

# Abordaje infraclavicular del plexo braquial para cirugía de miembro superior

Dres. Valentina Folle \*, Alicia Dearmas †, Mario Balverde ‡

## RESUMEN

El objetivo del estudio fue mostrar la eficacia y seguridad del bloqueo braquial para analgesia y anestesia del miembro superior por un abordaje a nivel de la fosa infraclavicular, fácil y reproducible, en un medio hospitalario donde no hay ecografía.

Se realizó en 63 pacientes que se iban a someter a osteosíntesis de húmero, codo, muñeca y mano sin contraindicaciones. Se abordó a nivel de la fosa infraclavicular, por punción vertical, buscando respuesta de dedos por neurolocalización a 0,5 mA. Se utilizó lidocaína al 1% y bupivacaína al 0,375% y al 0,25%, según se buscara anestesia o analgesia, en un volumen de 30-40 ml. Se logró respuesta muscular en 59 pacientes, 58 con respuesta distal, uno con respuesta de flexión de antebrazo, en dos se obtuvieron parestesia sin neurolocalización y en dos no se logró ninguna respuesta. De 61 pacientes a los que se realizó el bloqueo, se buscó anestesia en 24, lográndose en 21, en los tres restantes el bloqueo fue analgésico. En todos los casos se buscó analgesia, y se usó la escala visual análoga de 0-1 en la primera evaluación en recuperación. No hubo neumotórax ni elementos clínicos de intoxicación por anestésicos locales. Hubo tres punciones venosas que no impidieron la realización del bloqueo.

Este abordaje es eficaz tanto para la realización de anestesia como analgesia de miembro superior, y seguro, por lo que creemos que debería ser una herramienta de más extendida utilización.

**PALABRAS CLAVE:** bloqueo plexo braquial, abordaje infraclavicular

## SUMMARY

The aim of this study was to demonstrate the efficacy and safety of the infraclavicular approach of the brachial plexus blockade for the analgesia and anaesthesia of the superior limb, in a hospital environment without echography. It was done in 63 patients with no contraindications, which were coordinated for arm, forearm, elbow, wrist and hand surgery. The approach was at the infraclavicular fossa, by vertical puncture, looking for distal muscular response by neurolocalization at 0,5 mA. 30-40 ml of lidocaine 1% and

bupivacaine 0,375% and 0,25% was utilized.

We obtained muscular response in 59 patients, distal response in 58, flexion of the forearm in one patient, paresthesia without muscular response in two patients, no response in two patients.

We seek for anaesthesia in 24 patients, having success in 21, the remaining three do have analgesia. In all cases we seek success analgesia, having EVA between 0-1 in the recovery room. Had no pneumothorax or elements of local anesthetics intoxication, three venipuncture that did not prevent the blockade and a neuroapraxia with complete resolution in a month.

This approach is effective and safety for the realization of anesthesia and analgesia for upper limb, for that we believe should be a tool for more widespread use.

**KEY WORDS:** brachial plexus blockade, infraclavicular approach

## RESUMO

O objetivo do estudo foi mostrar a eficácia e segurança do bloqueio braquial para analgesia e anestesia do membro superior mediante uma abordagem na fossa infraclavicular, fácil e reproduzível, em hospitais onde não existe ecografia.

Foi realizada em 63 pacientes que iam ser submetidos a osteossíntese de úmero, cotovelo, antebraço e punho, sem contra-indicações. Foi abordado ao nível da fossa infraclavicular, por punção vertical, procurando resposta de dedos mediante neurolocalização a 0,5 mA. Foi utilizada lidocaína ao 1% e bupivacaína ao 0,375% e ao 0,25%, segundo se procurara anestesia ou analgesia, num volume de 30-40 ml.

Foi alcançada resposta muscular em 59 pacientes, 58 com resposta distal, 1 com resposta de flexão do antebraço, em 2 foram obtidas parestesias sem neurolocalização e em 2 não foi alcançada nenhuma resposta. Dos 61 pacientes submetidos ao bloqueio, foi procurada anestesia em 24, o qual foi logrado em 21, nos 3 casos restantes o bloqueio foi analgésico. Em todos os casos em que foi procurada analgesia, tendo na escala visual análoga entre 0-1 na primeira avaliação em recuperação. Não houve pneumotórax ou elementos de intoxicação por anestésicos locais. Houve 3 punções venosas que não impediram a realização do

\* Ex Asistente del Departamento y Cátedra de Anestesiología, Universidad de la República, Uruguay.

† Médico Anestesiólogo.

‡ Ex Prof. Adj. del Departamento y Cátedra de Anestesiología, Universidad de la República, Uruguay.

Instituto de Ortopedia y Traumatología. Montevideo, Uruguay.

Correspondencia : Dra. Valentina Folle. Correo electrónico: valenfolle@gmail.com

Ingresado : 17/5/11

Aceptado para publicación : 19/9/11

bloqueio e uma neuroapraxia com resolução completa ao mês.

Essa abordagem é eficaz e segura tanto para a realização de anestesia quanto para analgesia de membro superior. Por isso acreditamos que o uso de esta ferramenta deveria ser mais generalizado.

**PALAVRAS CHAVE:** bloqueio, plexo, braquial, abordagem infraclavicular

## INTRODUCCIÓN

La calidad de la analgesia intra y postoperatoria determinan la buena evolución postoperatoria de los pacientes, los bloqueos regionales periféricos son una excelente herramienta de uso aún limitado en nuestro medio para dicho fin <sup>(1,2)</sup>.

De los diferentes niveles de bloqueo del plexo braquial, el infraclavicular es el menos conocido y utilizado, muy útil porque el depósito de la solución de anestésicos locales con la técnica de inyección única sobre las cuerdas del plexo provoca un bloqueo efectivo de todos sus nervios terminales (figura 1), lo que permite la realización de cirugía a nivel del miembro superior desde el tercio medio de brazo hasta la mano, tanto para la analgesia como para la anestesia en cirugía traumatológica de miembro superior <sup>(3,4)</sup>. Entre sus ventajas contamos con la posibilidad de realizar el bloqueo con el brazo del paciente en cualquier posición, evitando las estructuras neurovasculares del cuello, la reducción al mínimo del riesgo de neumotórax frente al abordaje supraclavicular al realizarse en un medio donde no se cuenta con ecografía para guiar la técnica (como en la mayoría de los centros quirúrgicos de Uruguay) y la facilidad de fijar un catéter continuo del plexo braquial a la pared torácica. Con respecto al abordaje axilar logra un nivel más proximal de bloqueo y no necesita movilización del miembro superior para sus referencias de punción <sup>(5,6)</sup>.

Se presenta la experiencia de dos años luego del aprendizaje de una técnica de abordaje infraclavicular vertical con neurolocalizador, en el Hospital Italiano de Buenos Aires (Argentina), que es fácilmente reparable y reproducible <sup>(7)</sup>, basándonos también en los abordajes de Kilka e Imbelloni y en el estudio anatómico de la fosa infraclavicular de Buarque de Gusmão y colaboradores <sup>(8-10)</sup>.

## OBJETIVO

Mostrar la eficacia y seguridad del bloqueo tanto para analgesia como para anestesia del miembro superior realizado por un abordaje a nivel de la fosa infraclavicular (figura 2), de fácil y reproducible identi-

**Tabla 1.** Topografía de las cirugías

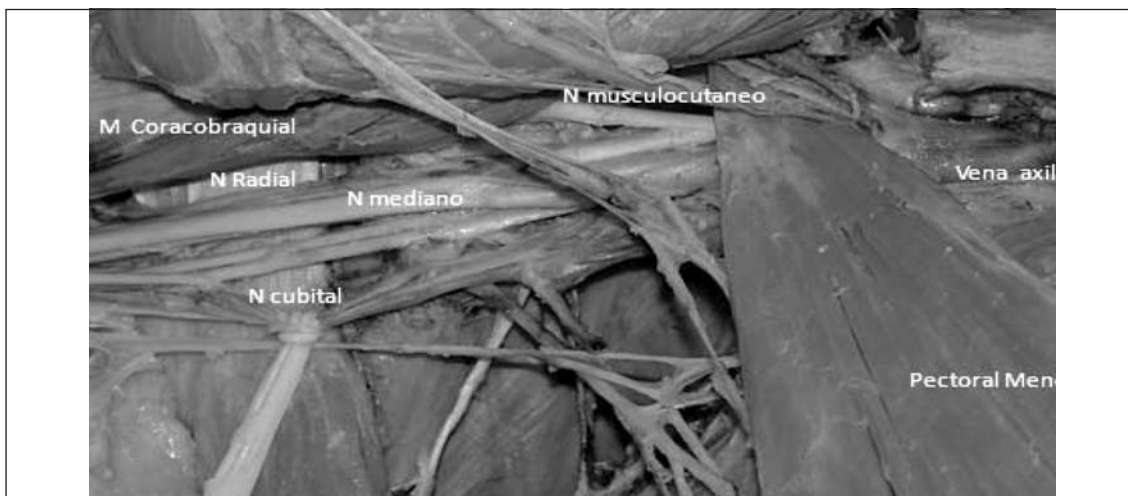
Localización de cirugía	n
Tercio distal de húmero	3
Muñeca	26
Codo	12
Antebrazo	20
Carpo (escafoides)	2

cación, en un medio hospitalario donde no se cuenta aún con ecografía.

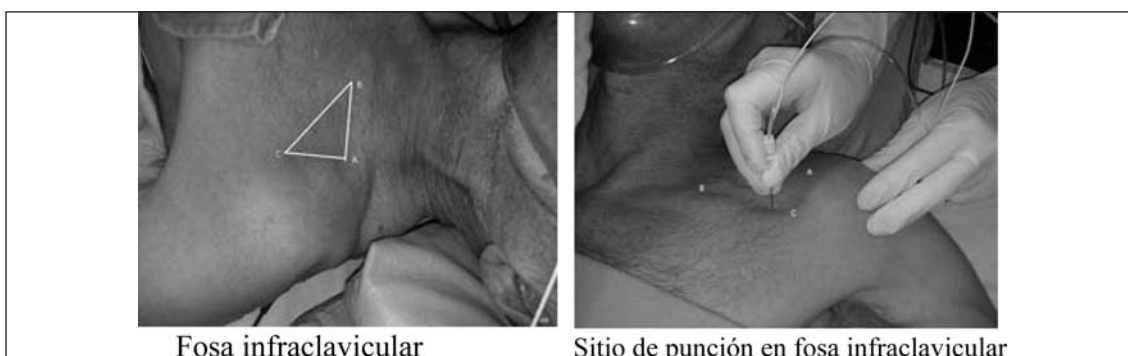
## MATERIAL Y MÉTODO

El trabajo se llevó a cabo entre noviembre de 2008 y diciembre de 2010. Se realizó el bloqueo a 63 pacientes, 38 de sexo femenino y 25 de sexo masculino, entre los 18 y 82 años, que se iban a someter a osteosíntesis de húmero (tercio medio e inferior), codo, antebrazo y muñeca y que no tuvieran contraindicaciones para la misma (tabla 1). Los criterios de inclusión fueron la firma del consentimiento informado con comprensión y aceptación del procedimiento a realizar, en pacientes a los que se les iba a realizar osteosíntesis de urgencia en la guardia del día lunes del Instituto de Ortopedia y Traumatología. Se excluyeron los pacientes antiagregados y anticoagulados, con infección de zona de punción, y daño neurológico atribuible a lesión del plexo braquial no documentada correctamente. El procedimiento fue llevado a cabo por dos anesthesiólogas con conocimiento del abordaje, luego de haber realizado un aprendizaje teórico-práctico en el Hospital Italiano de Buenos Aires (Argentina) y habiendo realizado un promedio de 26 bloqueos con esta técnica entre las dos operadoras en los ocho meses previos al inicio del trabajo.

Se realizó el procedimiento en block quirúrgico con el paciente monitorizado y sedado con 1 gamma/kg de fentanilo y 0,01 mg/kg de midazolam. Previa antisepsia de la zona con clorhexidina alcohólica al 4%, se abordó la fosa infraclavicular por punción vertical anteroposterior, perpendicular al plano de la mesa quirúrgica, con una aguja aislada de 50 mm conectada a un neuroestimulador al penetrar la piel a 0,2 mA a una frecuencia de 2 Hz, subiendo luego a 1,5 mA, el plexo se ubicó promedialmente entre los 2,5 y 5 cm de profundidad. La respuesta que se buscó fue la flexión o extensión de puño o mano; se tomaron las respuestas de las tres cuerdas como válidas para la inyección de los anestésicos locales por neuro-



**Figura 1.** Disección cadavérica de región axilar (infraclavicular) realizada en la Cátedra de Anatomía de Facultad de Medicina, Universidad de la República, Uruguay



**Figura 2.** Punción vertical de la fosa infraclavicular

localización a 0,5 mA a 2 Hz que se agotara a 0,3 mA. Si se encontraba respuesta pectoral se desechaba y se continuaba buscando el plexo en profundidad antero-posterior, si no se encontraba en dicha dirección se dirigía la aguja en dirección axilar como transcurren los cordones del plexo. También la respuesta del nervio musculocutáneo (flexión de antebrazo sobre brazo) se descartaba como respuesta buscada, pero dependiendo del territorio de la cirugía y de la utilización de manguito neumático, se bloqueaba el nervio con 5 ml de la solución anestésica<sup>(11)</sup>. Los anestésicos locales utilizados fueron una mezcla de lidocaína al 2% y bupivacaína al 0,5%, obteniéndose una solución de lidocaína al 1% y bupivacaína al 0,375% o al 0,25%, según se buscara anestesia o analgesia, en un volumen de 30 ml si se buscaba analgesia y 40 ml para lograr anestesia. Se aspiró siempre fraccionando la inyección de anestésicos locales, y no se inyectó si el paciente relataba parestesias, reorientando la aguja. En los casos en que se buscó anestesia se esperó

un promedio de 30 minutos para iniciar la cirugía, evaluándose sucesivamente el bloqueo simpático, buscando un aumento de temperatura y vasodilatación del miembro entre los 5 y 10 minutos de realizado el bloqueo, el bloqueo de la sensibilidad profunda y motora con maniobra nariz-dedo a los 20 minutos<sup>(12)</sup>. Posteriormente en sala de recuperación postanestésica (SRPA) se valoró el grado de bloqueo motor y la analgesia en base a la escala visual análoga (EVA), a la salida del block quirúrgico, a los 30 minutos y a las 12 horas realizándose rescates con ketoprofeno 100 mg en 100 ml de suero fisiológico en los pacientes con dolor leve (EVA 1-3) y opiáceos débiles 100 mg de tramadol en 100 ml de suero fisiológico en los pacientes con EVA mayor de 3 y menor de 7, a los pacientes que tuvieron dolor severo se les realizó rescate con morfina 2 ml de dilución 10 mg en 10 ml de suero fisiológico, consignándose el consumo de analgésicos y el grado de movilidad del miembro. También se evaluó el grado de satisfac-

**Tabla 2.** Frecuencia de éxito según objetivo del bloqueo

Objetivo del bloqueo	Nº pacientes	Éxito (FA)	Éxito (FR)	Fracaso (FR)
Anestesia	24	21	0,87	0,13*
Analgesia	37	37	1	0

\* En dos pacientes se logró analgesia con el bloqueo. FA: frecuencia absoluta; FR: frecuencia relativa.

**Tabla 3.** Eventos adversos según procedimiento realizado

Eventos adversos	Bloqueo analgésico	Bloqueo anestésico	Fracaso
Clínica de intoxicación severa por AL*	0	0	0
Punción venosa	1	2	0
Insatisfacción del paciente	1	1	1
Clínica de intoxicación leve por AL	0	4	0

\* AL: anestésico local.

ción con el procedimiento realizado y se les preguntó si repetirían la experiencia.

## RESULTADOS

Se logró respuesta muscular en 59 pacientes, 58 con respuesta distal, uno con respuesta de flexión de antebrazo, en dos casos se obtuvo parestesia sin respuesta muscular, realizándose igualmente la inyección y en dos no se logró ninguna respuesta. De los 61 pacientes a los que se realizó el bloqueo, se buscó anestesia en 24, lográndose en 21, buscándose dos respuestas distales, en los tres restantes (dos de ellos los que se realizaron por localización con parestesias), requirieron la realización de anestesia general realizándose analgesia multimodal perioperatoria (fentanil preinducción 1  $\mu$ g/kg, dipirona 2 g, dexametasona 0,1 mg/kg). De los 21 pacientes en los que se buscó anestesia con el bloqueo, 20 tuvieron EVA 2 con bloqueo motor parcial en el postoperatorio inmediato requiriendo rescate con antiinflamatorios no esteroideos (AINES) en SRPA. El paciente restante tuvo EVA 4, sin bloqueo motor y requirió morfina de rescate en SRPA.

En los 37 casos que se buscó analgesia se tuvo éxito (tabla 2), teniendo todos los pacientes EVA entre 0-2 en la primera evaluación en SRPA, siendo suficiente un rescate con AINES en SRPA a los 30 minutos para 27 pacientes, requiriendo 10 pacientes un rescate único con tramadol. Hubo 19 pacientes con bloqueo motor moderado, 10 con bloqueo leve y 8 sin bloqueo.

En los dos pacientes que no se logró realizar el bloqueo se realizó analgesia multimodal perioperatoria, requiriendo morfina de rescate en SRPA (figura 3).

Ningún paciente presentó neumotórax ni clínica de intoxicación severa por anestésicos locales, cuatro pacientes a los que se les realizó 40 ml de anestésicos locales refirieron gusto metálico en la boca al final de la inyección. Hubo tres punciones venosas que no impidieron la realización del bloqueo (se comprimió y se puncionó nuevamente). Un paciente evolucionó con una neuroapraxia que se vinculó a la rotura del manguito neumático que se constató al finalizar la cirugía al retirarlo hiperinflado por mal funcionamiento del manómetro, lo que provocó flictenas de piel a dicho nivel, controlándose por anestesiólogo y traumatólogo tratante en el postoperatorio inmediato y alejado, teniendo resolución completa al mes (tabla 3).

Cabe destacar que de los 63 pacientes, 57 con bloqueo exitoso evaluaron la satisfacción como excelente y buena, pero dos de ellos no repetirían la experiencia (paciente con neuroapraxia y otro por parestesias), mientras que de los dos pacientes a los que no se les pudo realizar el bloqueo, uno evaluó como buena la experiencia y el otro no la repetiría.

## DISCUSIÓN

Debemos decir que se encontró una alta tasa de éxito en la realización de los bloqueos tanto para anestesia como para analgesia; creemos que se debió a múltiples factores. Se realizó el trabajo luego de una curva

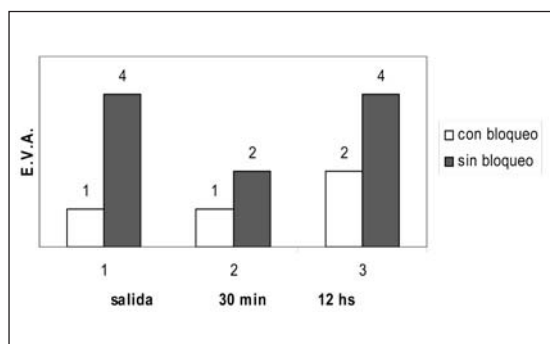


Figura 3. Comparación de escala visual análoga en el tiempo.

de aprendizaje de los operadores, factor importante para la realización de un bloqueo que se clasifica como de complejidad media.

Cuando se buscó anestesia, se buscaron dos respuestas distales y en dos casos se reforzó con infiltraciones de nervios terminales de acuerdo al territorio quirúrgico del bloqueo nervioso. Se pudieron respetar los tiempos de instalación del bloqueo gracias al equipo quirúrgico conocido y conocedor de los beneficios postoperatorios de esta intervención. Se buscó analgesia en los pacientes que de antemano se sabía que el abordaje no iba a alcanzar para la realización de una anestesia (fracturas de tercio medio de húmero).

### CONCLUSIONES

Sabiendo que los bloqueos periféricos son una herramienta fundamental para el control del dolor intra y postoperatorio, que es un determinante fundamental de la buena evolución de los pacientes, es que estamos convencidos de que este abordaje es eficaz tanto para la realización de anestesia como analgesia de miembro superior y es, sin duda, seguro, en un medio donde aún la ecografía no es de fácil acceso, por lo que creemos debería ser una herramienta de más

extendida utilización por los anestesiólogos de nuestro medio<sup>(12,13)</sup>.

Nuestro agradecimiento al equipo quirúrgico: Dres. Rafael Rodríguez, Sebastián Alves, Nicolás Casales e Ignacio Petronio y a los ayudantes de anestesia: auxiliares de Enfermería Alexandra Pérez, Ximena Ruiz, Candy Núñez y Gerardo Rodríguez.

### BIBLIOGRAFÍA

1. **Wedel DJ.** Peripheral nerve blocks. In: Wedel DJ. Orthopedic anesthesia. New York: Churchill Livingstone, 1993; p. 256-71.
2. **Brown DL.** Brachial plexus anesthesia: an analysis of options. *Yale J Biol Med* 1993; 66(5): 415-31.
3. **Sims JK.** A modification of landmarks for infraclavicular approach to brachial plexus block. *Anesth Analg* 1977; 56(4): 554-5.
4. **Raj PP, Montgomery SJ, Nettles D, Jenkins MT.** Infraclavicular brachial plexus block: a new approach. *Anesth Analg* 1973; 52(6): 897-904.
5. **Blair DN, Rapoport S, Sostman HD, Blair OC.** Normal brachial plexus: MR imaging. *Radiology* 1987; 165(3): 763-7.
6. **Whiffler K.** Coracoid block: a safe and easy technique. *Br J Anaesth* 1981; 53(8): 845-8.
7. **Salazar CH, Espinosa W.** Bloqueo infraclavicular del plexo braquial. In: Alagia L, Castro MA, Catalá E, Ferrandiz M, García Muret A, Genoré M, et al. Anestesia regional hoy. 2ª Ed. Barcelona: Permanyer, 2001; p. 281-90.
8. **Kilka HG, Geiger P, Mehrkens HH.** Infraclavicular vertical brachial plexus blockade. A new method for anaesthesia of the upper extremity. An anatomical and clinical study. *Anaesthesist* 1995; 44(5): 339-44.
9. **Imbelloni LE, Beato L, Gouveia MA.** Bloqueio do plexo braquial por via infraclavicular: abordagem ântero-posterior. *Rev Bras Anesthesiol* 2001; 51(3): 235-43.
10. **Gusmão L, Lima J, Prates JC.** Anatomical basis for infraclavicular brachial plexus block. *Rev Bras Anesthesiol* 2002; 52(3): 348-53.
11. **Conceição D, Helayel PE, Cecato F.** Bloqueio do plexo braquial por via infraclavicular vertical em paciente con doença pulmonar obstrutiva crônica: relato de caso. *Rev Bras Anesthesiol* 2006; 56(5): 507-10.
12. **Monkowski D, Vitale F.** Bloqueo infraclavicular del plexo braquial. *Rev Arg Anest* 2004; 62(6): 435-9.
13. **Evans H, Steele S, Nielsen K, Tucker M, Klein S.** Bloqueos de nervios periféricos y técnicas continuas con catéteres. *Anesthesiol Clin N Am* 2005; 23: 141-62.