

Anestesia Regional para Cirugía de Mano en Paciente Despierto: Falla de Bloqueo y Resolución de Problemas

Dr Emma Pack^{1†}, Dr Megan Smith^{2 1} Registrar de Anestesia, Royal Free Hospital, Londres, UK

²Anestesiólogo Consultante, Guy's and St Thomas' Hospital, Londres, UK

Editado por: Dr Su Cheen Ng, Anestesiólogo Consultante, University College Hospital, Londres, UK; Dr Gillian Foxall, Anestesiólogo Consultante, Royal Surrey County Hospital, Guildford, UK

†Autor correspondiente: e.pack@nhs.net

Publicado 16 de Febrero 2021

Traducido por: Dra Sandra Leal, Asociación de Médicos Anestesiólogos de El Salvador.

PUNTOS CLAVE

- Las razones del fallo de de la anestesia regional en la cirugía de mano en paciente despierto son multifactoriales e incluyen realización de un bloqueo inadecuado, escoge inadecuado del paciente o del anestésico local, y variaciones anatómicas.
- Una discusión exhaustiva del plan quirúrgico y consideración de los dermatomas y osteotomas involucrados ayudará a guiar un escoge apropiado de la técnica de anestesia regional.
- La identificación de un bloqueo incompleto es vital y permite detectar problemas y potencialmente corregirlos preoperatoriamente.
- Se requiere el manejo activo continuo del paciente intraoperatoriamente para prevenir y tratar el dolor y la ansiedad.

INTRODUCCIÓN

El uso de anestesia regional para cirugía de mano ofrece varias ventajas sobre la anestesia general incluyendo analgesia superior, disminución del consumo de opioides, menor náusea y vómitos postoperatorios, menor tiempo de cuidado de enfermería postoperatorio, y un alta expedita del

hospital.¹ Sin embargo, las técnicas de anestesia regional pueden fallar por varias razones. Una comprensión firme de las causas potenciales de fallo pueden permitir a los anestesiólogos maximizar sus posibilidades de un bloqueo exitoso y abordar un bloqueo parcial en lugar de convertir a una anestesia general inmediatamente.

Este tutorial no discutirá técnicas de bloqueos nerviosos para la mano. Se anima a los lectores a revisar el tutorial de anestesia de la semana 208² para anatomía detallada y técnicas para realizar bloqueos de antebrazo.

REVISIÓN DE LA ANATOMÍA RELEVANTE

Inervación Cutánea

Ver Tabla 1 para las ramas cutáneas sensoriales distales de los nervios mediano, radial, y ulnar.

Nervio Primario	Ramas Cutáneas sensoriales Distales que Inervan la Mano
Median	Rama Cutánea Palmar Rama Cutánea Digital
Radial	Rama Superficial
Ulnar	Rama Palmar Rama Dorsal Rama Superficial

Tabla 1. Ramas cutáneas sensoriales distales de los nervios mediano, radial, y ulnar que inervan la mano.

Nervio Mediano

La rama cutánea palmar del nervio mediano surge aproximadamente 5 cm proximal al pliegue de la muñeca. El nervio mediano luego pasa bajo el túnel carpal y termina como la rama digital cutánea. El nervio mediano por lo tanto necesita ser bloqueado proximalmente a la división de la rama palmar con el fin de anestesiarse esta área (Figura 1).

Nervio Ulnar

Las ramas cutáneas dorsal y palmar del nervio ulnar surgen en el antebrazo. La rama dorsal emerge 5-10 cm proximal al pliegue de la muñeca y la rama palmar alrededor de 5 cm proximal al pliegue de la muñeca. La rama superficial surge dentro de la mano misma. Esto significa que si se lleva a cabo un bloqueo de nervio ulnar muy cerca de la articulación de la muñeca las ramas cutáneas dorsal y palmar pueden no ser cubiertas. (Figura 2).

Nervio Radial

El nervio radial se divide en la fosa antecubital en sus ramas superficial y profunda. La rama superficial inerva el dorso de los 3 1/2 dígitos laterales de la mano. Puede ser bloqueado en la fosa antecubital o más distalmente cuando se encuentra con el lado lateral de la arteria radial en el antebrazo. (Figura 3).

Inervación Muscular y Osteotomas

Ver Tabla 2 para los nervios mediano, radial, y ulnar que inervan los músculos de la mano; para los que inervan los huesos de la mano izquierda, ver Figura 4.

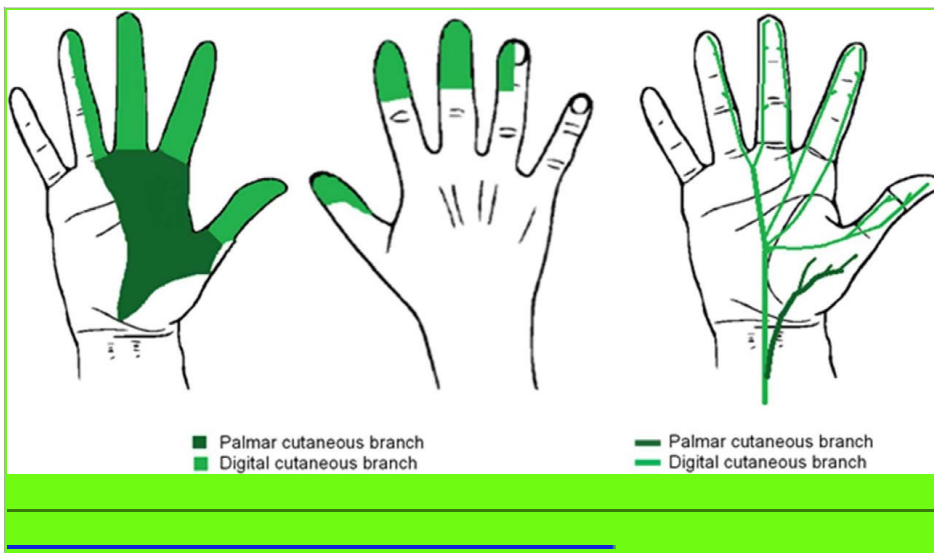


Figura 1. Inervación cutánea del nervio mediano y curso de sus ramas cutáneas sensoriales distales. Palmar Cutaneous Branch: Rama Cutánea Palmar, Digital Cutaneous Branch: Rama Cutánea Digital

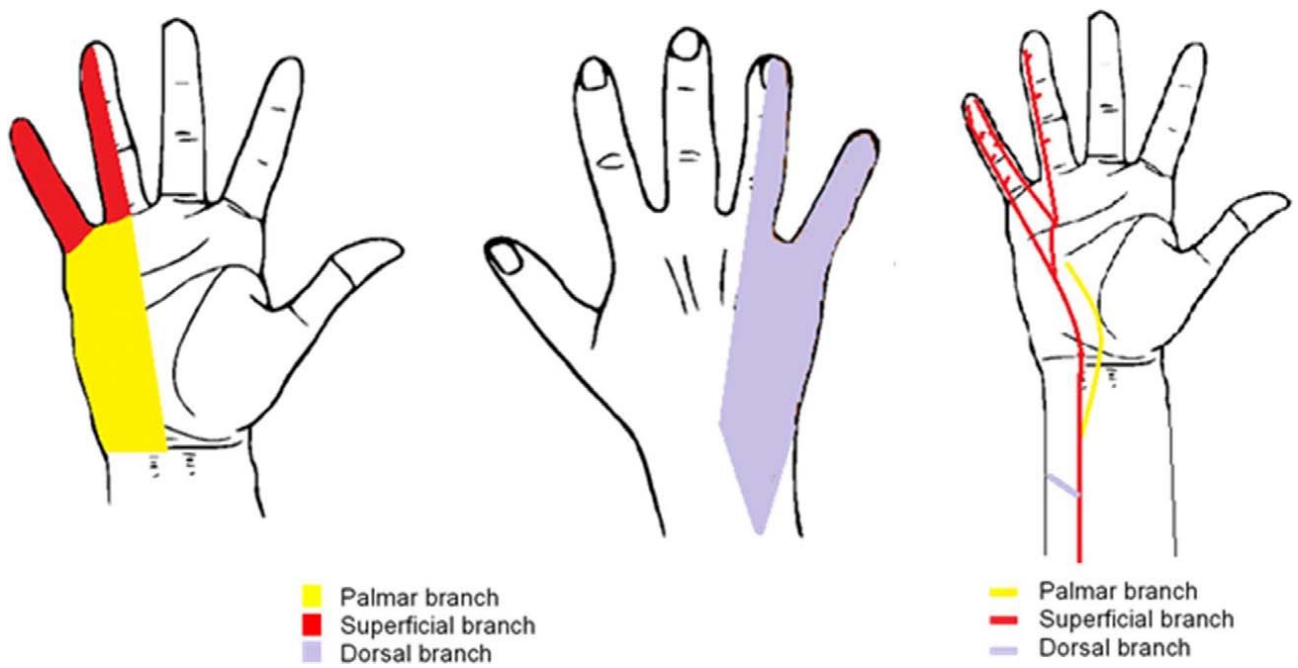


Figura 2. Inervación Cutánea del nervio ulnar y curso de sus ramas cutáneas sensoriales distales. Palmar Branch: Rama Palmar, Superficial Branch: Rama Superficial, Dorsal Branch: Rama dorsal

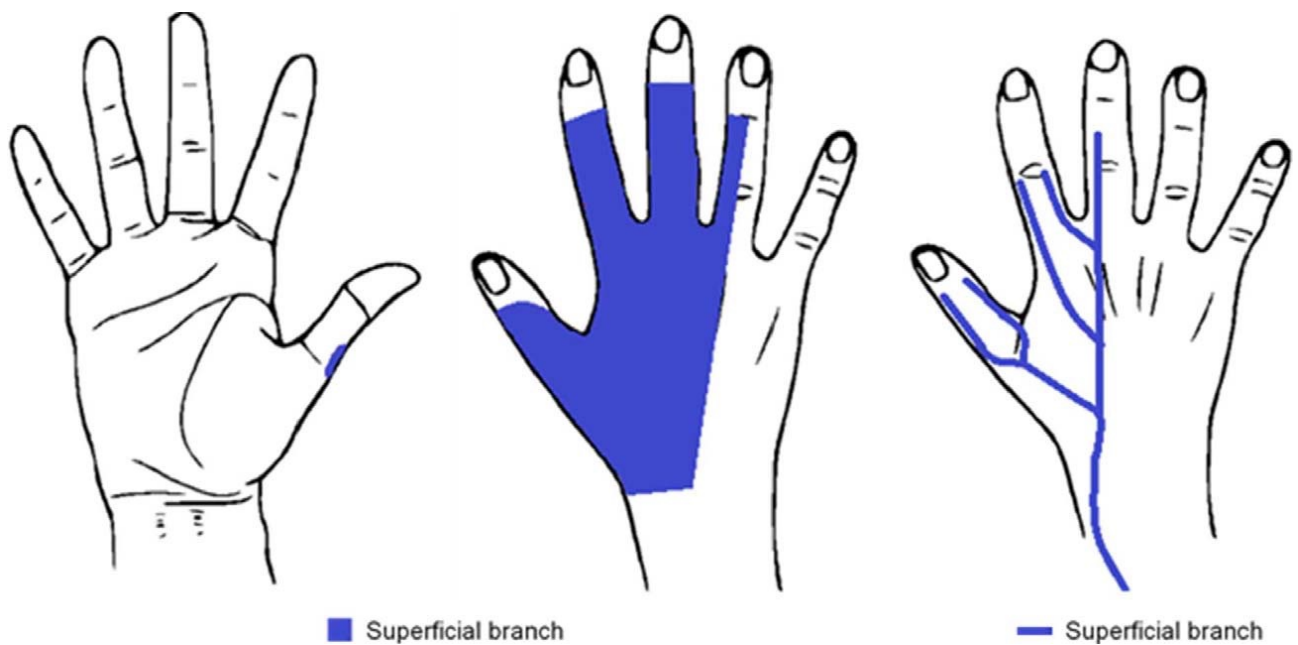


Figura 3. Inervación Cutánea del nervio radial y curso de sus ramas cutáneas sensoriales distales. Superficial Branch: Rama Superficial

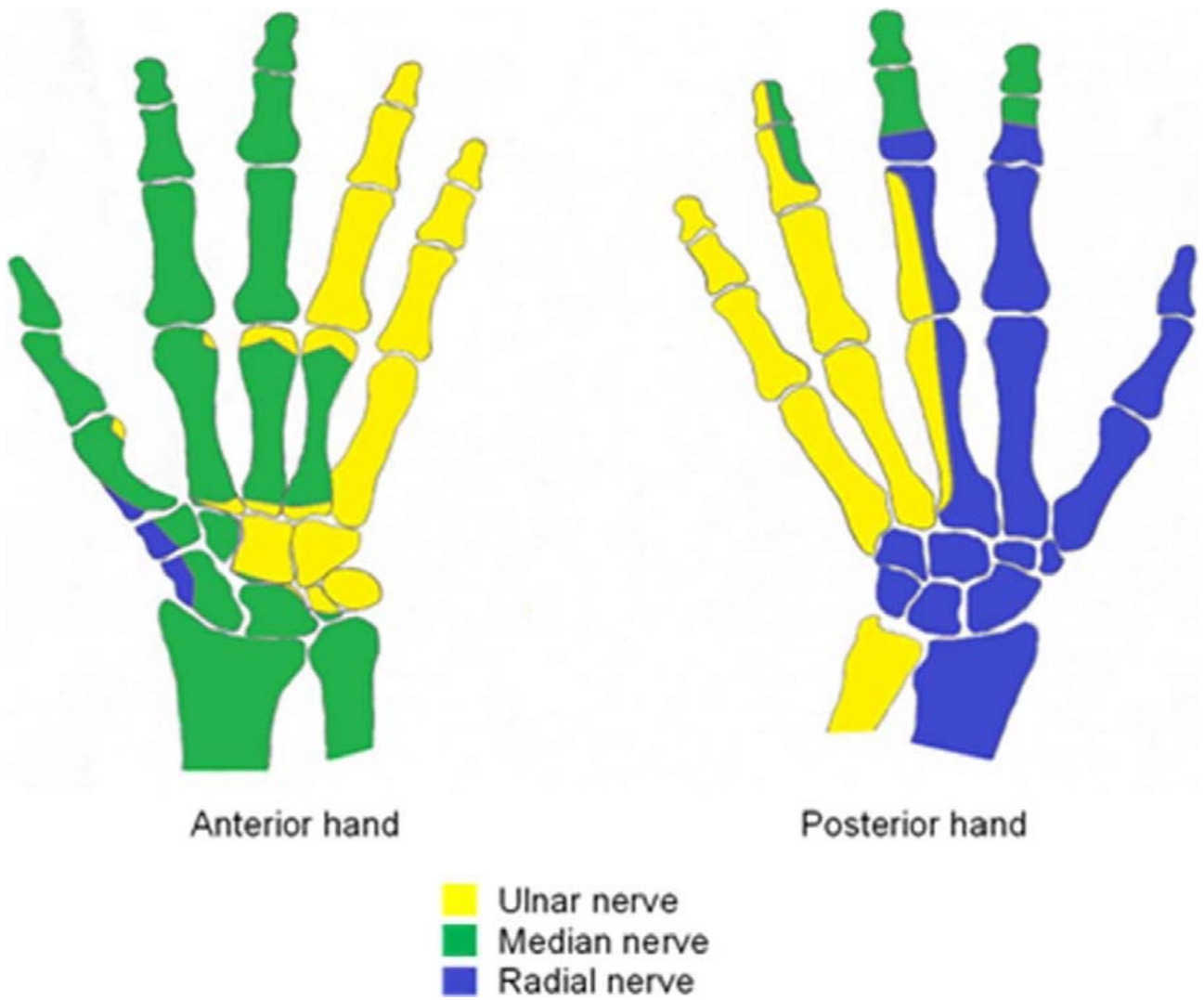


Figura 4. Inervación de los huesos de la mano izquierda (osteotomas) Ulnar Nerve: Nervio Ulnar, Median Nerve: Nervio Mediano, Radial Nerve: Nervio Radial, Anterior Hand: Vista anterior, Posterior Hand: Vista Posterior

Nervio Primario	Músculos Inervados por Nervio en la Mano
Mediano	Adductor del pulgar Flexor corto del pulgar (con el nervio ulnar) Oponente del pulgar Lumbricales al índice y dedo medio
Radial	Todos los extensores de la muñeca, pulgar, y dedos
Ulnar	Flexor cubital del carpo Flexor profundo del anular y meñique Todos los músculos intrínsecos de la mano excepto músculos tenares inervados por el nervio mediano

Tabla 2. Inervación de los músculos de la mano

POR QUE FALLAN LOS BLOQUEOS ANESTÉSICOS REGIONALES

Factores de Pacientes

Para algunos pacientes una técnica anestésica regional puede no ser apropiada. Las barreras del lenguaje pueden aumentar el grado de dificultad al realizar anestesia regional y también limitar la comunicación efectiva al probar el efecto del bloqueo pre- e intraoperatoriamente.³ Algunos pacientes son resistentes a los anestésicos locales. Esto puede ser debido a desórdenes multisistémicos como el síndrome de Ehlers-Danlos, donde los mecanismos que causan esta resistencia son poco comprendidos, o debido a patología del canal con variaciones genéticas en canales de sodio activados por voltaje. Evidencia de resistencia al anestésico local debe tomarse de la historia del paciente.

Las comorbilidades tales como obesidad, artritis, y diabetes pueden afectar la posición, acceso, y la localización e identificación del nervio.⁴ Aunque estos factores pueden hacer el éxito menos probable, no impiden el intentar una técnica regional y en algunas situaciones una técnica regional despierto puede ser un escoge para evitar el riesgo de anestesia general en pacientes de alto riesgo. La cirugía despierto puede ser estresante y causar ansiedad significativa en algunos pacientes. La ansiedad en los pacientes que serán sometidos a cirugía tiene una prevalencia de hasta el 80%.⁵ Los pacientes están expuestos a sonidos, olores y entorno del quirófano desacostumbrados. Esta ansiedad puede afectar la habilidad del paciente para cooperar y aumentar la incidencia de inquietud perioperatoria. Mientras en la mayoría de casos esta ansiedad puede ser manejada con comunicación y/o sedación consciente, hay algunos pacientes que se mantienen firmes que no desean una anestesia regional: convencerlos de lo contrario puede llevar a una anestesia regional más desafiante y menos exitosa.

Experiencia del Operador

La anestesia regional es una habilidad práctica y el éxito va a variar dependiendo de las habilidades individuales del operador, el número de casos que ha realizado y la enseñanza a la que ha sido expuesto. Las tasas de éxito también dependerán de la técnica escogida. Cuando se utiliza ultrasonido en lugar de técnicas de puntos de referencia o de estimulación nerviosa, la visualización directa de los nervios y la distribución de los anestésicos locales pueden aumentar las tasas de éxito, mejorar la calidad y minimizar las complicaciones del bloqueo.

Bloqueo Inapropiado

Para cirugía de mano, los nervios pueden bloquearse proximalmente a nivel del plexo braquial o más distalmente en el codo, antebrazo, muñeca o base de los dedos. Cuando se considera cual técnica anestésica realizar es vital sostener una discusión a profundidad con el cirujano acerca del procedimiento a realizar, el sitio de incisión, y el uso de un torniquete. Esto permitirá dilucidar que dermatomas y osteotomas se verán involucrados quirúrgicamente (Figuras 1–4) y la técnica regional apropiada a utilizar. Los nervios mediano, ulnar, y radial proveen la inervación cutánea de la mano (Figura 1–3). Cuando se analiza cuales nervios anestésicar, y donde bloquearlos, es importante considerar las ramas cutáneas distales y de donde provienen para que ninguna rama quede por fuera (Tabla 1).

Los abordajes axilar, infraclavicular, y supraclavicular al plexo braquial proximal son usados comúnmente y los 3 tienen una calidad de anestesia quirúrgica similar para operaciones abajo del hombro.⁶ Mientras que los abordajes supraclavicular e infraclavicular proveen mejor tolerancia al torniquete,⁷ el bloqueo axilar es popular para cirugía de mano y está asociado con menos complicaciones serias como parálisis del nervio frénico y neumotórax. El bloqueo supraclavicular tiene una velocidad de inicio más lenta del bloqueo ulnar y un grado más alto de no afectación del ulnar.⁸ Por lo tanto, este bloqueo es el menos preferible de los abordajes braquiales proximales si la cirugía requiere bloqueo del nervio ulnar. (Figura 2).

También es importante considerar la duración de la cirugía ya que el paciente puede no tolerar estar en la misma posición por un largo período de tiempo a pesar de tener un bloqueo funcional.

Uso del Torniquete

Los pacientes usualmente son capaces de tolerar un torniquete en el brazo sin anestesia por un máximo de 20 minutos.⁹ Si se espera usar el torniquete más tiempo, debe emplearse bloqueos proximales de plexo braquial y no bloqueos de nervios periféricos para cubrir la incomodidad del torniquete. Nótese, un bloqueo nervioso periférico efectivo ayudará con la incomodidad del torniquete debida a presión local, pero no ayudará en el dolor del torniquete debido a isquemia. Si se lleva a cabo un bloqueo axilar de plexo braquial, debe también bloquearse el nervio musculocutáneo para cubrir el dolor del torniquete. Un bloqueo del nervio intercostobraquial (que nunca está cubierto por ningún bloqueo de plexo braquial) puede ser utilizado adicionalmente pero solo aliviará la incomodidad de presión que resulta de un torniquete en la porción superior del brazo, no bloqueará el componente isquémico que causa el dolor por el torniquete.¹⁰

Si el equipo quirúrgico planea utilizar un torniquete en la muñeca, esto causa menos isquemia muscular y dolor, por lo que puede ser tolerado sin anestesia por aproximadamente 120 minutos.⁹ Cuando no se requiere un torniquete en el brazo, se pueden usar bloqueos regionales más distales. Esto tiene la ventaja que causa un bloqueo motor menos extenso al paciente postoperatoriamente.

Variación Anatómica

La trayectoria y el área de inervación de los nervios periféricos puede ser variable en diferentes pacientes.⁴ El traslape de la inervación significa que dependiendo de la localización de la cirugía, podría no ser sensato confiar en el bloqueo de un único nervio y hacer esto podría significar que la técnica regional tenga menos probabilidad de ser exitosa. Es recomendable bloquear todos los nervios que pudieran estar involucrados.

Selección de Anestésicos Locales

El escoge de anestésico local es guiado por el perfil de seguridad, velocidad de inicio, y duración de la acción.¹¹ Los agentes anestésicos locales comúnmente utilizados y sus propiedades están enumerados abajo (Tabla 3).⁹ Si se utiliza un anestésico local con un tiempo de inicio más lento, debe permitirse tiempo suficiente antes de probar el efecto anestésico, de lo contrario puede parecer que el bloqueo regional no ha funcionado si se prueba prematuramente.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: QUE HACER SI UN BLOQUEO FALLA

Un bloqueo incompleto puede ir desde uno que falla completamente a uno que no sea lo suficientemente denso o uno donde un segmento de inervación ha escapado al bloqueo. Debe siempre realizarse una evaluación a conciencia. El efecto del bloqueo regional puede ser valorado usando el tacto suave, dolor, bloqueo motor, o sensación de frío (Tabla 4). En nuestra institución rutinariamente utilizamos la motricidad y el spray frío para probar los bloqueos motor y sensitivo.

Solución de Problemas Preoperatorios

Permitir más Tiempo

Si el paciente ha empezado a percibir sensación de hormigueo en el área requerida pero el bloqueo no es lo suficientemente denso, intente permitir más tiempo para que el bloqueo se instale. El inicio de la anestesia en nervios aislados se vuelve más lento con el aumento de la solubilidad lipídica del anestésico local y el aumento del pKa. No hay recomendaciones determinadas sobre cuánto tiempo esperar antes de probar cada bloqueo. En nuestra institución apuntamos a esperar aproximadamente 20 minutos antes de probar. Si el anestésico local es depositado más lejos del nervio entonces será afectado por la vascularidad del tejido circundante y las capas de fascia y será absorbido por la grasa. Por lo tanto, puede necesitarse más tiempo antes de que el bloqueo tenga un efecto anestésico completo.

Completar con Más Bloqueos Distales

Si se ha realizado un bloqueo de plexo braquial proximal, uno de los nervios contenido dentro del plexo podría no estar suficientemente bloqueado con el anestésico local, lo que significa que uno o más de los nervios distales podría no estar cubierto. Esto es particularmente cierto de un bloqueo supraclavicular donde el territorio del ulnar puede quedar por fuera. Es importante cerciorarse si el área descubierta es requerida para la cirugía ya que podría ser posible proceder con un segmento no cubierto. Sin embargo, si se necesita bloquear el territorio nervioso descubierta, esto se puede lograr completando con un bloqueo de nervio distal.

	Inicio en min	Anestesia, horas	Analgesia, horas
2% Lidocaine	10-20	2-5	3-8
0.5% Ropivacaine	15-30	4-8	5-12
0.5% Bupivacaine	15-30	5-15	6-30

Tabla 3. Agentes anestésicos locales comúnmente usados y su latencia, duración de la anestesia, y analgesia

Nervio	Área de Prueba Sensorial	Movimiento de Prueba Motor
Median	Eminencia Tenar	Flexión de la muñeca
Ulnar	Eminencia Hipotenar	Abducción de los dedos
Radial	Superficie dorsal de la mano	Extensión de la muñeca

Tabla 4. Área sensitiva y movimiento usados para probar un bloqueo de nervios mediano, ulnar y radial después de una anestesia regional.

Solución de Problemas Intraoperatorios

Si el paciente empieza a sentir dolor en el transoperatorio, es importante dilucidar si el origen del dolor es el sitio de la cirugía, el torniquete, o debido a posicionamiento incómodo en la mesa de operaciones.

Suplementación del Anestésico Local por el Cirujano

Después de probar el bloqueo regional, es posible tener un bloqueo incompleto. Esto es cuando el paciente tiene algún adormecimiento en el área de distribución del nervio que no es adecuado para la incisión, por lo que el paciente experimentará algún tipo de sensación en el sitio quirúrgico. Como una alternativa a más anestésico regional, el cirujano puede infiltrar el sitio quirúrgico con un anestésico de rápida acción. Es importante asegurarse que no se excede la dosis tóxica del anestésico con el uso combinado de la infiltración local y el bloqueo regional inicial. (Tabla 5).

Técnicas de Distracción

La cirugía despierto puede ser estresante y causar ansiedad significativa a algunos pacientes. Los pacientes están expuestos a sonidos, olores y entorno no familiares del quirófano. Esta ansiedad puede interferir con el éxito de un bloqueo regional y debe ser minimizada. Una pantalla debe ser utilizada siempre para que el paciente no pueda ver el procedimiento quirúrgico. Técnicas de

distracción como involucrar al paciente en una conversación, y utilizar auriculares puede disminuir significativamente el nivel de ansiedad y permitir que el procedimiento continúe.¹²

Sedación

La sedación debe ser usada solo para cubrir la ansiedad, la incomodidad del torniquete o de la posición, no para superar el dolor o un bloqueo inadecuado.⁴ Agentes sedantes utilizados comúnmente incluyen midazolam o propofol intravenosos. Sedación con Propofol puede ser administrada usando una infusión continua controlada por objetivos, que usa modelos farmacocinéticos para entregar una cantidad variable de propofol para obtener y mantener una concentración específica de fármaco en el sitio efector, sedación controlada por el paciente, (PCS), donde el paciente puede autoadministrarse bolos de propofol usando un disparador en la mano, o sedación mantenida por el paciente (PMS), que involucra un sistema de TCI donde la concentración en el sitio efector está influenciada por el paciente utilizando un disparador en la mano.¹³

Manejo del Dolor por el Torniquete

Los pacientes pueden empezar a experimentar dolor por la posición o por el torniquete a medida que el procedimiento continúa a pesar de un bloqueo funcional. El dolor del torniquete se relaciona a la duración de la insuflación y es causado por estímulos nocivos de la isquemia y compresión.¹⁴ Dependiendo de la etapa del procedimiento, el equipo quirúrgico podría desuflar el torniquete para permitir la perfusión al miembro. En un procedimiento largo, desuflaciones intermitentes del torniquete pueden ser discutidos con el equipo quirúrgico preoperatoriamente. Si la desuflación no es posible entonces puede utilizarse analgesia sistémica o sedación como una medida temporal. Esto debe ser usado solo por cortos períodos ya que podría no ser efectivo y volver al paciente menos receptivo a las órdenes. Si esto no funciona podría requerirse una anestesia general.

Anestésico Local	Dosis Máx sin Adrenalina mg/kg	Dosis Máx con Adrenalina mg/kg
Lidocaína	3	7
Ropivacaína	3	3
Bupivacaína	2	2

Tabla 5. Dosis Tóxicas de anestésicos locales comúnmente usados con y sin adrenalina

Conversión a Anestesia General

Si los intentos por salvar un bloqueo regional parcialmente funcionante no son exitosos, batallar con una técnica regional inadecuada puede causar ansiedad o trauma al paciente. En esta situación una anestesia general debe siempre ser ofrecida. Casi siempre la técnica regional permitirá disminuir la profundidad de la anestesia general y proveerá una reducción del dolor postoperatorio y del consumo de morfina.⁴

RESUMEN

Cuando se realiza una anestesia regional para cirugía de mano en paciente despierto se recomienda técnicas guiadas por ultrasonido ya que se ha demostrado que aumentan la tasa de éxito y disminuyen las complicaciones. Una discusión preoperatoria a profundidad con el equipo quirúrgico acerca del procedimiento y el uso del torniquete ayudará a asegurar que se realice la técnica regional correcta. Permitir suficiente tiempo para que el bloqueo surta efecto completo antes

de probar si está listo para la cirugía. Si un bloqueo es incompleto, suplementar con bloqueos de nervios distales si el área no anestesiada es necesaria para la cirugía. Intraoperatoriamente, suplementar con anestésicos locales puede ser útil si se experimenta dolor durante la incisión. Si se desarrolla dolor a medida que la cirugía continúa, analgesia sistémica, sedación, técnicas de distracción o desuflación del torniquete pueden ayudar. Sin embargo, una anestesia general debe ser siempre ofrecida si el paciente experimenta dolor quirúrgico o ansiedad a pesar de las técnicas de resolución de problemas.

REFERENCIAS

1. Chan VW, Peng PW, Kaszas Z, et al. A comparative study of general anesthesia, intravenous regional anesthesia, and axillary block for outpatient hand surgery: clinical outcome and cost analysis. *Anesth Analg*. 2001;93:1181-1184.
2. Brennan A, Jones M, Gordon J. ATOTW 208. Ultrasound-guided local anaesthetic blocks of the forearm. Accessed November 25, 2020. https://www.wfsahq.org/components/com_virtual_library/media/e873f607001acfd4ffb397e23d43723d-208-US-guided-local-anaesthetic-forearm-blocks.pdf
3. Shapeton A, O'Donoghue M, VanderWielen B, et al. Anesthesia lost in translation: perspective and comprehension. *J Educ Perioper Med*. 2017;19(1):E505.
4. Nicholls B. 'My block doesn't work' — analysis of possible reasons, avoidance and emergency strategies. Accessed October 19, 2019. <https://www.esahq.org/~//media/ESA/Files/Refresher%20Courses/2011/My%20block%20does%20not%20work%20%20Analysis%20of%20possible%20reasons%20avoidance%20and%20emergency%20strategies%202011.ashx>
5. Jjala HA, Bedfordth NM, Hardman JG. Anesthesiologists' perception of patients' anxiety under regional anesthesia. *Local Reg Anesth*. 2010;3:65-71.
6. Stav A, Reytman L, Stav MY, et al. Comparison of the supraclavicular, infraclavicular and axillary approaches for ultrasound-guided brachial plexus block for surgical anesthesia. *Rambam Maimonides Med J*. 2016;7:2.
7. Shanthanna H, Rajarathinam M. Regional anesthesia for hand surgeries, essentials of hand surgery. Accessed October 19, 2019. <https://www.intechopen.com/books/essentials-of-hand-surgery/regional-anesthesia-for-hand-surgeries>
8. Raju PK, Coventry DM. Ultrasound-guided brachial plexus blocks. *Cont Educ Anaesth Crit Care Pain*. 2014;14(4):185-191.

9. New York School of Regional Anesthesia. Wrist block—landmarks and nerve stimulator technique. Accessed October 19, 2019. <https://www.nysora.com/techniques/upper-extremity/wrist/wrist-block/>
10. New York School of Regional Anesthesia. Cutaneous blocks for the upper extremity—landmarks and nerve stimulator technique. Accessed October 19, 2019. <https://www.nysora.com/techniques/upper-extremity/distal-nerves/cutaneous-blocks-upper-extremity/>
11. Snaith R, Dolan J. Ultrasound-guided peripheral upper limb nerve blocks for day-case surgery. *Cont Educ Anaesth Crit Care Pain*. 2011;11(5):172-176.
12. Sven-Olof Trautnerberg O, Stomberg MW. Listening to music during regional anesthesia: patients; experiences and the effect on mood. *J Perianesth Nurs* 2013;28(5):291-297.
13. European Society of Anaesthesia. Pro-con debate: sedation is routinely used in patients having surgery under regional anaesthesia. Accessed October 19, 2019. <http://newsletter.esahq.org/pro-con-debate-sedation-is-routinely-used-in-patients-having-surgery-under-regional-anaesthesia/>
14. Hagenouw RRPM, Bridenbaugh PO, Van Egmond J, et al. Tourniquet pain: a volunteer study. *Anesth Analg*. 1986;65:1175-1180.
This work by WFSA is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. To view this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>
Subscribe to ATOTW tutorials by visiting www.wfsahq.org/resources/anaesthesia-tutorial-of-the-week



WFSA Disclaimer

The material and content provided has been set out in good faith for information and educational purposes only and is not intended as a substitute for the active involvement and judgement of appropriate professional medical and technical personnel. Neither we, the authors, nor other parties involved in its production make any representations or give any warranties with respect to its accuracy, applicability, or completeness nor is any responsibility accepted for any adverse effects arising as a result of your reading or viewing this material and content. Any and all liability directly or indirectly arising from the use of this material and content is disclaimed without reservation.
