 95-98.

Vester-Andersen T, Christiansen C, Sorensen M et al. Perivascular axillary block.

III: Blockade following 40 ml 0,5%, 1.0% or 1.5% mepivacaine with adrenaline. *Acta Anaesth Scand* 1984; 28: 95-98.

Vester-Andersen T, Husum B, Lindeburg T, Borrits C et al. Perivascular axillary block IV: Blockade following 40,50,60 ml of mepivacaine with adrenaline. *Acta Anaesth Scand* 1984; 28: 99-105.

Vester-Andersen, Broby-Johanssen U, Bro-Rasmussen F. Perivascular axillary block VI: the distribution of gelatine solution injected into the axillary neurovascular sheath of cadaveres. *Acta Anaesth Scand* 1986; 30: 18-22.

Youssef MS, Desgrand DA. Comparison of two methods of axillary brachial plexus anaesthesia. *Br J Anaesth* 1988, 60, 841-844.

Hickey R, Hoffman J, Rogers J et al. Comparison of the clinical efficacy of three techniques of axillary brachial plexus block. *Reg Anesth* 1992; 17, 1S:15.

Lanz E, Theiss D, Jankovic D. The extent of blockade following various techniques of brachial plexus block. *Anesth Analg* 1983; 62: 55-8.

Brockway MS, Wildsmith JAW. Axillary brachial plexus block: Method of choice? *Br J Anesth* 1990; 64: 224-231.

Stan T, Transarterial axilar braquial plexus block. *Regional Anesthesia* 20 (6): 486-492,1995.

Bloqueo del nervio ciático

Raj PP, Parks RI, Watson TD et al. New single position supine approach to sciatic femoral nerve block. *Anesth Analg* 1975; 54: 489.

Beck GP. Anterior approach to sciatic nerve block.

Anesthesiology 24: 222, 1963.

Ichiyangi K. Sciatic nerve block: lateral approach with patient supine. Anesthesiology 20: 601,1959.

Bloqueo del nervio femoral y 3-1(obturador, fémuro-cutáneo y femoral)

Winnie AP, Ramamurthy S, Durrani Z. The inguinal paravascular technique of lumbar plexus anesthesia: the "3-in-1 block". Anesth Analg 1973; 52: 989.

Urmey WF. Femoral nerve block for the management of postoperative pain. Techniques in regional anesthesia and Pain Management. 1997; 1; 2; 88-92.

ShannonJ, Lang SA et al. Lateral femoral cutaneous nerve block revisited. Reg Anesth 20: 2: 100-104;1995.

Bloqueo del nervio obturador

Wasseff MR. Transadductor approach to the obturator nerve. Reg Anesth 1993; 18: 1: 13-17.

Bloqueo del nervio ciático en la fosa poplítea y del safeno en la rodilla

Van der Wal M, Scott A. Transsartorial approach for saphenous nerve block. Can J Anaesth. 1993; 40: 6 542-546.

McLeod DH, Wong DH, Vaghadia H et al. Lateral popliteal sciatic nerve block compared with ankle block for analgesia following foot surgery. Can J Anaesth 1995; 42: 9; 765-769.

Litchinko M, Diebold P. Bloc du nerf sciatique dans le creux poplité. Ann Fr Anesth Réanim, 12: 601-603, 1993.

Rorie DK, Byer DE, Nelson DO et al. Assessment of block of the sciatic nerve in the popliteal fossa. Anesth Analg, 59: 371-376, 1980.

Singelyn FJ, Gouverner JMA, Gribomont BF. Popliteal sciatic nerve block aided by a nerve stimulator: a reliable technique for foot and ankle surgery. Reg Anesth,16: 278-281, 1991.

Vlokan J. Reg Anesth. 21: 5: 414-418.

Terriet P. Reg Anesth. 22: 2S: 36, 1997.

Anestesia local intra articular

Bollini CA, Arce GR, Lacroze P. Anestesia local

intraarticular para la artroscopia de rodilla. Experiencia clínica. *Rev Argent Anest* 1994; 52, 2: 83-88.

Martin RC, Brown DE, Zell BK, Lichtman DM. Diagnostic and operative arthroscopy of the knee under local anesthesia with parenteral medication *Am. J. Sports Medicine*. 1989; 17: 436-439.

McGinty JB, Matza RA. Arthroscopy of the knee. Evaluation of an outpatient procedure under local anesthesia. *J Bone Joint Surg*. 1978. 60 a: 787-789.

Barrack RL, Skinner HB, Brunet ME, et al. Functional performance of the knee after intraarticular anesthesia. *Am J Sports Med*. 1983; 11: 258-261.

Eriksson E, Haggmark T et al: Knee arthroscopy with local anesthesia in ambulatory patients. Methods, results and patient compliance. *Orthopaedics* 1986; 9: 186-188.

Halperin N, Axer A et al. Arthroscopy of the knee under local anesthesia and controlled pressure irrigation. *Clin Orthop*. 1978; 134: 176-179.

Meining RP, Holtgrewe JL et al. Plasma bupivacaine levels following single dose intraarticular instillation for arthroscopy. *Am J Sports Medicine* 1988;16: 295-300.

Dahl MR, Dasta JF, Zuelzer W, McSweeney TD. Lidocaine local anesthesia for arthroscopy knee surgery *Anesth Analg* 1990; 71: 670-671.

Butterworth JF et al. Effect of adrenaline on plasma concentrations of bupivacaine following intraarticular injection of bupivacaine for knee arthroscopy. *Br J Anaesthesia*. 1990; 65: 537-539.

Katz JA, Kaeding CS, Hill JR, Henthorn TK. The pharmacokinetics of bupivacaine when injected intraarticular after knee arthroscopy. *Anesth Analg* 1988. 67: 872-875.

Bloqueo de tobillo

Kofoed H. Peripheral nerve blocks at the knee and ankle for common foot disorders. *Clin Orthop*. 168: 97-101, 1982.

Bollini CA, Wikinski JA, Arce GR et al. Bloqueo combinado del pie (en prensa).

Mineo R, Sharrock N. Venous levels of lidocaine and bupivacaine after Midtarsal ankle block. *Regional*

Anesthesia. 1992; 17: 47-49.

McCutcheon R. Regional anesthesia for the foot. *Can Anaes Soc J.* 1965; 12: 5: 465-474.

Sarrafián SK, Ibrahim IN, Breiham JH. Ankle foot peripheral nerve block for mid and forefoot surgery. *Foot Ankle* 1983; 4: 86-90.

Sharrock N, Waller J, Fierro L. Midtarsal Block for surgery of the forefoot, *Br J. Anaesth* (1986), 58, 37-40.

Wasseff MR. Posterior tibial nerve block. *Anaesthesia* 1991; 46: 841-844.

Temas varios

Riegler FX. Brachial plexus block with the nerve stimulator motor response characteristics at three sites. *Regional Anesth* 1992; 17: 295-29.

Blaise G, Villancourt G. Does the adjunction of fentanyl to local anesthetic agents improve regional anesthesia and analgesia for foot surgical procedure? *Reg Anesth* 1992 Vol. 17, 3S, 49.

Thornhill ML, Fineburger C, Jhonson MD. An alternative to pinprick testing. *Reg Anesth* 1991; 16: 350.

Power I, Brown DT, Wildsmith JAW. The effect of fentanyl, meperidina and diamorphine on nerve conduction in vitro. *Reg Anesth* 1991; 16: 204-208.

Heath PJ, Brownlie GS, Herrick MJ. Latency of brachial plexus block. The effect on onset time of warming local anesthetic solutions. *Anaesthesia* 45: 297, 199.

Racz H, Gunning K, Della Santa D, Forster A. Evaluation of the effect of perineuronal morphine on the quality of postoperative analgesia after axillary plexus block: a randomized double-blind study. *Anesth Analg* 1991; 72: 769-72.

Mays K, Lipman J, Schnapp M. Local Analgesia using peripheral perineural morphine injections. *Anesth Analg* 1987; 66: 417-430.

Partridge BL, Katz J, Benirschke K. Functional anatomy of the brachial plexus sheath: Implications for anesthesia. *Anesthesiology* 1987; 66: 743-746.

Rice ASC, McMahon SB. Peripheral nerve injury caused by injection needles used in regional anaesthesia: influence of bevel configuration, studied in a rat

model, Br J Anaesth. 1992; 69: 433-438.

Reynolds F. Adverse effect of local anaesthetics. Br J Anaesth. 1987; 59: 78-95.

Scott DB. Maximum recommended doses of local anaesthetics drugs. Br J Anaesth 1989; 63: 373-374.

Scott DB, Jebson PJR et al. Factors affecting plasma levels of lignocaine and prilocaine. Br J Anaesth 1972, 44: 1040-1049.

Tucker GT. Pharmacokinetics of local anaesthetics. Br J Anaesth 1986; 58: 717-731.

Wildsmith JA, Tucker GT, Cooper S, Scott DB, Covino BG. Plasma concentrations of local anaesthetics after interscalene brachial plexus block. Br J Anaesth 1977; 49: 461-466.

Mazze RI, Dunbar RW. Plasma lidocaine concentrations after caudal, lumbar, epidural, axillary block and intravenous regional anesthesia. Anesthesiology 1966; 27: 5: 574-579.

Gaumann D, Forster A, Griessen M et al. Comparison between clonidine and epinephrine admixture to lidocaine in brachial plexus block. Anesth Analg 1992; 75 69-74.

Parestesias y neuroestimulación

Winnie AP. Interscalene brachial plexus block. Anesth Analg 1970; 49: 455-466.

Mc Clain D, Finucane BT. Interscalene approach to the brachial plexus paresthesiae versus nerve stimulator. Reg Anesth 1987; 12: 2, 80-83.

Silverstein WB, Saiyed MU, Brown A. Interscalene block with a nerve stimulator: A deltoid motor response is a satisfactory endpoint for successful block. Reg Anesth 2000; 25: 356-359.

Greenblatt GM, Denson JS. Needle nerve stimulator-locator: Nerve blocks with a new instrument for locating nerves. Anesth Analg 1962; 41: 599-602.

Raj PP, Rosenblatt R, Montgomery SJ. Use of the nerve stimulator for peripheral blocks. Regional Anesthesia 1980; April-June, 5: 14-21.

Roch JJ; Sharrock NE; Neudachin L. Interscalene brachial plexus block for shoulder surgery: a proximal paresthesia is effective. Anesth Analg 1992; 75: 386-388.

Urmey WF, Stanton J. Inability to consistently elicit a

motor response following sensory paresthesia during interscalene block administration. *Anesthesiology* 2002; 96: 552-554.

Winnie AP. Anestesia de plexos, técnicas perivasculares de bloqueo del plexo braquial (español). Salvat 1986; 175-178.

Raj PP. Practical management of pain. St Louis MO. Mosby 2000; 600 Raj PP.

Moore DC. Regional Anesthesia. Springfield IL, Charles C Thomas. 1962; 189.

Urmey WF. Upper extremity blocks. In Brown D ed: Regional Anesthesia and Analgesia. Philadelphia, PA: Saunders, 1996: 254-278.

Bonica JJ. The management of pain. 2nd ed. Philadelphia, Lea & Febiger. 1990; 101.

Cousins and Brindenbaugh, Neural blockade pain management, 2nd ed. Philadelphia, PA: Lippincott-Raven; 199.

Ahadian FM, Koster KR, Dickerson J. Upper extremity nerve blocks: Brachial plexus block, peripheral nerve blocks and sympathetic blocks. In problems in anesthesia. 1994; 8; 2. Philadelphia, PA. J.B. Lippincott Company.

Urban M, Urquhart B. Evaluation of brachial plexus anesthesia for upper extremity surgery. *Reg Anesth* 1994; 19: 175-182.

Smith BE. Distribution of evoked paraesthesiae and effectiveness of brachial plexus block. *Anesthesia* 1986; 41: 1112-1115.

Moore DC. "No paresthesias - no anesthesia," the nerve stimulator or neither? *Reg Anesth* 1997; 22, 4: 388-390.

Magora F, Rozin R, Ben-Menacin Y, Magora A. Obturator nerve block: An evaluation of technique. *Br J Anaesth* 1969; 41: 695-698.

Choyce A, Chan VWS, Middleton WJ, Knight PR, Peng P, Mc Cartney CJL. What is the relationship between paresthesia and nerve stimulation for axillary brachial plexus block? *Reg Anesth Pain Med* 2001; 26: 100-104.

Bollini C, Urmey W, Vascello L, Caheiro F. Relationship between evoked Motor response and sensory paresthesia in interscalene brachial plexus block. *Reg*