

Bloqueo Supraclavicular del Plexo Braquial Guiado por Ultrasonido

Sandeep Kusre¹, Andrew McEwen², Geena Matthew³

¹Anaesthetic Registrar, Torbay Hospital, Torquay, UK

²Andrew McEwen, Anaesthetic Consultant, Torbay Hospital, UK

³Geena Matthew, Anaesthetic Consultant, Southend University Hospital, UK

Editado por: Dr Kim Russon, Anaesthetic Consultant, Rotherham Hospital, UK

†Corresponding author e-mail: skusre83@gmail.com

Traducido por: Dr Juan Carlos Duarte Giraldo. Sociedad Venezolana de Anestesiología.

Publicado el 24 Julio del 2018



PUNTOS CLAVES

- El bloqueo supraclavicular guiado por ultrasonido es seguro y efectivo para cirugía distal al hombro.
- El transductor del ultrasonido debería ser manipulado en ángulos diferentes para asegurar una imagen óptima de la arteria subclavia, el plexo braquial, la primera costilla y la pleura.
- Esté preparado para abandonar este abordaje por uno alternativo debido a las ramas arteriales suprayacentes.
- El volumen típico de anestesia local requerido es de 20 a 30 mL.
- El nervio intercostobraquial (desde T2) no es usualmente afectado pero puede ser bloqueado por una inyección subcutánea adicional.

INTRODUCCION

Los bloqueos del plexo braquial son realizados comúnmente a través de abordaje interescalénico, supraclavicular, infraclavicular o axilar. El nivel supraclavicular es un sitio ideal para conseguir anestesia por completo de la extremidad superior justo distal al hombro ya que el plexo permanece relativamente estrechamente empaquetado a este nivel, resultando en un bloqueo rápido y de alta calidad. Por esta razón el bloqueo supraclavicular es a menudo llamado “la espinal del brazo”.

Kulenkampf¹ describió el primer bloqueo supraclavicular percutáneo en los albores de los 1900s. Sin embargo, la técnica original fue asociada con una alta incidencia de neumotórax. La disponibilidad incrementada del ultrasonido en la práctica clínica ha traído la capacidad de identificar y evitar las estructuras vasculares y la pleura así como la visualización en tiempo real de la aguja. La evidencia para el uso del ultrasonido en anestesia regional está creciendo, con una revisión reciente de Cochrane que sugiere que acorta el tiempo de realización del bloqueo, mejora el bloqueo sensitivo y motor y reduce la necesidad de suplementación del bloqueo.²

Mientras hay evidencia que el uso de ultrasonido disminuye la incidencia de neumotórax y la toxicidad por anestésicos locales, no hay evidencia que reduzca la incidencia de lesión de nervios periféricos.³

ANATOMIA

El plexo braquial está formado por las ramas ventrales de las 4 raíces cervicales mas bajas y la primera raíz torácica (C5-C8, T1). Ver la Figura 1. Estas raíces se alinean para crear troncos, divisiones, cordones y ramas terminales que inervan la totalidad de la extremidad superior, excepto el territorio suplido por el nervio intercostobraquial (desde T2), el cual suministra inervación sensorial al aspecto medio de la porción superior del brazo.

Una prueba online está disponible para Educación Médica Continua (EMC) auto dirigida. Se estima que toma 1 hora completarla. Por favor registre el tiempo invertido y repórtelo a su ente acreditador si usted desea reclamar puntos de EMC. Se otorgará un certificado al pasar la prueba. Por favor refiérase a la política de acreditación [aquí](#).

[TOME LA PRUEBA ONLINE](#)

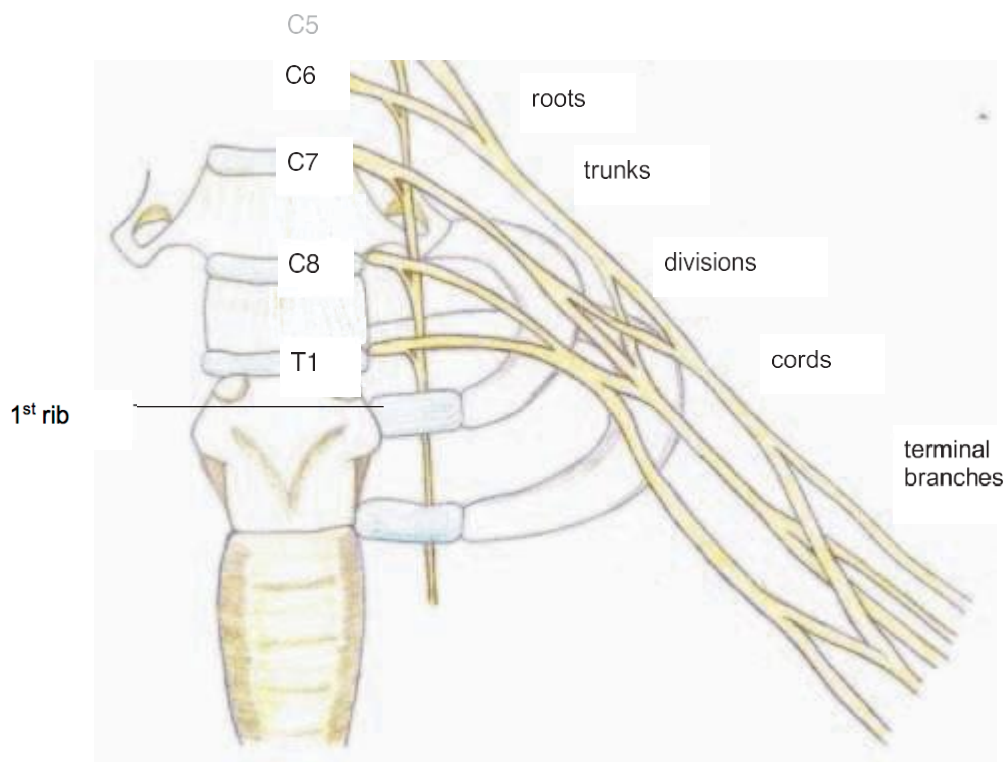


Figura 1. Anatomía del plexo braquial mostrando la disposición de las raíces, troncos, divisiones, cordones y ramas terminales.

- A nivel periclavicular el plexo braquial consiste de los troncos superior (C5, 6), medio (C7) e inferior (C8, T1).
- Los troncos cortos y gruesos se separan pronto en las divisiones anterior y posterior.
- Una vaina aponeurótica compacta envuelve el paquete neurovascular extendiéndose desde la fascia cervical profunda hasta ligeramente mas allá de los bordes de la axila.
- Los troncos emergen a lo largo del borde externo de la primera costilla y se amontonan uno encima del otro a medida que atraviesan la escotadura interescalénica triangular formada entre los músculos escalenos anterior y medio.
- Los puntos de referencia anatómicos claves de lateral a medial a lo largo de la primera costilla son el músculo escaleno medio, el plexo braquial, la arteria subclavia, el músculo escaleno anterior y la vena subclavia. Vea la Figura 2.

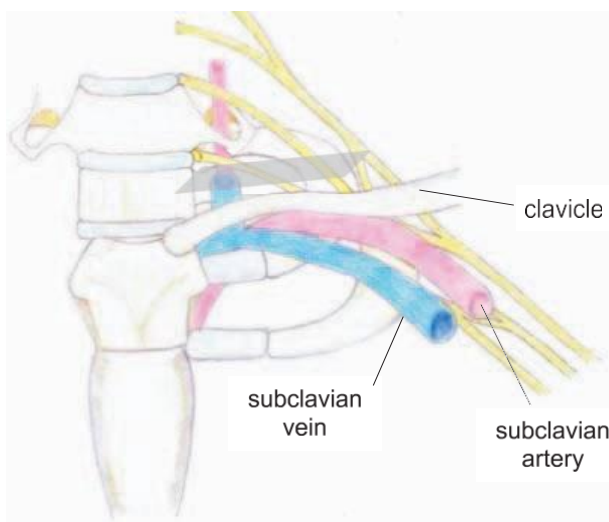


Figura 2. Anatomía del plexo braquial demostrando su relación con la arteria y vena subclavias. Note que el plexo braquial corre lateral a la arteria subclavia, la cual a su vez corre lateral a la vena subclavia. El área sombreada en gris indica la posición del transductor del ultrasonido en la fosa supraclavicular.

- El plexo inicialmente es posterior y superior y eventualmente lateral a la arteria subclavia.
- El tronco inferior puede yacer entre la arteria subclavia y la primera costilla.
- La primera costilla se curva alrededor de la cúpula de la pleura. Debido a esta concavidad, la cúpula de la pleura yace medial a la primera costilla y el músculo escaleno anterior.
- El nervio frénico empieza en el borde lateral del músculo escaleno anterior, haciéndose mas anterior en la medida que se mueve distalmente.
- La cadena simpática cervical corre medial al músculo escaleno anterior dentro del músculo largo de la cabeza, anterior al proceso transversal de la vértebra cervical.
- La arteria supraescapular o arteria cervical transversa y/o la vena pueden ser vistas atravesar el plexo en la región supraclavicular.

APLICACIÓN CLÍNICA

El abordaje supraclavicular del plexo braquial suministra anestesia confiable del miembro superior en su totalidad pero solo ocasionalmente del territorio del nervio intercostobraquial. Esto puede ser usado para procedimientos ortopédicos por debajo del nivel medio del húmero, incluyendo el codo, antebrazo y cirugía de la mano, así como para la realización de fístulas arteriovenosas desde el nivel medio del brazo al nivel medio del antebrazo.

Tenga precaución en pacientes con enfermedad pulmonar significativa debido al riesgo potencial de compromiso respiratorio por neumotórax o bloqueo del nervio frénico, lo cual puede ocurrir en el 36% a 67% de los pacientes.³⁻⁵ Similarmente, no se deberían realizar bloqueos bilaterales.

El nervio intercostobraquial (el cual es derivado de T2 y entonces no es parte del plexo braquial) no es bloqueado frecuentemente por el abordaje supraclavicular del plexo braquial. Este nervio suporta una pequeña porción de piel a lo largo del aspecto medial de la parte superior del brazo. Puede ser bloqueado directamente al infiltrar aproximadamente 10 ml de anestésico local subcutáneamente desde el borde superior del bíceps hasta el borde inferior del tríceps en la línea axilar anterior. Puede ser bloqueado también directamente usando la guía del ultrasonido. Algunos autores han comentado que esto puede reducir el dolor del torniquete durante una cirugía con el paciente despierto bajo bloqueo supraclavicular, pero esto todavía tiene que ser probado,⁶ ya que el dolor del torniquete es probablemente mediado también por isquemia tisular y no es solo una sensación local.⁷

PREPARACION PREBLOQUEO

- Por favor vea también el ATOTW 134 “Bloqueos de nervios periféricos – empezando”.
- Obtenga el consentimiento informado del paciente.⁴
- Asegúrese que no hay contraindicaciones para el procedimiento.
- En caso de inyección intravascular de anestésico local, debería tener inmediatamente disponibles todas las facilidades para resucitación e Intralipid 20%. Las pautas de Manejo de Toxicidad Severa con Anestésico Locales de la Asociación de Anestesiólogos de Gran Bretaña e Irlanda suministra una estructura para el manejo de esta complicación.⁸
- Establezca un acceso intravenoso y monitorización apropiada; electrocardiograma, monitorización no invasiva de la presión arterial y oximetría de pulso.
- Confirme el sitio correcto del bloqueo. Un ejemplo de un abordaje para minimizar los bloqueos del lado errado es suministrado por la herramienta “Pare Antes del Bloqueo” del Colegio Real de Anestesiólogos en su sitio web.⁹
- Asegure medidas apropiadas de asepsia. La preferencia de los autores es preparar el sitio con clorhexidina spray (gluconato de clorhexidina 0,5% y etanol desnaturalizado 70%) y deje secar antes de proceder con una técnica de “punción sin contacto”.

Equipos

Use un transductor lineal de alta frecuencia (10 a 15 MHz).

Se debería usar una aguja con aislamiento para estimulador de nervios, de 50-mm u 80-mm de longitud, bisel corto.

La estimulación de nervio periférico (ENP) es una manera adicional de confirmar la ubicación de los nervios. Si se usa la ENP, el ajuste inicial debería ser una corriente de 0,5 mA, frecuencia de 2 Hz y amplitud del pulso de 0,1 mseg. Algunos estudios insinúan que combinar las técnicas de ENP con anestesia regional guiada por ultrasonido (ARGU) no adiciona valor a la orientación del ultrasonido solo. El éxito del bloqueo no fue mejorado cuando se obtuvo una respuesta motora en lugar de no ser obtenida durante la colocación de la aguja para el bloqueo supraclavicular.¹⁰

Posición del Paciente

Como con cualquier procedimiento, la ergonomía es la clave. Cuando se realiza este bloqueo, nosotros mantenemos el paciente sentado a 30° a 45°, con la cabeza elevada con una almohada para apoyar la cabeza pero sin que oculte el sitio del

bloqueo. La cabeza es rotada ligeramente hacia el lado contrario del bloqueo. El operador debería estar en el mismo lado del paciente que se va a realizar el bloqueo, con la máquina de ultrasonido en el lado opuesto. Los ojos del operador deberían estar en línea con la aguja, el transductor y la pantalla del ultrasonido. Ver figura 3.



Figura 3. Foto demostrando la posición del paciente y la localización de la máquina de ultrasonido para un bloqueo supraclavicular del plexo braquial del lado izquierdo.

Anestésico Local

La elección del anestésico local, la concentración y volumen deberían ser adaptados a los objetivos específicos de la anestesia quirúrgica, la analgesia postoperatoria, la rapidez de la aparición del bloqueo, duración del bloqueo y efectos preservadores de la función motora.

La levobupivacaína (0,25% - 0,5% y la bupivacaína (0,25% - 0,5%) suministran una mas lenta aparición de acción y bloqueos de larga duración y son comúnmente usados en el Reino Unido. Una alternativa, la ropivacaína (0,2% – 0,75%) suministra una aparición de acción moderadamente rápida con una duración de acción larga. Para bloqueos con una aparición mas rápida pero duración mas corta, pueden emplearse lidocaína (1% - 2%) o prilocaína (1%). La lidocaína y la prilocaína pueden ser combinadas con adrenalina para prolongar la duración del bloqueo así como para permitir el uso de volúmenes mas grandes.

Aunque la ropivacaína 0,2% a 0,5% y la bupivacaína 0,25% suministran una excelente analgesia, ninguna de las dos otorga anestesia quirúrgica consistentemente.^{2,3} Se obtuvo anestesia quirúrgica comparable y adecuada con ropivacaína plana 0,75% o bupivacaína plana 0,5%.³ Veinte a treinta mililitros de anestésico local serán suficientes; sin embargo, es posible usar menos (10 -20 mL) con la ayuda del ultrasonido. Es imperativo estar consciente de, y estar dentro de, las máximas dosis seguras de los agentes anestésicos locales.

REALIZACION PRACTICA DEL BLOQUEO

Técnica de escaneo

Coloque el transductor sobre la fosa supraclavicular (Figura 4), en dirección caudal, escaneando en diferentes ángulos para obtener la mejor imagen de la arteria subclavia, el plexo braquial y la primera costilla. Se puede aplicar ultrasonido Doppler para esclarecer mejor la posición de los vasos sanguíneos en el área de interés.

Localización de los Nervios por Correlación Anatómica

Localice la arteria subclavia pulsátil, hipoeoica, asentada en la línea hiperecoica de la primera costilla o la pleura. Tenga cuidado de no confundir la arteria carótida con la arteria subclavia. Confirme escaneando medialmente o lateralmente a lo largo de la clavícula, así como cranealmente hasta el surco interescalénico donde usted puede seguir el plexo braquial y los vasos asociados proximalmente. La vena subclavia está localizada media a la arteria (no mostrada en la imagen). El plexo braquial corre lateral a la arteria subclavia y superior a la primera costilla. La primera costilla aparece hiperecoica con una sombra subyacente. Identifique la línea hiperecoica de la pleura y compárela con la primera costilla hiperecoica. Note el movimiento deslizante de la pleura durante la respiración (Figura 5).



Figura 4. Demostración simulada del transductor del ultrasonido en la fosa supraclavicular derecha.

Inserción de la Aguja

Después de inyectar una pequeña cantidad de lidocaína al 1% para anestesiarse la piel, inserte la aguja de bisel corto a lo largo del eje longitudinal del transductor del ultrasonido (abordaje en plano de la aguja). Asegúrese que la aguja es mantenida paralela a este eje todo el tiempo para mejorar la visualización de la punta de la aguja.

El abordaje en plano es fuertemente recomendado para este bloqueo (Figura 6); la punta de la aguja y su cuerpo deberían ser visualizados continuamente en tiempo real para evitar una punción inadvertida de la pleura. Inserte la aguja lateral al transductor dirigiéndolo medialmente. Avance la aguja hacia la intersección de la arteria subclavia y la primera costilla. Esta área, la cual es inferomedial al plexo, posterolateral a la arteria subclavia, y superior a la primera costilla, es comúnmente referida como “el bolsillo de la esquina”. Mientras este método se beneficia de una ruta directa generalmente desobstruida al “bolsillo de la esquina”, la mayor desventaja es que la aguja es dirigida hacia la pleura. Dirigir la aguja hacia la primera costilla en lugar de hacia la pleura puede reducir el riesgo de punzar accidentalmente la pleura. Algunos prefieren un abordaje medial sobre el lateral. Esto es teóricamente más seguro ya que el movimiento de la aguja se aleja del pulmón. Sin embargo, este abordaje exige una manipulación experta de la aguja debido a que la arteria está en la ruta entre el punto de inserción de la aguja y el bolsillo de la esquina. Con ambas técnicas, la punta de la aguja debe ser visualizada todo el tiempo. Nunca avance la aguja profundo en la línea hiperecoica de la costilla/pleura.

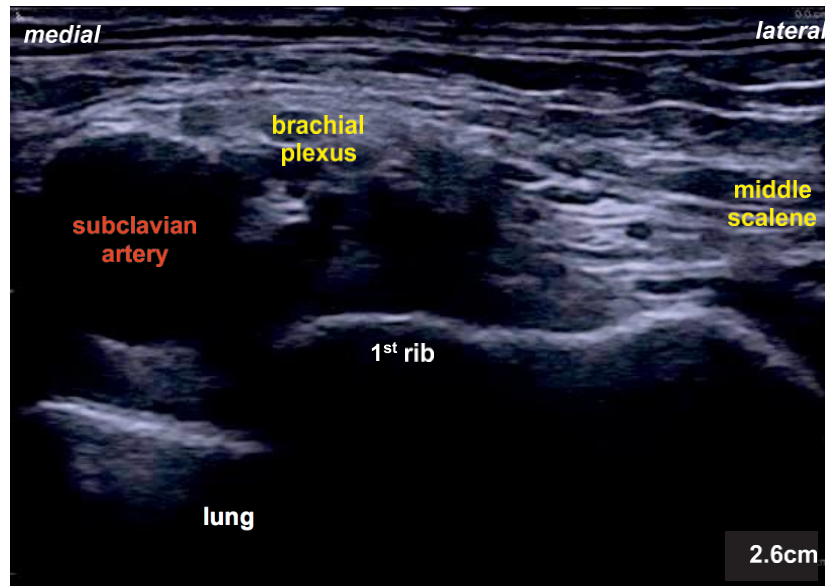


Figura 5. Imagen de ultrasonido mostrando la relación de las estructuras relevantes en la fosa supraclavicular.

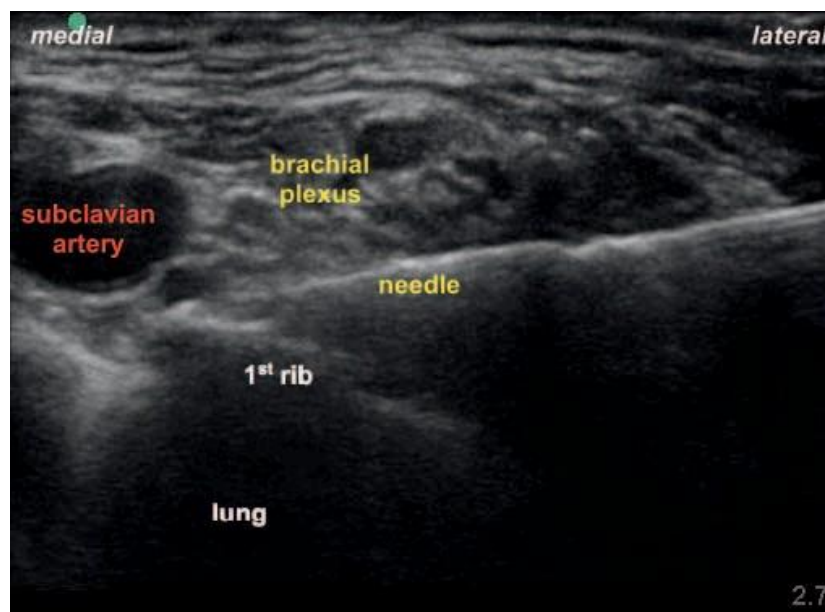


Figura 6. Imagen de ultrasonido mostrando el abordaje en plano de la aguja. La punta de la aguja es colocada entre la arteria subclavia y la primera costilla: “el bolsillo de la esquina”.

Inyección de Anestésico Local

La extensión ideal del anestésico local es debajo del plexo braquial (ver Figura 7) y extendiéndose entre el plexo y la arteria. La mitad del anestésico local es inyectada aquí en pequeñas alícuotas de 5 mL aspirando repetidamente para reducir el riesgo de inyección intravascular. La hidrodissección con el anestésico local hace “flotar” el plexo superficialmente. La aguja es redireccionada entonces hacia el aspecto superficial del plexo, o la mitad del racimo (ver Figura 8), y el anestésico local remanente es inyectado aquí.

El objetivo es tener el plexo rodeado por anestésico local (Figura 9). Monitorizar la presión de inyección puede ser un monitor de seguridad útil.¹⁰ Las presiones de inyección mas altas pueden indicar localización intraneural de la aguja, así que evite inyectar si hay resistencia alta y reajuste la posición de la aguja.

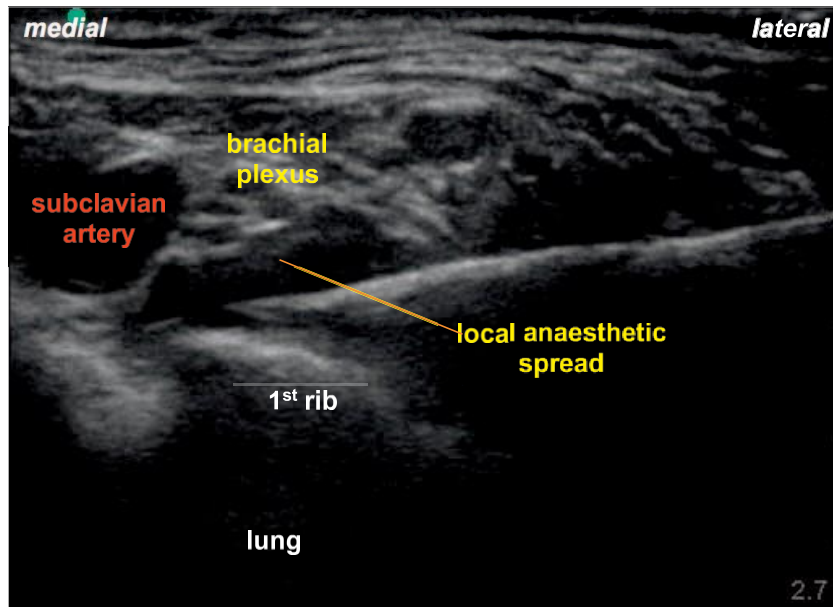


Figura 7. Imagen de ultrasonido demostrando la punta de la aguja en el "bolsillo de la esquina". Note que el plexo braquial ha sido levantado por la inyección de anestésico local y se ha hecho mas fácil de visualizar.

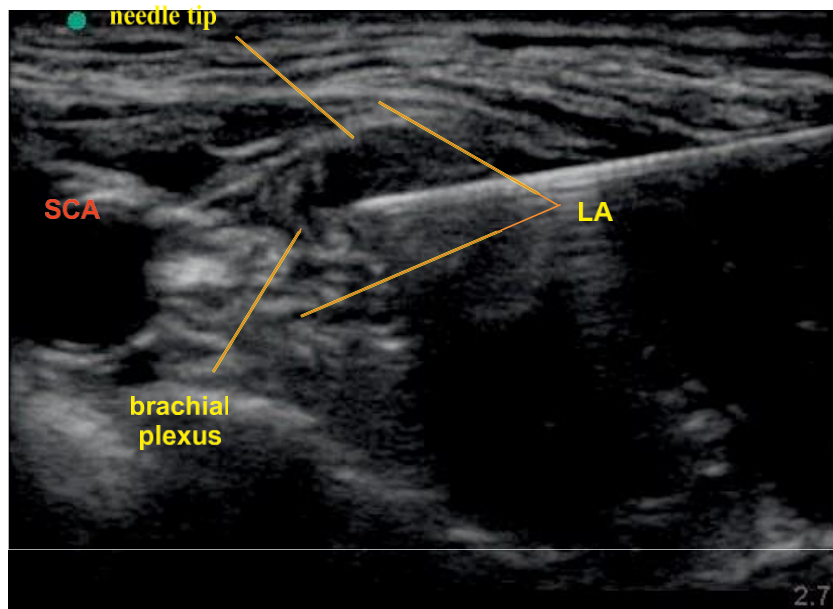


Figura 8. Imagen de ultrasonido en plano demostrando la aguja re-direccionada hacia el aspecto superficial del plexo y el plexo braquial rodeado por anestésico local.

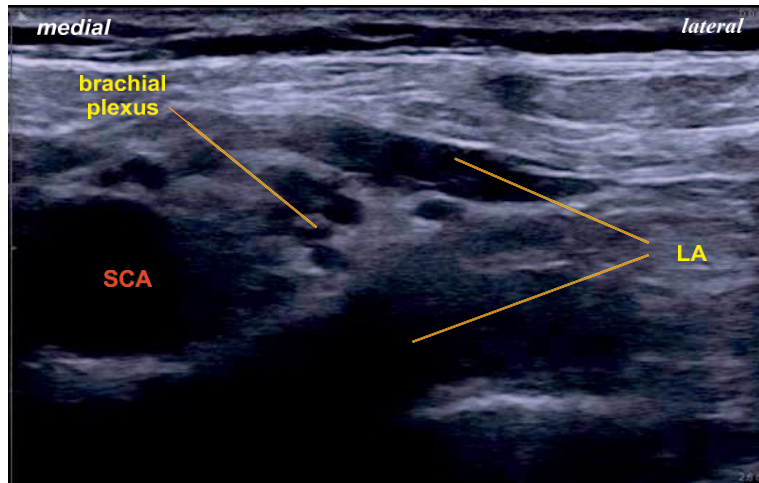


Figura 9. Imagen de ultrasonido demostrando el plexo braquial rodeado por el anestésico local.

EFFECTOS COLATERALES Y COMPLICACIONES

En manos experimentadas, el ultrasonido permite al practicante visualizar los nervios y las estructuras adyacentes así como visualización en tiempo real de la punta de la aguja y la extensión del anestésico local. Esto reduce el riesgo de complicaciones como el neumotórax y punción vascular. Ver la Tabla 1.

Efecto Colateral o Complicación	Información adicional
Bloqueo del nervio frénico	Efecto colateral (común)/complicación (rara) Resulta en parálisis diafragmática, lo cual puede causar raramente compromiso respiratorio. Incidencia es mas baja (67% vs 92%) que el bloqueo interescalénico
Síndrome de Horner	Efecto colateral (raro) Raro (aproximadamente 1%) Puede resultar de extensión proximal del anestésico local y bloqueo de aferentes simpáticos
Bloqueo del N. laríngeo recurrente	Causa miosis, ptosis parcial y anhidrosis en el lado ipsilateral Efecto colateral (raro)
Punción arterial inadvertida	Causa voz ronca Complicación Se pueden ver los vasos cervical transverso y escapular dorsal en la proximidad del plexo braquial; Doppler a color ayuda a identificar estos vasos
Lesión de nervio	Complicación (rara) Puede presentarse como parestesia residual transitoria o hipoestesia (aprox 1 en10) o raramente como paresia permanente (aprox 1 en 700 a 1 en 5000)
Neumotórax	Complicación (rara) Debido a estrecha proximidad de la pleura, pero incidencia es <1:1000 y puede ser reducida usando el ultrasonido
Toxicidad sistémica por anestésico local (LAST)	Complicación (rara) Puede variar de síntomas sistémicos leves a colapso cardiovascular y nervioso central comprometedores de la vida En paro circulatorio, empiece resucitación cardiopulmonar usando los protocolos estándar y administre emulsión de lípidos Refiérase a las pautas de seguridad de la Asociación de Anestesiólogos de Gran Bretaña e Irlanda para un ejemplo de tal protocolo ¹⁰
Infecciones	Complicación (rara) Es extremadamente rara si se toman las precauciones de asepsia apropiadas (spray antiséptico a la piel, guantes estériles, técnica de "punción sin contacto")
Hematoma	Complicación (rara) Ligeramente mas común con catéter continuo vs técnicas con dosis simples

Tabla 1. Efectos colaterales y Complicaciones del Bloqueo Supraclavicular del Plexo Braquial Guiado Por Ultrasonido

RESUMEN

- El bloqueo supraclavicular resulta en anestesia de la parte superior del brazo distal al hombro.
- Se debe tener precaución cuando se realiza este bloqueo en pacientes con enfermedad respiratoria subyacente debido a la alta incidencia de bloqueo del nervio frénico.
- La ENP en adición a la ARGU parece hacer poco para mejorar el éxito del bloqueo cuando es comparado con la ARGU sola.
- Como para cualquier procedimiento, la ergonomía es clave: el operador debería estar en el lado del bloqueo con la pantalla del ultrasonido en el lado opuesto, como se muestra en la Figura 3.
- Se recomienda la visualización en tiempo real de la punta de la aguja usando un abordaje en plano.

ACKNOWLEDGEMENTS

Dr David Conn (1959-2015)

Dr David Conn passed away on 15 December 2015 (see *BMJ* obituary, *BMJ*. 2016;353:i1962). He worked at the Royal Devon & Exeter Hospital for nearly 20 years developing the pain service and becoming an expert practitioner in regional anaesthesia and a highly respected trainer of junior anaesthetists. He taught, published, and lectured widely on the subject, and the authors would like to take this opportunity to acknowledge his expert guidance and contribution to this tutorial.

REFERENCIAS

1. Kulenkampff D. Brachial plexus anaesthesia: its indications, technique and dangers. *Ann Surg*. 1928;87(6):883-891.
2. Lewis SR, Price A, Walker KJ, McGrattan K, Smith AF. Ultrasound guidance for upper and lower limb blocks. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(9):CD006459.
3. Neal JM. Ultrasound-guided regional anaesthesia and patient safety: update of an evidence-based analysis. *Reg Anesth Pain Med*. 2016;41(2):195-204.
4. Patient consent for peripheral nerve blocks. RA-UK 2015. <https://www.ra-uk.org/index.php/guidelines-standards/5-guide-lines/detail/255-patient-consent-for-peripheral-nerve-blocks>. Accessed May 19, 2018.
5. Farrar MD, Scheybani M, Nolte H. Upper extremity block, effectiveness and complications. *Reg Anesth*. 1981;6:133-134.
6. Kubota Y, Koizumi T, Udagawa A, Kuroki T. Prevention of tourniquet pain by subcutaneous injection into the posterior half of the axilla. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2008;61:595-597.
7. Abram S. Central hyperalgesic effects of noxious stimulation associated with the use of tourniquets. *Reg Anaesth Pain Med*. 1999;24:99-101.
8. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland Safety Guideline. Management of severe local anaesthetic toxicity 2010. www.aagbi.org/sites/default/files/la_toxicity_2010_0.pdf. Accessed May 19, 2018.
9. Royal College of Anaesthetists. Wrong site block. <https://www.rcoa.ac.uk/standards-of-clinical-practice/wrong-site-block>. Accessed May 19, 2018.
10. Neal JM, Gerancher JC, Hebl JR, et al. Upper extremity regional anesthesia, essentials of our current understanding. *Reg Anesth Pain Med*. 2009;34(2):134-170



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/>

