



## Evaluación de dos vías de abordaje en la colocación de catéter en plexo braquial

Dra. María de Lourdes Zepeda-Pérez,\* Dr. Efraín Peralta-Zamora,\*\* Dra. Angélica Peña-Riverón,\*\*  
Dra. Guadalupe Zaragoza-Lemus,\*\*\* Dr. Gabriel Mejía-Terrazas\*\*

\* Residente de Postgrado de Anestesia Regional.

\*\* Anestesiólogo adscrito.

\*\*\* Jefe de Servicio de Anestesiología.

Instituto Nacional de Rehabilitación

*Solicitud de sobretiros:*

Dra. María de Lourdes Zepeda-Pérez  
Calzada México-Xochimilco Núm. 289,  
Col. Arenal de Guadalupe Deleg. Tlalpan, 14389.  
México, D.F.  
Tel. 59-99-10-00, ext. 11219

Abreviaturas:

Ga (Gaus)

Hz (Hertz)

mA (miliampares)

Recibido para publicación: 10-04-2008.

Aceptado para publicación: 25-07-2008

### RESUMEN

**Antecedentes:** Los abordajes infraclaviculares de plexo braquial han ganado popularidad en años recientes. Los abordajes más utilizados son el infraclavicular medio y el coracoides. La colocación de un catéter en plexo braquial no es sencillo, por lo que la técnica debe asegurar su correcta colocación. **Metodología:** Ensayo clínico controlado aleatorizado comparativo. Dos grupos: M abordaje infraclavicular medio y C abordaje coracoides. Se evaluó el tiempo de colocación del catéter, número de intentos, profundidad de la aguja, calidad anestésica, facilidad de instalación y se corroboró la colocación de los catéteres por plexografía. **Método estadístico:** comparación de medias, desviación estándar. **Resultados:** 34 pacientes: 18 en el grupo C y 16 en el grupo M. El catéter se colocó con éxito en 72% del grupo C, 2% del grupo M. El tiempo de instalación fue  $5.1 \pm 1.28$  minutos. Dificultad de la inserción: grupo C: sin dificultad 27%, mediana dificultad 50%, muy difícil 22%; grupo M, 3 muy difícil, 13 imposible. Con plexografía se corroboró la colocación de 18 de los catéteres del grupo C y 3 pacientes del grupo M. **Conclusión:** El abordaje infraclavicular por vía coracoides es más adecuado que la vía media para la colocación de catéteres en plexo braquial.

**Palabras clave:** Catéteres continuos, plexo braquial, anestesia regional, bloqueo infraclavicular.

### SUMMARY

**Background:** Brachial plexus infraclavicular approaches have gained popularity in recent years. Medium and coracoid infraclavicular are the one most used approaches. The placement of a catheter into the brachial plexus is not easy so the technique must ensure its correct placement. **Methodology:** Comparative randomized controlled clinical assay. Two groups was used: Group M: medium infraclavicular approach, and Group C: coracoid approach. The time of catheter placement, number of attempts, needle depth, anesthetic quality, and ease of installation were evaluated. Also, the placement of catheters was confirmed by plexography. **Statistical method:** Comparison of means, standard deviation. **Results:** 34 patients: 18 in Group C and 16 in Group M. The catheter was placed successfully in 72% of cases in Group C, and 2% in Group M. Installation time was  $5.1 \pm 1.28$  minutes. Difficulty of insertion: Group C: no difficulty (27%), medium difficulty (50%), very difficult (22%), Group M, very difficult (3), impossible (13). The placement of 18 of the catheters in Group C and in 3 patients in Group M was corroborated by plexography. **Conclusion:** Coracoid infraclavicular is more appropriate than the medial infraclavicular approach for the placement of catheters in the brachial plexus.

**Key words:** Continuous catheters, brachial plexus, regional anesthesia, infraclavicular block.

## INTRODUCCIÓN

Los abordajes infraclaviculares de plexo braquial han ganado popularidad en años recientes debido a que han demostrado ser más eficientes por estar en una localización más compacta, ya que bloquea el plexo antes de la separación de los nervios musculocutáneo y axilar; también se ha visto que el riesgo de neumotórax es reducido<sup>(1)</sup>.

El plexo braquial corre en línea recta en la región infraclavicular en el tórax superior y pasa por debajo del margen del proceso coracoides<sup>(2)</sup>, a este nivel el plexo se encuentra próximo a la arteria y vena axilar y el objetivo a bloquear son los cordones<sup>(3,4)</sup>. Se han descrito varios sitios de abordaje, pero los más frecuentemente utilizados son el medio infraclavicular y el coracoideo. En esta área un catéter puede instalarse y fijarse, con menos probabilidad de moverse que en otros niveles del plexo braquial debido a que no se encuentra sobre articulaciones o pliegues<sup>(5)</sup>. Trabajos previos demuestran éxito en estas técnicas. Sin embargo, ninguno ha evaluado la facilidad de colocación en relación a la técnica, por lo cual nos preguntamos qué vía de acceso infraclavicular permite la colocación del catéter de manera rápida, sencilla y funcional<sup>(6)</sup>.

La colocación de un catéter en el plexo braquial es un bloqueo avanzado según la escuela de Nueva York (NYSORA)<sup>(7)</sup>, por lo que la técnica debe asegurar al máximo su correcta colocación en manos entrenadas.

La hipótesis de este trabajo es que la vía lateral o coracoideas ofrece una colocación de catéter más directa y con menos dificultad en la técnica, por las características anatómicas de la zona, las cuales permiten colocación directa y la estabilidad del mismo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Es un ensayo clínico controlado aleatorizado comparativo, el estudio se realizó en el Servicio de Anestesiología del Instituto Nacional de Rehabilitación, en el período comprendido de abril de 2007 a diciembre de 2007, con los pacientes programados para cirugía de extremidad superior.

Se incluyeron aquellos pacientes con consentimiento informado firmado del procedimiento, programados para cirugía de hueso de extremidad superior (húmero distal, codo, mano, muñeca, radio y cúbito), mayores de 18 años, ASA 1, 2 y 3, en quienes el dolor postoperatorio inmediato se estime moderado a severo. Se excluyeron pacientes que no aceptaron el procedimiento, menores de 18 años, aquéllos con padecimientos psiquiátricos (demencia, psicosis o esquizofrenia), alteraciones de la coagulación o infección en el sitio de punción; con fracturas de húmero proximal, cirugías de tejidos blandos, cirugías en las que el dolor postoperatorio inmediato se estime leve y pacientes con alergias cono-

cidas a anestésicos locales. Fueron eliminados del estudio los pacientes que sean dados de alta el mismo día y en quienes no se pueda realizar vigilancia posterior.

Se formaron dos grupos al azar, en números por computadora, que se denominaron grupo M para el infraclavicular medio y grupo C para el acceso coracoideas. Se incluyeron 34 pacientes: 18 en el grupo C y 16 para el grupo M.

Todos los pacientes contaron con acceso venoso periférico permeable, se monitorizaron con electrocardiograma, pulsioxímetro, frecuencia respiratoria y presión arterial no invasiva. Los pacientes fueron sedados con midazolam 30 µg/kg, fentanyl 1.5 µg/kg. Se colocaron puntas nasales con oxígeno a 3 L/min. Se utilizó set de catéter para anestesia continua de plexo CONTIPLEX (BBraun)<sup>®</sup>, con aguja aislada para uso con neuroestimulador de 5.5 cm con bisel a 30° cubierta por cánula de teflón para paso del catéter, calibre 18 Ga (1.3 mm).

Al paciente en decúbito dorsal con la cabeza en dirección opuesta, se le realizó asepsia de la zona con isodine y se colocaron campos. En el grupo M para el bloqueo por vía media se localizó el sitio de punción justo debajo de la mitad de la clavícula. Se infiltró piel y tejido subcutáneo con lidocaína con epinefrina 1 a 3 mL, se introduce la aguja perpendicular a la piel hasta encontrar la respuesta más distal del plexo braquial, se considera adecuada cuando la respuesta se conserva con una corriente de salida del neuroestimulador de 0.4 mA a una frecuencia de 1 Hz, se desliza la cánula de teflón y se administra la dosis de anestésico local (bupivacaína 0.5% y lidocaína con epinefrina 40 mL volumen total) con el fin de dilatar la vaina y facilitar el paso del catéter; posteriormente se introdujo el catéter hasta la marca de 7 a 10 cm, se retira la cánula de teflón y por último se fijó el catéter a la piel con un parche adhesivo transparente (Tegaderm 3M)<sup>®</sup>. Se comprobó la colocación del catéter mediante plexografía administrando 3 mL de medio de contraste a través del catéter.

En el grupo C para el bloqueo por vía coracoideas se localizó el sitio de punción dos centímetros lateral y dos centímetros distal al proceso coracoides, se introduce la aguja de manera perpendicular a la piel hasta localizar la respuesta de cordón posterior (extensión de la mano y los dedos), se considera adecuada cuando la respuesta se conserva con una corriente de salida del neuroestimulador de 0.4 mA a una frecuencia de 1 Hz, se desliza la cánula de teflón y se administra la dosis de anestésico local (bupivacaína 0.5% y lidocaína con epinefrina 40 mL volumen total); posteriormente se introdujo el catéter de 7 a 9 cm y se retiró la cánula de teflón. Se fijó el catéter a la piel con un parche adhesivo transparente (Tegaderm 3M)<sup>®</sup>. Se comprobó la colocación del catéter mediante plexografía administrando 3 mL de medio de contraste a través del catéter. Todos los bloqueos fueron realizados por el mismo anestesiólogo.

Se valoró la dificultad para la introducción del catéter por medio de una escala descrita en el Servicio de Anestesiología del Instituto Nacional de Rehabilitación, la cual clasifica la dificultad para la inserción del catéter en cuatro grados: 0 sin dificultad, 1 mediana dificultad, 2 muy difícil, 3 imposible.

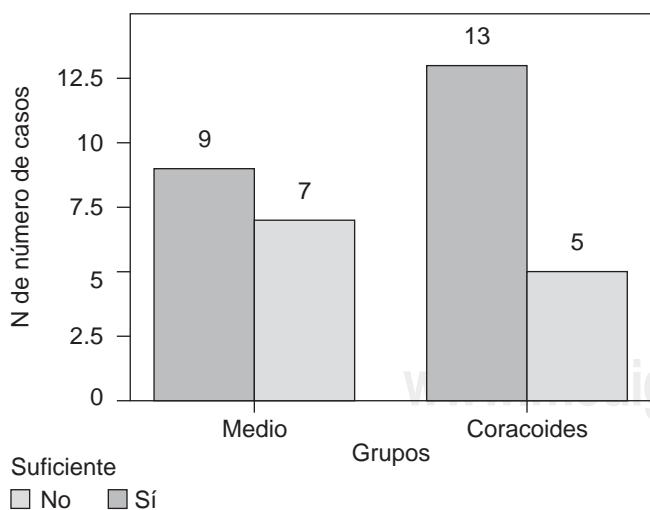
El análisis estadístico consistió en promedios, medias y desviación estándar para los datos demográficos. Para evaluar el tiempo de colocación del catéter, número de intentos, profundidad de la aguja, profundidad del catéter y calidad anestésica se realizaron pruebas de tendencia central y prueba para las variables continuas y Chi cuadrada para las categóricas.

## RESULTADOS

No se observaron diferencias significativas en ambos grupos en cuanto a sexo, peso, talla o índice de masa corporal (Cuadro I).

**Cuadro I.** Características de los pacientes.

	Total N = 34	Grupo C N = 16	Grupo M N = 18	P
Sexo (% mujeres)	55.9	61.1	50.0	.515
Edad	42.65	38.78	47.0	.261
Talla	1.62	1.6356	1.6063	.501
Peso	70.09	73.78	65.94	.073
IMC	26.55	27.4371	25.5518	.081
Profundidad aguja	4.5	4.31	4.72	.058



**Figura 1.** Calidad anestésica por grupo.

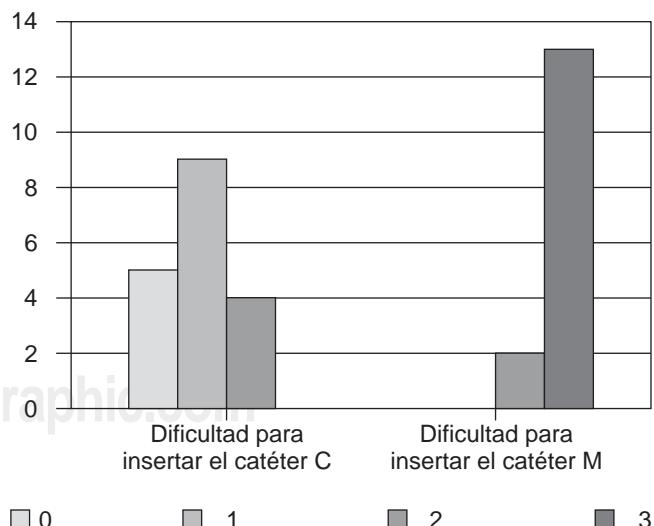
El catéter se colocó con éxito en 72% de los pacientes del grupo C y en el grupo M en sólo 2% de los pacientes. Con plexografía se corroboró la colocación de 18 (100%) de los catéteres del grupo C, de éstos, 4 quedaron fuera de la vaina, 2 entre los músculos pectorales y 2 enrollados debajo de la piel ; y 2 (12.5%) pacientes del grupo M. El tiempo de instalación en el grupo C fue de  $5.1 \pm 1.28$  minutos y en el grupo M fue de 19.6 minutos. La calidad anestésica se reporta en la figura 1. En cuanto a la dificultad de la inserción del catéter en el grupo C de acuerdo a la escala descrita previamente: sin dificultad 27%<sup>5</sup>, mediana dificultad 50% (9), muy difícil 22% (4); grupo M, 3 (2%) muy difícil, 13 (98%) imposible (Figura 2). El número de intentos para la colocación del catéter en el grupo C fue de  $2 \pm 0.8$ , en el grupo M el número de intentos fue de  $3 \pm 0.4$ . La distancia media de la piel al plexo fue de  $4.31 \pm 0.75$  cm en el grupo C y de  $4.75 \pm 0.45$  cm en el grupo M. Las complicaciones se reportan en el cuadro II.

## CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos concluir que la técnica de abordaje coracoides es la más adecuada que la vía media para la colocación de catéteres infraclaviculares, con lo que resulta en una mejor analgesia transoperatoria y analgesia postoperatoria.

## DISCUSIÓN

Nuestra descripción de la colocación del catéter continuo del bloqueo en el plexo braquial vía infraclavicular por la técnica coracoidea muestra ventajas sobre otras técnicas



**Figura 2.** Dificultad para la inserción del catéter.

**Cuadro II.** Complicaciones presentadas en la colocación de los catéteres infraclaviculares por vías media y coracoides.

Complicaciones	Grupo C	Grupo M
Punción vascular	1	5
Convulsiones	0	0
Migración del catéter	1	0
Anudamiento del catéter	0	0
Catéter intravascular	0	0
Neuropatía	0	0
Ruptura del catéter	0	0

existentes. Raj et al<sup>(8)</sup> describieron un abordaje del bloqueo infraclavicular usando una orientación lateral de la aguja para evitar el riesgo de neumotórax asociado con bloqueos realizados bajo la clavícula con la aguja en dirección medial. Se han usado otras técnicas con la angulación lateral de la aguja o diferentes reparos anatómicos como la técnica de Sims<sup>9</sup> o la técnica de Whiffler's<sup>(10)</sup>. La profundidad de la inserción de la aguja muchas veces requerida para alcanzar elplexo braquial es estimada a una longitud de 51 mm. El riesgo de penetración en la cavidad torácica como se observa en estudios preliminares en cadáveres es de cero con el método de Kilka<sup>(11)</sup>, usando nuestras marcas coracoideas ninguna aguja se observó en el campo pulmonar en una vista anteroposterior. La punción vascular con formación

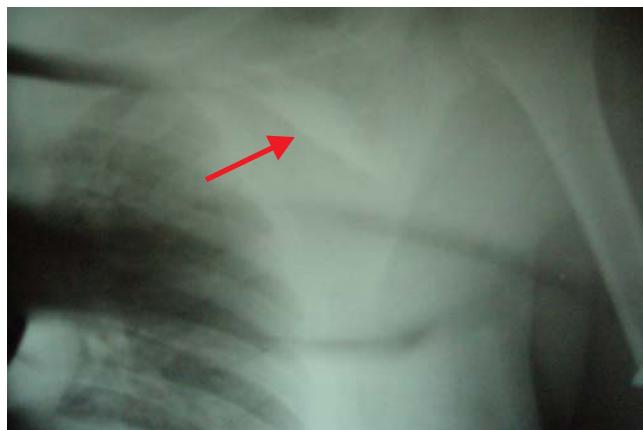


Figura 3.



Figura 5.



Figura 4.

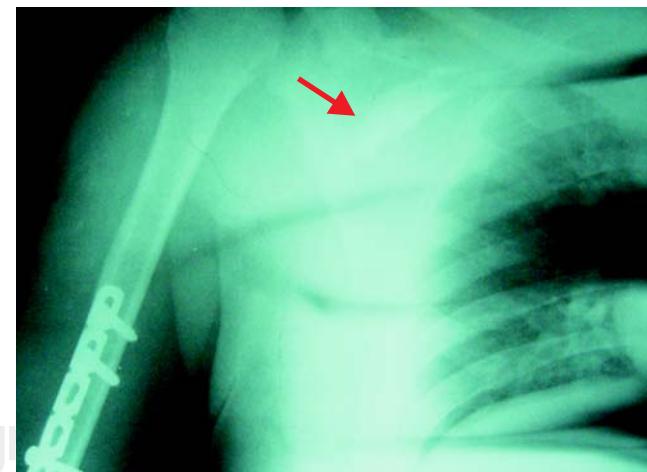


Figura 6.

**Figuras 3 a 6.** Plexografía que muestra la difusión del medio de contraste al espacio infraclavicular del plexo braquial (flechas).

de hematoma está descrita en este abordaje clavicular al plexo braquial, similar a otros bloqueos a lo largo del plexo. Una desventaja con esta técnica es la incapacidad para comprimir externamente la formación del hematoma, lo que ocurrió en el 17.6% de los pacientes en este estudio. Una técnica apropiada y cuidadosa en pacientes con coagulopatías puede limitar la frecuencia de este problema. Los catéteres perineurales se han desarrollado para tratar patologías que ameritan bloqueo simpático aumentando el flujo sanguíneo después de una cirugía de reimplante o para bloqueo sensorial en el manejo del dolor agudo. En los últimos años las técnicas y el equipo ha mejorado, y ahora es posible colocar catéteres con exactitud y eliminar virtualmente la falla secundaria de un bloqueo, ejemplo de esto es el catéter estimulante ARROW® para suplir esta deficiencia se realizaron las plexografías. Aunque aún no hay suficientes investigaciones, se ha visto que las complicaciones de los catéteres continuos son raras y si se presentan son moderadas y ocurren inmediatamente al inicio, mientras el paciente está aún en los cuidados del anestesiólogo.

Este estudio prospectivo aleatorizado demostró que en la región infraclavicular el abordaje coracoideo es una téc-

nica más recomendable para colocar con mayor facilidad un catéter en el plexo braquial. Dado que ésta es una técnica difícil de realizar, nuestra tasa de éxitos cayó en el mejor de los casos en el 72% a diferencia de otros autores internacionales que sus tasas de éxitos van más allá del 82-100%<sup>(12)</sup>. Se marcó una diferencia significativa en los tiempos de instalación del catéter y todo el procedimiento anestésico en general fue tres veces más corto en el abordaje coracoideo. Obviamente el grado de dificultad y el número de intentos aumentó en el grupo de abordaje infraclavicular medial. Según los artículos, conforme el entrenamiento y la curva de enseñanza-aprendizaje en anestesia regional, son necesarios entre 40 y 70 bloqueos infraclaviculares para dominar la técnica, por lo que es obvio que hasta el momento de este reporte la habilidad del anestesiólogo es cuestionable para el dominio completo de la técnica<sup>(13)</sup>. Nuestro estudio está limitado con respecto al número de casos de la muestra, sin embargo creemos que medir la profundidad de la aguja y realizar imagenología en tiempo real mediante la plexografía son procedimientos sumamente valiosos que pueden elevar la metodología de este particular estudio.

## REFERENCIAS

- Desroches J. El bloqueo infraclavicular del plexo braquial por vía coracoidea es clínicamente efectivo: estudio observacional en 150 pacientes. *Can J Anaesth* 2003;3:253-257.
- Capdevila X, Pirat P. Continuous peripheral nerve blocks in Hospital Wards after Orthopedic Surgery. *Anesthesiology* 2005;5:1035-1045.
- Lecamwasam H. Stimulation of the posterior cord predicts successful infraclavicular block. *Anesth Analg* 2006;1564-1568.
- Rodríguez J, Bárcena M. A comparison of single *versus* multiple injections on the extent of anesthesia with coracoid infraclavicular brachial plexus block. *Anesth Analg* 2004;4:1225-1230.
- Cornish P. A magnetic resonance imaging analysis of the infraclavicular region: Can brachial plexus depth be estimated before needle insertion? *Anesth Analg* 2005;4:1184-1188.
- Klaastad O, Smith H, DMSc S, Örjan D, Winther L, Eldrid H. A novel infraclavicular brachial plexus block: The lateral and sagittal technique, developed by magnetic resonance imaging studies. *Anesth Analg* 2004;98:252-256.
- [http://www.nysora.com/techniques/continuous\\_infraclavicular\\_brachial\\_plexus\\_block/](http://www.nysora.com/techniques/continuous_infraclavicular_brachial_plexus_block/)
- Raj PP. Infraclavicular approaches to brachial plexus Anesthesia. Techniques in Reg Anesth and Pain Management 1997;1:169-77.
- Sims JK. A modification of landmarks for infraclavicular approach to brachial plexus block. *Anesth Analg* 1977;56:554-555.
- Whiffler K. Coracoid block: A safe and easy technique for brachial plexus block. *Br J Anaesth* 1981;53:845-848.
- Kilka HG, Greiger P, Mehrkens HH. Die vertical infraclavicular Blockade des Plexus brachialis. *Anaesthetists* 1995;55:339-344.
- Jandard C, Gentili ME, et al. Infraclavicular block with lateral approach and nerve stimulation: Extent of anesthesia and adverse effects. *Reg Anesth and Pain Med* 2002;27:37-42.
- Minville V, Asehnoune K, Chassery C, Gris C, Fourcade O, Samii K, Benhamou D. Resident *versus* staff anesthesiologist performance: Coracoids approach to infraclavicular brachial plexus blocks using a double-stimulation technique. *Reg Anesth and Pain Med* 2005;30:233-237.