

Bloqueo supraclavicular con acceso al corner pocket + tronco superior vs bloqueo del tronco superior: Estudio descriptivo anatómico de su distribución sobre el tronco inferior del plexo braquial

Supraclavicular block with corner pocket access + upper trunk versus upper trunk block: anatomical descriptive study of its distribution over the lower trunk of the brachial plexus

Karol Alice Banegas Baculima¹, Sebastián Patricio Vázquez Barzallos^{2,*} , Roberto Coloma Díaz³, Daniela Torres Gama⁴, Xavier Sala-Blanch⁵

¹ Anestesiología, Universitat de Barcelona. España.

² Posgrado de Anestesiología, Universidad San Francisco de Quito. Ecuador.

³ Anestesiología, Universidad de los Andes. Chile.

⁴ Centro Médico Valle de Atriz. Colombia.

⁵ Hospital Clinic-Barcelona. España.

Fecha de recepción: 29 de mayo de 2025 / Fecha de aceptación: 30 de junio de 2025

ABSTRACT

The upper trunk block is used for proximal upper limb surgery. Little is known about its effect on the lower trunk of the brachial plexus, which is necessary for distal hand surgery. The objective of our study in its clinical phase is to evaluate whether there is motor and sensory alteration of the LT after performing a UTB. In the anatomical phase, we aimed to visualize whether staining occurs in cadaveric models using two groups of blocks: Group 1 supraclavicular block with corner pocket approach + UTB, and Group 2 UTB alone. **Methods:** In the clinical phase, 11 patients undergoing shoulder arthroscopies received UTB, and subsequent motor and sensory changes were evaluated. Anatomical phase, two types of ultrasound-guided brachial plexus blocks were performed on 12 cadaveric upper limbs; both groups received a volume of 15 ml. In Group 1, two approaches were performed: SCB at the corner pocket with 7.5 ml of methylene blue followed by UTB with 7.5 ml; in Group 2, only UTB was performed with 15 ml of dye injected. **Results:** Clinically, patients who received UTB showed a 46.7% reduction in strength in upper limb muscle groups and had involvement of C8 in 55% and T1 in 18%. Anatomical phase, the group with SCB corner pocket approach + UTB showed 100% staining of the lower trunk versus 50% involvement of C8 and 17% of T1 in those who received UTB. **Conclusions:** UTB is a selective block with partial involvement of the lower trunk, demonstrated both anatomically and clinically.

Keywords: Brachial plexus, corner pocket, upper trunk, block.

RESUMEN

Antecedentes: El bloqueo del tronco superior (BTS) es ampliamente utilizado para cirugía proximal de la extremidad superior, sin embargo, poco se conoce sobre su afectación o no sobre el tronco inferior (TI) del plexo braquial (PB), necesario para cirugía distal de la mano. El objetivo de nuestro estudio en su fase clínica es evaluar si hay o no alteración motora y sensitiva del TI después de realizar un BTS y en la fase anatómica visualizar si existe tinción o no en modelos cadavéricos mediante 2 grupos de bloqueos: grupo 1 BSC abordaje *corner pocket* + BTS y grupo 2 sólo BTS. **Métodos:** En la fase clínica se incluyeron 11 pacientes quienes recibieron BTS para artroscopias de hombro y posteriormente se evaluó los cambios a nivel motor y sensitivo. En la fase anatómica se realizaron 2 tipos de bloqueos del PB ecoguiados sobre la base de 12 extremidades

superiores cadavéricas; en ambos grupos con un volumen de 15 ml; en el grupo 1 se hicieron dos abordajes, BSC a nivel *corner pocket* con 7,5 ml de azul de metileno y luego BTS con 7,5ml vs en el grupo 2 sólo BTS donde se depositó 15 ml de tinción. **Resultados:** En la parte clínica los pacientes que recibieron BTS presentaron reducción de la fuerza en los grupos musculares de la extremidad superior del 46,7% y tuvieron una afectación en el territorio de C8 de 55% y T1 18%. En la segunda parte del estudio, anatómica, el grupo con BSC abordaje *corner pocket* + BTS tuvimos 100% de tinción del tronco inferior vs 50% de afectación en C8 y 17% de T1 en los que recibieron sólo BTS. **Conclusiones:** El BTS es un bloqueo selectivo, donde la afectación del T1 es parcial, demostrado anatómico y clínicamente. La combinación de BSC con acceso al *corner pocket* y BTS para cirugía distal de la extremidad superior nos asegura una afectación completa del T1.

Palabras clave: Plexo braquial, *corner pocket*, tronco superior, bloqueo.

Introducción

Los procedimientos quirúrgicos de la extremidad superior pueden realizarse exclusivamente a través de bloqueos del plexo braquial (BPB)[1]. Específicamente, la cirugía sobre la cintura escapulohumeral se desarrolla habitualmente mediante bloqueo interescalénico (BIE), que es el *gold estándar* de las técnicas locorregionales para este tipo de intervenciones. Este bloqueo comporta una afectación constante del nervio frénico (NF) con su consecuente parálisis. Así mismo, el BIE preserva la función de las metámeras distales del PB (C8-T1) lo que comporta la capacidad de movilización de la mano, hecho de interés en el posoperatorio inmediato de estos pacientes.

Posteriormente, con el objetivo de minimizar la afectación del NF, en 2014, David Burckett[2], describe el bloqueo selectivo del tronco superior (TS, formado por las raíces de C5 y C6)[3] con él, se reduce la incidencia de paresia frénica hasta en 5%[4] y también evitaremos el bloqueo motor de los dedos de la mano. En esta disposición anatómica, el PB se halla mucho más compactado que a nivel interescalénico lo que podría terminar afectando a la totalidad del mismo. El segundo bloqueo de nuestro estudio hace referencia al BSC, en el cual trabajaremos sobre los troncos superior, medio e inferior del PB; bloqueando los dos primeros nos permitirá realizar cirugías sobre el hombro y todos ellos para intervenciones distales de la mano. Para esta última, existe la necesidad de acceder al *corner pocket* (entre la arteria subclavia y la primera costilla) y depositar el anestésico local (AL) en las proximidades del T1 (formado por las raíces de C8 y T1)[3].

Si bien antiguamente se consideraba al BSC como la anestesia espinal del PB, esta suposición no tiene mucho fundamento, pues la preservación del nervio cubital o del T1 es hasta del 36%[5],[6], incluso con el abordaje *corner pocket*, y por otro lado al realizar un BTS no afectaríamos el T1. Actualmente, hay limitada información que sustente esta hipótesis, naciendo así nuestro interés por el presente estudio. El objetivo del mismo será en una fase clínica evaluar si hay o no cambios en la zona distal del miembro superior a nivel motor y sensitivo tras realización de BTS y posteriormente en la fase anatómica visualizar la distribución del azul de metileno en el T1 del PB en una serie de modelos cadavéricos realizando BSC abordaje *corner pocket* + BTS vs sólo BTS. Nuestra hipótesis es que con el BTS no tendremos afectación del tronco inferior.

Métodos

Fase clínica

Evaluación de cambios en la fuerza muscular y bloqueo sen-

sorial: un anestesiólogo realizó los BTS previos a cirugías artroscópicas electivas de hombro en la sala de recuperación y otro valoró los cambios motores y sensitivos. Fueron 11 pacientes de ambos sexos, entre 18 a 65 años. ASA I-III. Los criterios de exclusión fueron: negativa del paciente, coagulopatías, enfermedad vascular periférica, alergia a anestésicos locales, infección en el sitio de punción, embarazo. Se utilizó un dinamómetro antes del bloqueo para evaluar la fuerza basal de los grupos musculares flexores de la mano y dedos. El brazo en estudio se encontraba paralelo al cuerpo y sin apoyo; 2 mediciones fueron realizadas, con descanso de segundos entre ellas y se tomó el mayor valor[7]. Previo al bloqueo se colocó monitorización estándar que incluía: electrocardiografía continua, tensión arterial no invasiva y oximetría de pulso. Posteriormente, se premedicó con midazolam 2 mg IV y se administró O₂ por cánula nasal para saturación > 90%. El BTS se realizó bajo ayuda ecográfica, con sonda lineal de alta frecuencia (10-12 MHz) y con electroestimulador. Nos ubicamos en la fosa supraclavicular, ascendiendo hasta visualizar el TS del PB, específicamente la división anterior y posterior, justo antes de la emergencia del nervio supraescapular, el punto objetivo se encontraba entre estas divisiones, dentro del segmento paraneural. Con una aguja de 50 mm, se realizó el abordaje en plano desde lateral a medial, donde se depositaron 10 ml de ropivacaína al 0,2%. Finalizado el bloqueo el paciente pasó a sala de operaciones. Luego de la intervención quirúrgica, en sala de recuperación, se hicieron las evaluaciones postbloqueo. Nuevamente se usó el dinamómetro para valoración de la fuerza muscular, siguiendo la misma metodología y se determinó el bloqueo sensorial, éste último mediante una prueba de pinchazo con una aguja hipodérmica (25G) a nivel de los dermatomas: C5-C6-C7-C8-T1. En cada punto de evaluación se dio una puntuación de 0 a 3 puntos (0: no sintió nada; 1: sintió, pero sin dolor; 2: sintió con poco dolor; 3: el paciente tuvo una sensación normal)[1], se clasificó como bloqueo Anestésico (A) los valores 0 y 1; bloqueo analgésico (a) valor de 2 y sin bloqueo cuando refirió un valor de 3.

La hipótesis clínica es que el bloqueo selectivo del TS no afectará al tronco inferior y por consiguiente mantendrá la fuerza muscular y la sensibilidad en el territorio de C8 y de T1.

Fase anatómica

El estudio fue realizado previa aprobación del Comité de Bioética de la Universitat de Barcelona. El estudio no requirió de consentimiento informado, pues se usaron muestras e imágenes cadavéricas no identificables. Se realizó el estudio anatómico en el Laboratorio de Neuroanatomía Quirúrgica de la Unidad de Anatomía y Embriología Humana de la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universitat de Barcelona. Se es-

tudieron seis modelos cadavéricos, obteniéndose un total de doce troncos superiores. Muestras criopreservadas de hombres y mujeres de edad avanzada, sin embalsamar, sin antecedentes de traumatismos o cirugías en la región cervical. Los cadáveres se mantuvieron a temperatura de 4°C por 36 h según criterios de seguridad estándar para manipulación y posterior disección.

Técnica de bloqueo: en ambos casos con una aguja de 50 mm, se realizó el abordaje en plano desde lateral a medial donde se inyectaron una mezcla de solución conformada por 14 ml de suero fisiológico y con 1 ml de azul de metileno (azul metileno 1%, solución estéril CSP 5 ml, Allon Padial). El estudio se realizó en dos grupos: grupo 1 BSC + BTS y grupo 2 BTS. Para el grupo 1 se depositó un total de 15 ml de tinción distribuidos en dos zonas: BSC abordaje *corner pocket* 7,5 ml y BTS 7,5 ml. Para el primero, nos ubicamos a nivel de la fosa supraclavicular hasta visualizar la arteria subclavia, avanzando la aguja en plano, desde lateral a medial, hasta llegar a la zona entre dicha arteria y la primera costilla (*corner pocket*) a nivel del T1 donde depositamos 7,5 ml de tinción[1]. Para el segundo bloqueo del primer grupo, TS, nos ubicamos en la fosa supraclavicular, ascendiendo hasta visualizar su división anterior y posterior, justo antes de la emergencia del nervio supraescapular, en el plano subomohioideo, el punto objetivo se encontraba entre estas divisiones, donde se depositaron 7,5 ml de colorante. Para el grupo 2: sólo tronco superior, fue un bloqueo único, con el mismo volumen, 15 ml, depositado entre las divisiones anterior y posterior del TS del PB.

Disección del cadáver: se realizó disección plano por plano en 12 extremidades superiores desde la región cervical hasta la fosa axilar, identificando todos los componentes del plexo braquial y la tinción de los mismos.

El objetivo primario del estudio fue evidenciar la tinción o no del tronco inferior del PB, así como las raíces anteriores de los nervios espinales de C8 y de T1. Como variables secunda-

rias, se valoró la distribución del contraste en los distintos componentes del PB.

Resultados

Primera fase: clínica

Once pacientes sometidos a artroscopias de hombro recibieron BTS ecoguiado. Los datos de los pacientes se encuentran en la Tabla 1. En la evaluación de la pérdida de fuerza muscular se utilizó un dinamómetro (Figura 1) en 2 ocasiones. El bloqueo sensorial se determinó mediante una prueba de pinchazo con aguja hipodérmica 25G en los dermatomas de C5-T1 (Figura 2).

Segunda fase: anatómica

La disección anatómica plano por plano se realizó sin complicaciones. La distribución en los 2 grupos se muestra en la Tabla 2.

En el primer grupo: BSC + BTS, de las 6 muestras cadavéricas observamos 100% de tinción en los tres troncos del PB, incluido el tronco inferior (Figura 3).

En el segundo grupo, sólo BTS, 3 cadáveres presentan azul de metileno en el territorio de C8, correspondiendo al 50% y sólo 1 a nivel de T1 que representa el 17% (Figura 4).

Discusión

El bloqueo selectivo del TS no afecta ni clínicamente ni mediante análisis anatómico la tinción del tronco inferior, sobre todo la raíz de T1, en contraposición con el resultado que se

Tabla 1. Valoración de la afectación de la fuerza y dermatomas tras realización de bloqueo de tronco superior

Bloqueo	Fuerza de la mano dominante			Dermatoma afectado tras bloqueo nervioso				
	FB	FTB	% RF	C5	C6	C7	C8	T1
BTS	11,5	5	56,6	0	0	2	2	3
BTS	5,3	2,2	58,5	1	1	1	3	3
BTS	43,7	14,7	66,4	0	1	1	2	2
BTS	18	8	55,6	0	0	2	2	2
BTS	43	28,1	34,7	1	1	2	3	3
BTS	41,4	20	51,7	0	1	1	3	3
BTS	19,9	10	49,8	0	0	1	2	3
BTS	40	16,3	59,3	1	2	2	3	3
BTS	28,8	21,3	26	0	2	1	2	3
BTS	14,7	8,1	45	1	1	2	2	3
BTS	33	29,6	10	1	1	1	3	3
DE	13,94	9,14	16,79	A 100%	A 82%	A 55%	A 0%	A 0%
				a 0%	a 18%	a 45%	a 55%	a 18%

BTS: Bloqueo de tronco superior; FB: Fuerza basal; FTB: Fuerza tras bloqueo; % RF: % Reducción de la fuerza; DE: Desviación estándar; A: bloqueo Anestésico; a: bloqueo analgésico.



Figura 1. Dinamómetro utilizado para valorar pérdida de la fuerza muscular. Izq: prebloqueo, Der: postbloqueo.

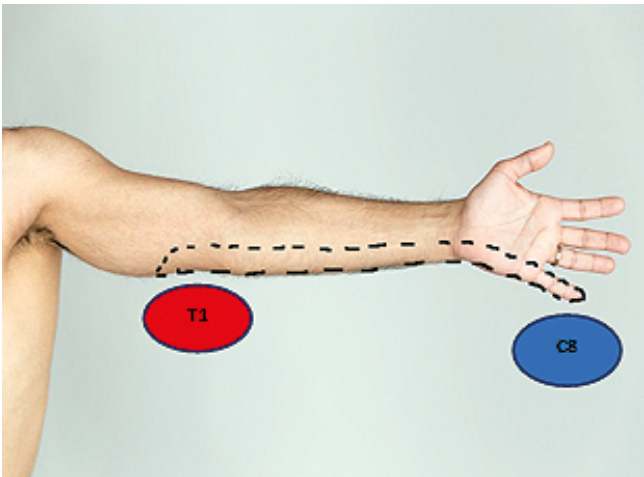


Figura 2. Área de distribución de los dermatomas sin afectación tras BTS

Tabla 2. Distribución de la tinción en las muestras cadavéricas en los 2 grupos de bloqueos										
Distribución de la tinción										
	Grupo 1					Grupo 2				
Cádaver	C5	C6	C7	C8	T1	C5	C6	C7	C8	T1
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
4	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
5	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
6	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Total %	100	100	100	100	100	100	100	83	50	17

BSC: bloqueo supraclavicular; BTS: bloqueo tronco superior.

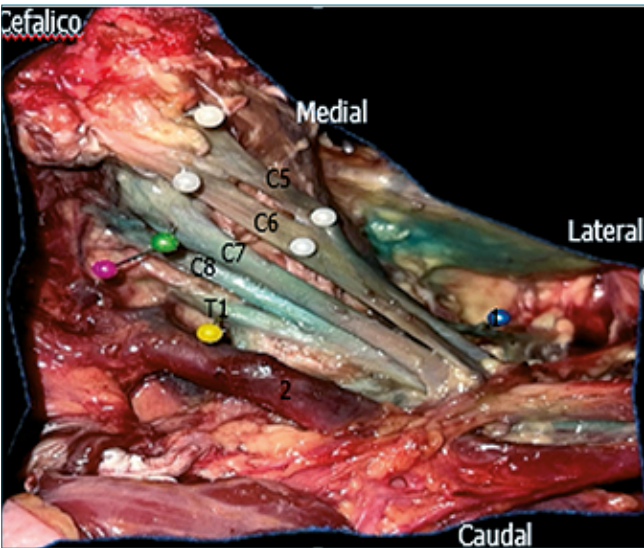


Figura 3. Disección anatómica cadáver grupo 1, BSC + BTS, muestra la tinción de C5 hasta T1 con azul de metileno. 1 nervio supraescapular; 2, arteria subclavia.

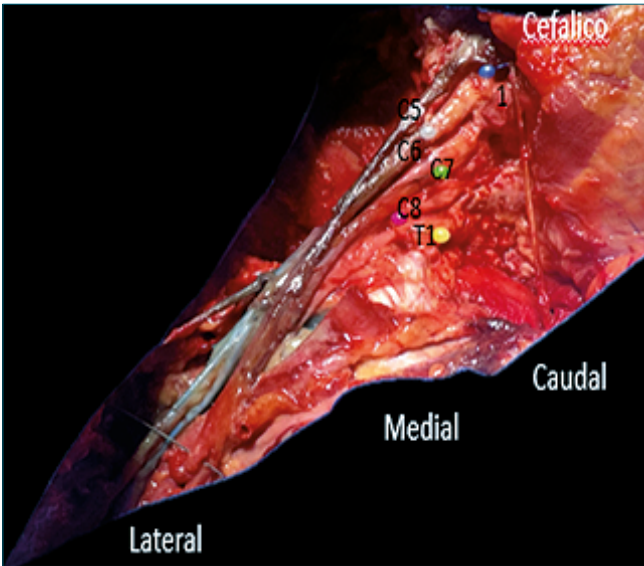


Figura 4. Disección anatómica cadáver grupo 2, BTS, muestra la tinción de C5 y C6 con azul de metileno y la no tinción de C7 hasta T1. 1 nervio frénico.

observa cuando realizamos un bloqueo intertruncal, BSC con acceso al *corner pocket* + BTS, donde se observa afectación total de C8 y T1, al menos por anatomía. Dicha especificidad del BTS nos permite determinar que en volúmenes de hasta 15 ml tendremos una afectación parcial del tronco inferior y para conseguir un bloqueo completo de C8 y T1 a nivel supraclavicular es obligatorio el acercamiento de la aguja y el anestésico al *corner pocket*. Confirmándose nuestra hipótesis inicial del estudio.

Varios estudios anatómicos discrepan en cuanto al volumen inyectado y su posterior distribución. Cros et al. (2019)[8], usaron 5 ml entre la división anterior y posterior del TS, donde la distribución de la tinción fue hasta el tronco medio, quedando exento el TI. Frederico et al. (2022)[9], también con 5 ml de azul de metileno a nivel del tronco superior, se observó limitación a las raíces C5 y C6. Trivedi et al., usaron 12,5 ml de AL en una sola punción entre el tronco superior-medio y 12,5 ml entre el medio-inferior obteniendo bloqueo sensorial y motor completo del nervio cubital. Esta variación del volumen administrado podría influir en nuestros resultados, debido a que nosotros empleamos 15 ml a nivel del TS y tuvimos afectación parcial del TI, muy limitada a nivel de la raíz de C8 y con preservación en la mayoría de los casos de T1.

La dificultad para obtener un bloqueo completo del TI es su ubicación anatómica, es así como investigadores han descrito variaciones de bloqueos para conseguir su afección exitosa. Kim et al. (2019)[10], describe la complejidad de abordaje sobre C8, a través de un BIE y describió una modificación al BSC, colocándose sobre la arteria subclavia, siguiendo una dirección cefálica hasta encontrar C8 y ahí depositar AL. Trivedi et al. (2023) [11], analizó que los abordajes intertruncales son más eficaces para el bloqueo de C8-T1, accediendo con una sola punción a dos sitios: el tronco superior-medio y medio-inferior, obteniendo un bloqueo completo del TI. Por ello el bloqueo intertruncal que planteamos en nuestra investigación para asegurar la afectación completa del TI ha sido respaldado por varios estudios.

Definitivamente para asegurar un bloqueo exitoso de la porción distal de la extremidad superior debemos intervenir sobre los tres troncos del PB, esto se logra a través de bloqueos intertruncales, dejando abierta futuras investigaciones donde se puedan establecer los volúmenes mínimos necesarios para lograr la afectación de todas las raíces que nos permita brindar analgesia y anestesia a través de bloqueos proximales del PB.

Conclusiones

El BTS es un bloqueo selectivo que afecta muy parcialmente y de forma incompleta al TI tanto a nivel clínico como anatómico. La ausencia de tinción en las disecciones, la variación parcial en la fuerza muscular y la no afectación sensitiva en el territorio de C8 y especialmente de T1, nos permiten asegurar que en volúmenes hasta de 15 ml se preserva su función. Por lo tanto, para conseguir un bloqueo completo del TI es imperativo la realización de técnicas combinadas asegurándonos así una afectación completa de C8 y T1 para cirugía distal de la extremidad superior.

Referencias

- Herrera AE, Mojica V, Nieuwveld D, Prats-Galino A, López AM, Sala-Blanch X. Bloqueo supraclavicular ecoguiado por abordaje perivascular medial. Descripción anatómica, técnica de bloqueo y cambios de perfusión regionales. *Rev Colomb Anestesiología*. 2017;45(4):272–9. <https://doi.org/10.1016/j.rca.2017.06.003>.
- Santos-Avelar SN, Peña-Riverón AA. Estrategias para la prevención de la parálisis hemidiafragmática en el bloqueo de plexo braquial interescalénico. Revisión sistemática. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2022;45(2):121–8. <https://doi.org/10.35366/103887>.
- Orebaugh SL, Williams BA. Brachial plexus anatomy: normal and variant. *ScientificWorldJournal*. 2009 Apr;9:300–12. <https://doi.org/10.1100/tsw.2009.39> PMID:19412559
- Tran DQ, Layera S, Bravo D, Cristi-Sánchez I, Bermúdez L, Aliste J. Diaphragm-sparing nerve blocks for shoulder surgery, revisited. *Reg Anesth Pain Med*. 2019 Sep;45(1):rapm-2019-100908. <https://doi.org/10.1136/rapm-2019-100908> PMID:31541010
- Sivakumar RK, Samy W, Pakpirom J, Songthamwat B, Karmakar MK. Ultrasound-guided selective trunk block: evaluation of ipsilateral sensorimotor block dynamics, hemidiaaphragmatic function and efficacy for upper extremity surgery. A single-centre cohort study. *Eur J Anaesthesiol*. 2022 Oct;39(10):801–9. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001736> PMID:35950709
- Songthamwat B, Luangjarmekorn P, Kampitak W, Sivakumar RK, Karmakar MK. Ultrasound-guided selective trunk block (SeTB): a cadaver anatomic study to evaluate the spread of dye after a simulated injection. *Reg Anesth Pain Med*. 2022 Jul;47(7):414–9. <https://doi.org/10.1136/rapm-2022-103630> PMID:35450932
- Mateo Lázaro ML, Penacho Lázaro MA, Berisa Losantos F, Plaza Bayo A. Nuevas tablas de fuerza de la mano para población adulta de Teruel. *Nutr Hosp*. 2008;23(1):35–40. PMID:18372944
- Cros Campoy J, Domingo Bosch O, Pomés J, Lee J, Fox B, Sala-Blanch X. Upper trunk block for shoulder analgesia with potential phrenic nerve sparing: a preliminary anatomical report. *Reg Anesth Pain Med*. 2019 May;44(9):rapm-2019-100404. <https://doi.org/10.1136/rapm-2019-100404> PMID:31118281
- Frederico TN, Sakata RK, Falc O LF, de Sousa PC, Melhmann F, Sim Es CA, et al. An alternative approach for blocking the superior trunk of the brachial plexus evaluated by a single arm clinical trial [English Edition]. *Braz J Anesthesiol*. 2022;72(6):774–9. <https://doi.org/10.1016/j.bja-ne.2020.10.015> PMID:36357056
- Kim E, Choi CH, Kim JH. Effects of C8 nerve root block during interscalene brachial plexus block on anesthesia of the posterior shoulder in patients undergoing arthroscopic shoulder surgery: study protocol for a prospective randomized parallel-group controlled trial. *Trials*. 2019 Aug;20(1):533. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3624-9> PMID:31455407
- Trivedi S, Gupta S, Bhardwaj H, Sahoo TK, Gupta S, Trivedi G. Efficacy of intertruncal and corner-pocket approaches of ultrasound-guided supraclavicular block in terms of ulnar nerve blockade: A randomised controlled study. *Indian J Anaesth*. 2023 Sep;67(9):778–84. https://doi.org/10.4103/ija.ija_45_23 PMID:37829792