

Recibido: 13-11-2024. Aceptado: 21-11-2024

<https://doi.org/10.20986/revcma.2025.1025/2025>

ORIGINAL

Variabilidad anatómica del plexo braquial a nivel axilar descrita mediante ultrasonografía y evaluación de la latencia del bloqueo anestésico en relación con la comorbilidad

Anatomical variability of the brachial plexus at the axillary region described by ultrasonography, and evaluation of the latency of the anesthetic block in relation to comorbidity

Gonzalo Sánchez Barbé¹, Almudena Reyes Fierro¹, Juan García Coronel¹, Francisco de la Gala García¹, Julio de las Heras Sánchez Heredero² y Matilde Zaballos García¹

¹Servicio de Anestesiología. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid, España. ²Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid, España

Autora para correspondencia: Gonzalo Sánchez Barbé (gsbarbe@salud.madrid.org)

RESUMEN

Objetivos: Describir variaciones anatómicas de estructuras vasculonerviosas a nivel axilar durante bloqueos anestésicos. Estudiar la relación entre latencia del bloqueo y edad, sexo, ASA y comorbilidades de los pacientes.

Métodos: Se realizaron bloqueos ecoguiados con neuroestimulación a nivel axilar en cincuenta pacientes, recogiendo datos sobre la distribución de los principales nervios en un gráfico sectorial, datos sobre las estructuras identificables, latencia del bloqueo y características de los pacientes.

Resultados: El nervio mediano se halló en el cuadrante supero-anterior en el 82 % de los pacientes; el cubital presentó una distribución doble: un 58 % en el cuadrante supero-posterior y un 42 % en el infero-posterior; el radial en un 90 % de los pacientes en el cuadrante infero-posterior; el musculocutáneo se presentó en el cuadrante infero-anterior en el 87,5 % de los pacientes. No se hallaron diferencias en ninguna de las variables con relación al sexo, la edad y el IMC. La latencia media del bloqueo anestésico fue de 4,11 minutos; se hallaron diferencias estadísticamente significativas en la relación de la latencia con la edad, ASA, HTA y DL.

Conclusiones: Los nervios estudiados presentan una distribución considerablemente homogénea en nuestra muestra, excepto por la distribución binomial del cubital; la edad, sexo e IMC no influyeron en su distribución. Los nervios cubital y musculocutáneo presentaron diferente distribución en relación con el lado del bloqueo. Los nervios intercostobraquial y NCMA pudieron identificarse en más de un tercio y más de la mitad de los bloqueos respectivamente. La latencia se ve influenciada por factores como edad, ASA y comorbilidades del paciente.

Palabras clave: Bloqueo del plexo braquial, plexo braquial, variación anatómica, nervio mediano, nervio radial, nervio cubital, nervio musculocutáneo.

ABSTRACT

Objectives: To describe anatomical variations of neurovascular structures at the axillary level during anesthetic blocks. To study the relationship between descriptive variables of the patients and the latency of the block.

Methods: Ultrasound-guided blocks with neurostimulation were performed at the axillary level in fifty patients, collecting data on the distribution of the main nerves in a sectorial graph, data on the identifiable structures, latency of the block and patient characteristics.

Results: The median nerve was found in the supero-anterior quadrant in 82 % of the patients; the ulnar nerve had a double distribution: 58 % in the supero-posterior quadrant, and 42 % in the infero-posterior quadrant; the radial nerve was in the infero-posterior quadrant in 90 % of the patients; the musculocutaneous nerve was in the infero-anterior quadrant in 87.5 % of the patients. No differences were found in any of the variables in relation to sex, age and BMI. The mean latency

of the anesthetic block was 4.11 minutes; statistically significant differences were found in the relationship of latency with age, ASA, HBP and DL.

Conclusion: The nerves studied present a considerably homogeneous distribution in our sample, except for the binomial distribution of the ulnar nerve; age, sex and BMI did not influence their distribution. The ulnar and musculocutaneous nerves presented different distribution in relation to the side of the block. The intercostobrachial and MACN nerves could be identified in more than a third and more than half of the blocks respectively. The latency is influenced by factors such as age, ASA and patient comorbidities.

Keywords: Brachial plexus block, brachial plexus, anatomical variation, median nerve, radial nerve, ulnar nerve, musculocutaneous nerve.

INTRODUCCIÓN

El bloqueo anestésico a nivel axilar de los ramos terminales del plexo braquial es una técnica habitual para las intervenciones quirúrgicas del miembro superior distales a la articulación del codo. Estos ramos, excluyendo el nervio axilar que se separa más proximalmente de los demás ramos terminales, presentan una distribución considerablemente variable en la región axilar donde se aborda este tipo de bloqueo.

Durante la realización de bloqueos anestésicos el empleo de la ultrasonografía permite la identificación de las diferentes estructuras, en especial nerviosas y vasculares que son las de mayor interés tanto para su abordaje como para evitar su yatrogenia. Sin embargo, la gran variabilidad anatómica a nivel axilar implica que pueda existir cierta confusión al identificar correctamente los diferentes ramos terminales del plexo braquial, algo relevante cuando se quiere realizar un abordaje selectivo de algunos de estos o asegurar su correcto bloqueo de cara a un procedimiento quirúrgico.

Tal variabilidad anatómica ha sido previamente estudiada en trabajos sobre diferentes tipos de muestra (1,2). Por otra parte, algunos aspectos como la identificación de los nervios mediante neuroestimulación, la comprobación clínica del bloqueo y la latencia del mismo no se han abordado con tanta frecuencia. Además, la identificación de otras estructuras nerviosas, como el nervio intercostobraquial y el nervio cutáneo medial del antebrazo (NCMA), puede ser relevante a la hora de realizar este tipo de bloqueo, evitando con ello la posible yatrogenia o buscando su bloqueo anestésico.

Este estudio tiene por objetivo principal describir la disposición de los nervios mediano, cubital, radial y musculocutáneo en la región axilar con el empleo de ultrasonidos y neuroestimulación durante la realización de bloqueos anestésicos; como objetivo secundario analizar las posibles relaciones entre tal distribución y factores relacionados con el paciente como el sexo, la edad, el grupo en la escala de la American Society of Anesthesiologists (ASA), y el índice de masa corporal (IMC); también describir la implicación clínica de estas variables en cuanto a la latencia del bloqueo, y la identificación de otras estructuras nerviosas relevantes como el nervio intercostobraquial y cutáneo medial del antebrazo, así como variaciones vasculares notables.

MÉTODOS

Tras la aprobación del estudio por parte del Comité de Ética del centro (acta 20/2022) con código VAPB22, se realizó un estudio observacional, prospectivo y monocéntrico en pacientes consecutivos sometidos a intervenciones quirúrgicas del miembro superior distal al codo sobre mano y antebrazo en régimen de cirugía mayor ambulatoria (CMA) susceptibles de realizar bloqueo nervioso periférico a nivel axilar. Todos los pacientes firmaron el consentimiento informado para la realización del estudio. El periodo de recogida de datos abarcó de noviembre de 2022 a diciembre de 2023. La muestra la compuso un total de 55 pacientes que cumplían los criterios de inclusión: ser mayores de 18 años, pacientes aptos para cirugía en ámbito de CMA, programados para cirugía de miembro superior que se abordara con bloqueo axilar; los criterios de exclusión fueron ser menor de edad, presentar alguna contraindicación para bloqueo axilar, no firmar el consentimiento informado; del total, se excluyeron 5 pacientes por negativa a participar en el estudio, y uno por condición médica que contraindicaba la realización del bloqueo anestésico, concluyéndose una muestra de 50 pacientes sobre los que se recogieron los datos. En la Figura 1 se muestra el diagrama de flujo de los pacientes incluidos en el estudio.

A su llegada a quirófano se realizó monitorización estándar mediante electrocardiografía, pulsioximetría y presión arterial no invasiva. Para la realización del bloqueo axilar los pacientes se colocaron en decúbito supino, con el brazo a intervenir en abducción de 90° y rotación externa, tal y como muestra la Figura 2.

Se administró de 1 a 2 mg de midazolam intravenoso a cada paciente previo a la técnica anestésica. Primeramente, se realizó una exploración ecográfica, utilizando una sonda lineal de alta frecuencia de 15-4 MHz, (Sonosite L15-4) y de un ecógrafo portátil Sonosite PX, (FUJIFILM Sonosite Inc., Bothell, WA, EE. UU.). Con la sonda en la posición indicada en la Figura 2, la exploración se inició en el límite lateral del pectoral mayor, transversal al brazo y visualizando como pie de la imagen el tendón conjunto del músculo dorsal ancho y redondo mayor, con las estructuras vasculares y nerviosas sobre este.

Para la realización del bloqueo anestésico en todos los pacientes se empleó una aguja de 50 mm (Stimuplex®,

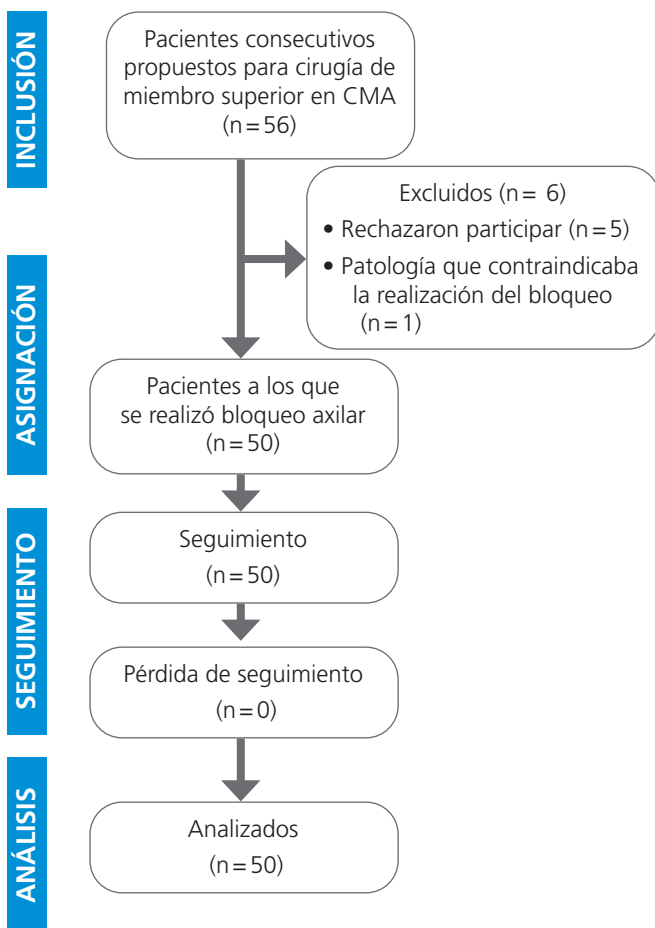


Fig. 1. Diagrama de flujo de los pacientes que conforman la muestra del estudio.

B, Baum) con canal para neuroestimulación y se utilizó el neuroestimulador Stimuplex HNS12 (B. Braun Inc. Mergens, Germany).

El bloqueo anestésico se realizó en todos los pacientes por parte de un anestesiólogo con experiencia en técnicas de anestesia regional, utilizándose un abordaje en plano desde el extremo lateral de la sonda. Se procedió a la identificación y bloqueo anestésico de cada uno de los nervios objetivo, buscando obtener respuesta motora con la estimulación a una intensidad de 0,4-0,5 mA, abordando primeramente el nervio musculocutáneo (flexión del brazo), seguido del radial (extensión de muñeca y dedos), mediano (flexión de los tres primeros dedos) y cubital (flexión del cuarto y quinto dedos).

Los anestésicos locales empleados fueron mepivacaína 2 % en 11 pacientes, y bupivacaína 0,25 % más mepivacaína 1 % en los 39 pacientes restantes de la muestra, con 20 ml de volumen total por bloqueo, aplicándose generalmente 5 ml por nervio tratando de obtener una imagen en la que el nervio quede rodeado por volumen de fármaco.



Fig. 2. Posición del paciente durante la realización de la exploración y bloqueo anestésico ecoguiado. Miembro superior en abducción de 90° y rotación externa del hombro. El área coloreada representa la posición aproximada de la sonda ecográfica.

La latencia de establecimiento del bloqueo anestésico se evaluó considerando el tiempo transcurrido entre el final de la inyección del anestésico local y la pérdida de la sensibilidad térmica en los dermatomas inervados por los cuatro nervios objetivo, interrogando al anestesiólogo o el residente de anestesiología al paciente de manera intermitente cada aproximadamente 30 segundos sobre la sensibilidad ante el contacto cutáneo de una ampolla de suero extraída del congelador, registrándose el momento en que no percibía sensación térmica.

Durante la realización de la técnica anestésica se empleó una hoja de recogida de datos rellena por el anestesiólogo que realizó el bloqueo, y que incluía un gráfico circular con la arteria axilar como centro, y cuatro cuadrantes divididos en superior/inferior (mitades superior e inferior de la pantalla, respectivamente) y anterior/posterior (mitades izquierda y derecha de la pantalla respectivamente), ubicándose la localización ecográfica de los nervios mediano, radial, cubital y musculocutáneo en ellos.

Se evaluó así la relación del nervio musculocutáneo con los músculos bíceps braquial y coracobraquial, la visualización de los nervios intercostobraquial y NCMA, y la presencia de arterias y venas supernumerarias.

Se recogió la identificación mediante neuroestimulación de los nervios, la comprobación clínica del bloqueo, el periodo de latencia en minutos y su relación con variables del paciente como edad, sexo, ASA, IMC, circunferencia del brazo en cm y patología asociada.

Análisis estadístico

Se utilizó el programa estadístico SPSS (versión 23.0; SPSS Inc., Chicago, IL, EE. UU.). Se realizó análisis de la distribución normal de los datos mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov. Las variables cuantitativas se expresaron como media, desviación estándar (DS), mediana o rango intercuartílico y las cualitativas como números y/o porcentaje. Se utilizó la prueba de la *t* de Student para la comparación de variables cuantitativas para muestras independientes, y la prueba de ANOVA para las comparaciones de más de dos grupos. Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la relación de variables continuas. Se utilizó la prueba de la Chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher para las comparaciones de variables categóricas. Se consideraron diferencias estadísticamente significativas los valores de *p* inferiores a 0,05.

Tamaño muestral

Estudios previos han mostrado que el nervio musculocutáneo y el mediano aparecen en la visión ecográfica como un tronco común en un 10 % de los casos. Aceptando un riesgo alfa de 0,05 y un riesgo beta de 0,2 en un contraste bilateral, se precisarían 27 sujetos para detectar un incremento hasta un 20 % en la identificación de ambos nervios con la utilización conjunta de la ecografía y la neuroestimulación.

Se asumió una tasa de pérdidas del 10 %.

RESULTADOS

Se estudiaron 50 pacientes cuyos datos quedan reflejados en la Tabla I; 18 hombres y 32 mujeres, con una edad media de 55 ± 16 (rango, 23-83 años), peso 72 ± 15 (rango, 45-117 kg), talla 165 ± 10 (rango, 150-190 cm) e IMC 26 ± 4 (rango, 19-39 kg/m²); diecinueve pacientes se clasificaron como ASA I, 21 como ASA II y 10 como ASA III. La circunferencia del brazo medida en 40 pacientes fue de 31 ± 5 (rango, 21-45 cm).

En 39 pacientes (78 %) se utilizó bupivacaína 0,25 % + mepivacaína 1 %, en el resto se utilizó mepivacaína 2 %.

Se realizaron un total de 20 bloqueos anestésicos sobre el miembro superior derecho y 30 sobre el izquierdo. Se pudo identificar cada uno de los cuatro nervios principales mediante neuroestimulación en los 50 casos. En todos los pacientes se demostró la efectividad clínica del bloqueo pudiéndose realizar la cirugía programada.

Localización anatómica de los nervios

En la Figura 3 y la Tabla II se muestran esquemáticamente y porcentualmente la localización de los nervios del plexo braquial. El nervio mediano se ubicó en el 82 % de los casos en el cuadrante supero-anterior, en un 10 % en el supero-

TABLA I

DATOS DESCRIPTIVOS DE LA MUESTRA DEL ESTUDIO

	Media	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo
Edad (años)	55,16	16,34	23	83
Peso (kg)	72,22	14,90	45	117
Talla (cm)	165,22	9,65	150	192
IMC (kg/m ²)	26,33	4,44	18,75	38,87
Latencia (minutos)	4,11	3,80	2	25
Sexo	Hombre		18	
	Mujer		32	
ASA	I		19	
	II		21	
	III		10	
Lado del bloqueo	MSD		20	
	MSI		30	

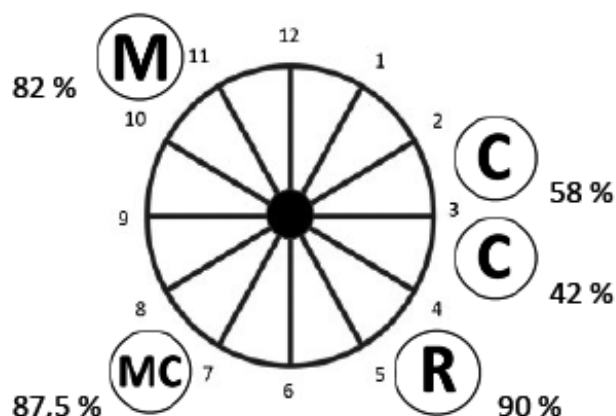
MSD: miembro superior derecho. MSI: miembro superior izquierdo.

TABLA II

UBICACIÓN DE LOS CUATRO RAMOS TERMINALES DEL PLEXO BRAQUIAL ESTUDIADOS EN EL GRÁFICO SECTORIAL EXPRESADO EN PORCENTAJES. DESTACA LA DISPOSICIÓN MÁS UNIFORME DE LOS NERVIOS MEDIANO, RADIAL Y MUSCULOCUTÁNEO FRENTE A LA POSICIÓN CASI DICOTÓMICA DEL NERVO CUBITAL

	Cuadrantes	NM	NR	NC	NMC
	Superior posterior	10 %	2 %	58 %	2 %
	Inferior posterior	-	90 %	42 %	-
	Inferior anterior	8 %	8 %	-	88 %
	Superior anterior	82 %	-	-	10 %

NM: nervio mediano. NR: nervio radial. NC: nervio cubital. NMC: nervio musculocutáneo.



M: nervio mediano. C: nervio cubital. MC: nervio musculocutáneo. R: nervio radial.

Fig. 3. Representación de la ubicación más frecuente de los cuatro nervios terminales del plexo braquial estudiados a nivel axilar.

posterior y en un 8 % en el infero-anterior. El nervio cubital presentó una distribución casi dicotómica, con un 58 % de los casos en el cuadrante supero-posterior, y un 42 % en el infero-posterior; la localización del nervio cubital respecto a la vena axilar se registró en 44 pacientes, localizándose en el 30 % de los casos en un cuadrante supero-posterior, en el 28 % en el infero-anterior, en el 18 % en el infero-posterior y en el 12 % en el supero-anterior; en aquellos casos con dos o más venas se tomó como referencia la de mayor diámetro.

El nervio musculocutáneo se ubicó en el 87,5 % de los casos en el cuadrante infero-anterior, en el 10 % en el supero-anterior, y en el 2 % en el supero-posterior; se localizó entre los músculos bíceps braquial y coracobraquial en el 94 % de los casos y en un 6 % se localizó cercano al nervio mediano y a la arteria axilar. El nervio radial se localizó en el 90 % de los casos en el cuadrante infero-posterior, en un 8 % en el infero-anterior y en un 2 % en el supero-posterior.

Al evaluar si el lado del bloqueo afectaba a la distribución de los nervios se halló de forma estadísticamente significativa que el nervio cubital presentaba una disposición diferente según este, ubicándose más frecuentemente en el cuadrante supero-posterior en el miembro superior izquierdo, frente al derecho donde su ubicación más frecuente fue el cuadrante infero-posterior, $p = 0,009$. No hubo diferencias significativas en relación con la lateralidad con el resto de los nervios.

No se describieron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la distribución de los nervios con relación a la edad, sexo, IMC ni con la clasificación ASA.

El nervio intercostobraquial pudo ser identificado visualmente mediante ultrasonografía en el 38 % de los casos con mayor frecuencia a nivel subcutáneo sobre la arteria axilar, mientras que el NCMA en el 54 % de los pacientes generalmente próximo al nervio cubital.

En 26 pacientes se objetivaron variaciones anatómicas de los vasos de la región axilar, destacando dos o más venas axilares en 24 pacientes con un máximo de hasta cuatro venas como se observa en la Figura 4; en cuatro pacientes se observaron dos arterias axilares.

Latencia al bloqueo

La latencia al bloqueo anestésico fue de $4,26 \pm 3,8$ (rango, 2-25 minutos).

No hubo diferencias en la latencia observada al comparar el agente anestésico siendo de 4 ± 3 min cuando se utilizó mepivacaína y de $4,33 \pm 4$ min cuando se usó bupivacaína + mepivacaína, $p = 0,40$.

No hubo correlación estadísticamente significativa entre la latencia al bloqueo y el IMC, ni con la circunferencia del brazo.

Se observaron diferencias significativas entre la latencia con la clasificación ASA siendo de $2,83 \pm 1$ min en los pacientes ASA I, frente a $6,70 \pm 6,9$ min en los pacientes ASA III, $p = 0,031$. Hubo una correlación significativa entre la edad y el tiempo de latencia, con un valor de $r = 0,36$, $p = 0,010$. Además, se estudió el tiempo de latencia en los pacientes mayores de 65 años siendo de $6,43 \pm 6$ min frente a $3,42 \pm 2$ min en menores de 65 años, $p = 0,02$.

Al analizar si las comorbilidades del paciente tuvieron impacto en la latencia al bloqueo se observó que la presencia de HTA incrementaba la latencia al bloqueo: $6,57 \pm 6$ min en los pacientes hipertensos frente a $3,36 \pm 1,94$ min en los no hipertensos, $p = 0,033$. Como quiera que la HTA se asocia con la edad, se analizó si los pacientes con edad mayor a 65 años tuvieron una incidencia superior de HTA sin encontrar diferencias significativas, $p = 0,14$.

Asimismo, la presencia de DL asoció una mayor latencia al bloqueo: $5,69 \pm 2,9$ min en los pacientes con DL frente a

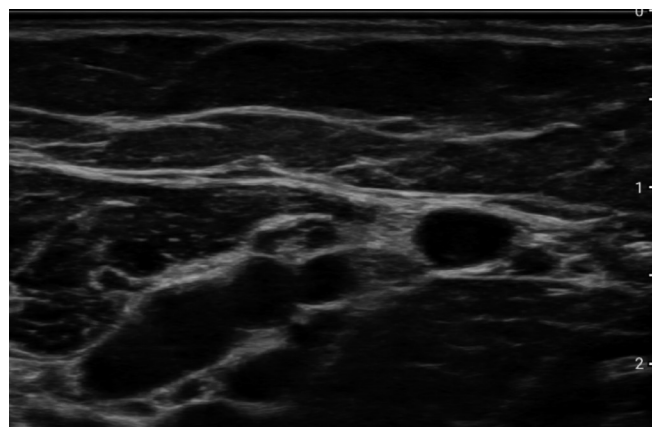


Fig. 4. Imagen ecográfica del plexo braquial a nivel axilar de uno de los pacientes incluidos en la muestra del estudio. Pueden apreciarse cuatro estructuras vasculares adyacentes compresibles identificables como venas.

3,59 $\pm$ 4 min en los que no tenían DL, $p = 0,001$. Sin embargo, al analizar si los pacientes mayores de 65 años tenían DL en mayor proporción se observó una asociación estadísticamente significativa: el 64 % de los pacientes mayores de 65 años tuvieron asociada DL, $p = 0,002$.

La presencia de arteriopatía periférica no se asoció con un aumento en la latencia; tampoco hubo diferencias en la latencia en función del tabaquismo y la diabetes.

DISCUSIÓN

En nuestro estudio hemos descrito cómo los nervios mediano, radial y musculocutáneo presentan una distribución considerablemente homogénea, mientras que el cubital se ubica de manera más variable; además el lado del bloqueo, esto es miembro superior izquierdo o derecho, es relevante en cuanto a que influye en la distribución de los nervios cubital y musculocutáneo. Esto apoya, por lo tanto, la conveniencia de emplear neuroestimulación para respaldar la correcta identificación de estos nervios, especialmente el cubital y radial al ser los más inconstantes en cuanto a su localización en la región axilar.

La disposición de los cuatro nervios principales descrita en este trabajo coincide con publicaciones previas como la de Gili y cols. (1), la cual abarca una muestra similar de 60 pacientes, aunque con algunas diferencias, presentando los nervios mediano, musculocutáneo y radial ubicaciones en los mismos cuadrantes y en porcentajes muy similares, pero describiendo una distribución del nervio cubital de hasta el 95 % de los casos en el cuadrante supero-interno frente a la distribución casi dicotómica descrita en nuestra muestra; además en su estudio describen como hasta en un 28 % de los pacientes el nervio musculocutáneo se halló cercano a la arteria, mientras que nosotros lo hemos encontrado en esa posición en un 6 % de los casos, cifra que sin embargo, coincide con la descrita por Remerand y cols. (3).

En nuestro estudio no hemos hallado diferencias estadísticamente significativas en la distribución de los nervios con relación a variables como el sexo, edad, o IMC que tampoco fueron descritas en el trabajo de Silva y cols. (2) sobre 50 pacientes voluntarios, si bien cabe destacar cómo Öztürk y cols. (4) sí describe una diferente distribución del nervio musculocutáneo según el sexo del paciente y el factor obesidad, debiéndose considerar que trabajaron sobre una muestra considerablemente más amplia con hasta 199 bloqueos anestésicos.

La latencia del bloqueo anestésico no ha sido abordada en ninguno de los otros trabajos revisados. En nuestro estudio no se hallaron diferencias estadísticamente significativas al correlacionar esta con el IMC, la circunferencia del brazo, el tabaquismo, el tipo de anestésico local empleado y la cirugía previa sobre el miembro a bloquear; tampoco se

hallaron en relación a la diabetes ni la arteriopatía periférica, si bien estas pueden deberse a la limitación de solo incluir 4 y 3 pacientes respectivamente en la muestra.

Sí se hallaron diferencias estadísticamente significativas al relacionar la latencia del bloqueo con la clasificación ASA de los pacientes, siendo considerablemente menor en aquellos pacientes en escalones más bajos de la escala; esto podría explicarse en relación a la edad, describiéndose también de manera estadísticamente significativa una mayor latencia en pacientes de mayor edad, siendo pacientes más jóvenes con anatomía más favorable los que generalmente quedan clasificados en los grupos I y II de la ASA. En los pacientes con factores de riesgo cardiovascular, como la HTA y DL se halló de manera estadísticamente significativa un mayor tiempo de latencia, a diferencia de la diabetes y la obesidad que no presentaron tal asociación, siendo conveniente evaluar en un futuro estas asociaciones en muestras de mayor tamaño.

En nuestro estudio también abordamos la identificación de los nervios intercostobraquial y NCMA, en un 38 % y 56 % de los casos, respectivamente. Estos datos respaldan la conveniencia de considerar la presencia de estas estructuras durante la realización de un bloqueo anestésico en la región axilar, debiéndose evitar su punción accidental, o bien sirviendo también de objetivo de cara a bloquear los dermatomas inervados por estos. Por otra parte, en nuestro trabajo hemos descrito cómo en más de la mitad de los pacientes de la muestra pudo identificarse algún vaso supernumerario, siendo considerablemente frecuente encontrar dos o más venas axilares, algo relevante si consideramos que en el curso de un bloqueo axilar es frecuente ejercer suficiente presión para colapsarlas, dificultando su visualización e incrementando el riesgo de punción accidental.

Este estudio presenta varias limitaciones. Al tratarse de un estudio observacional el grado de evidencia que puede proporcionar es limitado. El número de pacientes recogidos para la muestra puede resultar insuficiente para extrapolar resultados a la población general. En el contexto de nuestra unidad de CMA la mayor parte de los bloqueos fueron realizados por profesionales frecuentemente asignados a esta, tratándose de anestesiólogos especialmente familiarizados con la sonoanatomía de la región axilar; por otra parte, el hecho de que no todos los bloqueos anestésicos fueran realizados por el mismo trabajador puede asociar cierto sesgo al tratarse de una técnica operador-dependiente. El empleo del mismo volumen de 20 ml en todos los bloqueos anestésicos puede representar una limitación al no considerarse la conveniencia de usar dosis diferentes según las características del paciente. El gráfico empleado durante la recogida de datos se dividió en cuatro sectores, pudiendo haberse dividido cada uno de ellos para un estudio más específico de la ubicación de cada uno de los nervios.

Como conclusiones, este trabajo coincide con lo descrito en publicaciones previas, aportando por otra parte diferencias

significativas que respaldan la notable variabilidad anatómica existente en la región axilar. Se consideran estructuras a menudo ignoradas como los nervios intercostobraquial y NCMA, además de vasos supernumerarios, las cuales deben tenerse en cuenta en el curso de un bloqueo anestésico. Se aporta evidencia en torno a la independencia entre la distribución de los nervios estudiados y variables relacionadas con el paciente como el sexo, edad e IMC; también sobre la relación existente entre la latencia del bloqueo anestésico y la escala ASA, edad, HTA y DL.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

BIBLIOGRAFÍA

- Gili S, Abreo A, Gómez-Fernández M, Solà R, Morros C, Sala-Blanch X. Patterns of Distribution of the Nerves Around the Axillary Artery Evaluated by Ultrasound and Assessed by Nerve Stimulation During Axillary Block. *Clin Anat*. 2019;32(1):2-8. DOI: 10.1002/ca.23225.
- Silva MG, Sala-Blanch X, Marín R, Espinoza X, Arauz A, Morros C. Bloqueo axilar ecoguiado: variaciones anatómicas de la disposición de los 4 nervios terminales del plexo braquial en relación con la arteria humeral. *REDAR*. 2014;61(1):15-20.
- Remerand F, Laulan J, Couvret C, Palud M, Baud A, Velut S, et al. Is the musculocutaneous nerve really in the coracobrachialis muscle when performing an axillary block? An ultrasound study. *Anesth Analg*. 2010;110(6):1729-34. DOI: 10.1213/ANE.0b013e3181dc25c8.
- Ozturk O, Tezcan AH, Bilge A, Ateş H, Yagmurdu H, Erbas M. Evaluation of the relationship between the topographical anatomy in the axillary region of the brachial plexus and the body mass index. *J Clin Monit Comput*. 2018;32(4):779-84. DOI: 10.1007/s10877-017-0062-7.
- Ustuner E, Yılmaz A, Özgencil E, Okten F, Turhan SC. Ultrasound anatomy of the brachial plexus nerves in the neurovascular bundle at the axilla in patients undergoing upper-extremity block anesthesia. *Skeletal Radiol*. 2013;42(5):707-13. DOI: 10.1007/s00256-013-1578-7.
- Christophe JL, Berthier F, Boillot A, Tatu L, Viennet A, Boichut N, et al. Assessment of topographic brachial plexus nerves variations at the axilla using ultrasonography. *Br J Anaesth*. 2009;103(4):606-12. DOI: 10.1093/bja/aep207.
- Desai N, Merjavy P, Russon K, Duarte JC. Variaciones Anatómicas del Plexo Braquial y sus Implicaciones Clínicas. *ATOTW*. 2017; Regional Anaesthesia, tutorial 369.
- Varela V, Ruíz C, Pomés J, Pomés I, Montecinos S, Sala-Blanch X. Usefulness of high-resolution ultrasound for small nerve blocks: visualization of intercostobraquial and medial brachial cutaneous nerves in the axillary area. *Reg Anesth Pain Med*. 2019 26:rapm-2019-100689. DOI: 10.1136/rapm-2019-100689.
- Wozniak J, Kedzia A, Dudek K. Variability of the trunks and divisions of the brachial plexus in human fetuses. *Adv Clin Exp Med* 2013;22(3):309-18.
- Mian A, Chaudhry I, Huang R, Rizk E, Tubbs RS, Loukas M. Brachial plexus anesthesia: A review of the relevant anatomy, complications, and anatomical variations. *Clin Anat*. 2014;27(2):210-21. DOI: 10.1002/ca.22254.