

Distribución anatómica del nervio musculocutáneo: estudio en cadáveres con aplicación clínica

Dr. Carlos Augusto Arroyo Sánchez*, Dr. Meisser Alberto López Córdoba*, Dr. Fabio Alonso Suárez Romero**

* Cirujano de Mano y Miembro Superior, Universidad Militar Nueva Granada.

** Coordinador del Posgrado de Cirugía de Mano y Miembro Superior, Universidad Militar Nueva Granada.

Correspondencia:

Cra. 3 No. 49-00, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Militar Central, Bogotá, Colombia.

Tel. (571) 3486868 Ext. 5260-5261

tutoarroyo@gmail.com

Fecha de recepción: diciembre 10 de 2008

Fecha de aprobación: mayo 17 de 2009

Resumen

La transferencia de una parte del nervio cubital ha adquirido una popularidad creciente comparada con otras técnicas para recuperar la flexión del codo debido a que técnicamente es menos compleja y tiene mejores resultados. Se realizó un estudio anatómico en 17 piezas de cadáveres frescos en el Instituto de Medicina Legal. El propósito del trabajo fue estudiar las posibles variables en cuanto a localización anatómica de las ramas para los músculos bíceps y braquial para el abordaje quirúrgico en la realización de la transferencia de fascículos nerviosos del cubital y mediano al musculocutáneo para restaurar la flexión del codo.

Palabras clave: plexo braquial, nervio cubital, transferencia nerviosa.

Abstract

The cubital nerve transfer has gained popularity compared with other techniques to restore elbow flexion. It is technically less complex and has better outcomes. We made an anatomical study with 17 cadavers in the Instituto de Medicina Legal in Bogotá. The purpose of this study was to analyze the possible variable anatomic location of the branches of musculocutaneous nerve for biceps and brachialis muscles in the surgical approach to make a double fascicular transfer (cubital and median nerve for the musculocutaneous) and restore elbow flexion.

Key words: Brachial plexus, nerve transfer, ulnar nerve.

Introducción

El plexo braquial está formado típicamente por las raíces de C5, C6, C7, C8 y T1 (1). Adicionalmente, pueden encontrarse contribuciones de C4 (plexo prefijado, el cual se presenta en el 28 al 62% de los casos) y de T2 (plexo posfijado, del 16 al 73% de los casos).

Los nervios radial y axilar son ramas del cordón posterior, el musculocutáneo del cordón lateral, el cubital del cordón medial y el nervio mediano de la unión del cordón lateral con el medial (2).

Las lesiones traumáticas del plexo braquial en adultos pueden ser devastadoras; algunas implican discapacidad física importante, afectación psicológica y altos costos desde el punto de vista socio-económico para el paciente y su entorno.

En los adultos, su frecuencia está incrementándose debido a los traumas por caídas de altura en accidentes de trabajo, las lesiones de tipo penetrante y las causadas por trauma en accidentes automovilísticos; la incidencia de estos últimos ha incrementado por el aumento en el uso de las motocicletas.

La valoración de estos pacientes consiste en un examen motor y sensorial centrado en la extremidad superior, una exploración radiológica y, lo que es más importante, la realización de pruebas electrodiagnósticas preoperatorias e intraoperatorias. Los conceptos claves del tratamiento quirúrgico son una buena selección del paciente, así como la elección del momento adecuado y el establecimiento de las prioridades al restaurar la función (3). Las técnicas quirúrgicas incluyen neurlisis, injertos nerviosos, neurotizaciones y transferencias

musculares libres. Las prioridades en la reparación de las lesiones del plexo braquial son la estabilidad del hombro y el codo. Los resultados son variables, aunque actualmente el mayor conocimiento de los mecanismos de las lesiones nerviosas y su reparación, así como los avances en las técnicas microquirúrgicas, permiten no sólo restaurar la flexión del codo y la abducción del hombro, sino también recuperar una prensión útil de la mano en algunos pacientes. Las neurotizaciones o transferencias nerviosas hacen referencia a la utilización de una porción del nervio sano para reinervar un territorio motor o sensitivo importante sin que ello implique una pérdida significativa de la función motora o sensitiva en el territorio correspondiente al nervio sano; las neurotizaciones son una alternativa para las lesiones del plexo braquial (4).

El nervio musculocutáneo y, más exactamente, las ramas para los músculos bíceps y braquial son los receptores para la neurotización del codo. Anatómicamente se describe que después de atravesar el músculo coracobraquial se encuentra la rama para el bíceps (a 12 cm del acromion) y la rama para el músculo braquial (a 17 cm del acromion) (5). La rama para el bíceps puede tener un patrón I o II, según si las ramas para la porción larga y corta se originan de un tronco común o de dos ramas directas del musculocutáneo (4).

Estas mediciones anatómicas son importantes para realizar la disección precisa de los nervios receptores en la neurotización. Para las lesiones altas (C5-C6) hay cada vez más artículos referenciando la técnica que consiste en la transferencia parcial de fascículos de los nervios cubital y mediano para neurotizar las ramas motoras del musculocutáneo para bíceps y braquial, con el fin de recuperar la función flexora del codo, que es una de las prioridades en el manejo de este tipo de pacientes.

Sin embargo, no hay un estudio de componente anatómico con aplicación clínica en el cual se hagan mediciones de la ubicación de las ramas del nervio en las diferentes posiciones posibles para hacer el abordaje del brazo, según la preferencia del cirujano y con la utilización de puntos anatómicos fijos.

Se pueden hacer técnicas de transferencia nerviosa hacia el nervio musculocutáneo, ya sea con los nervios intercostales o con el fascículo posteromedial del nervio cubital. En ocasiones en las que no es posible realizar la neurotización de algunos de estos nervios, se puede hacer una neurotización del nervio espinal accesorio con un injerto nervioso adicional. En nuestro servicio, se prefiere la realización de transferencias intraplexo del cubital y del mediano al musculocutáneo (siempre y cuando no haya compromiso de los dos primeros), frente a la neurotización de los nervios intercostales, por el menor tiempo quirúrgico, la disminución de la morbilidad y el mayor número

de axones transferidos del nervio cubital (5). A diferencia de lo que se podría pensar en cuanto a la morbilidad de la zona de los nervios donantes, no hay reportes de secuelas permanentes e importantes; éstas se reducen a parestesias, ocasionalmente hipoestesias y disminución de la fuerza de agarre y prensión en muy pocos casos, todas ellas transitorias.

Por medio de este trabajo se pretende ofrecer un estudio de disección del nervio musculocutáneo a su salida del plexo braquial, en cadáveres, con aplicación clínica, describiendo las diferentes variantes anatómicas de las ramas para la inervación del bíceps y del braquial anterior. Esto, con el fin de proporcionar una herramienta de evaluación anatómica con aplicación clínica para recuperar la función flexora del codo, mejorando la realización de neurotizaciones o transferencias nerviosas en las lesiones del nervio musculocutáneo.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo tipo serie de casos de una muestra conformada por 17 piezas de cadáveres frescos no identificados de adultos en el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

Se incluyeron cadáveres con edades entre 18 y 50 años que no tuvieran lesiones por trauma penetrante ni malformaciones aparentes a nivel del hombro estudiado.

Se registraron las variables demográficas correspondientes a edad, sexo, lado del espécimen derecho o izquierdo. No se hizo una medición de la talla del cadáver en los especímenes disecados.

En cada espécimen se hizo una marcación de puntos fijos ubicados en el acromion, la apófisis coracoides y el epicóndilo medial. Se midió la distancia de las ramas del nervio musculocutáneo a los mismos con una regla milimétrica y un caliper.

Técnica de disección

Con el espécimen en decúbito supino, el hombro en rotación externa de 30° y abducción de 30°, previa marcación de los puntos fijos (acromion, coracoides y epicóndilo medial), se hace un abordaje anteromedial del brazo. Se hace disección del tejido celular subcutáneo y de la fascia braquial superficial y se identifica el nervio musculocutáneo, satélite a la porción larga del bíceps (figura 1). Inmediatamente después, se hace la determinación del patrón de inervación para el bíceps, se hace la marcación de esta rama y se hace disección distal hasta encontrar la rama para el braquial. Se hace medición de las distancias de las ramas para el bíceps y el braquial a los puntos fijos con el hombro en neutro, a 30° y 90° de abducción. Todas estas mediciones se hacen con el codo a 45° de flexión.

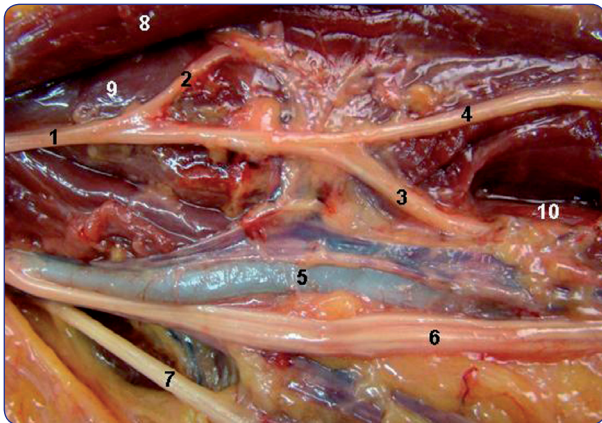


Figura 1. Detalle del nervio musculocutáneo izquierdo, sus ramas y otras estructuras. Nervio musculocutáneo (1); rama con patrón tipo I para el bíceps (2); rama para el braquial (3); continuación del nervio musculocutáneo (4); arteria braquial (5); nervio mediano (6); nervio cubital (7); porción larga del bíceps (8); porción corta del bíceps (9); músculo braquial (10).

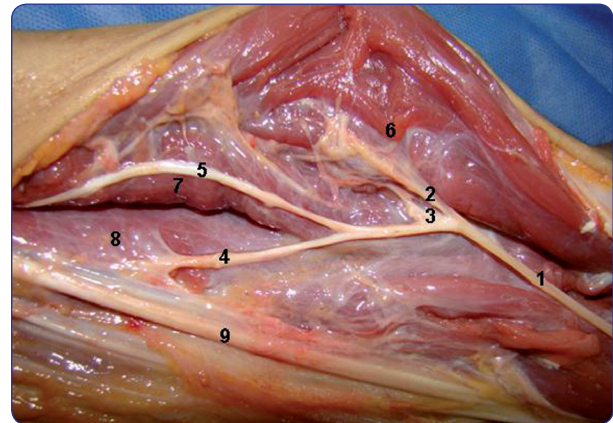


Figura 3. Detalle del nervio musculocutáneo derecho. Patrón II para el bíceps. Nervio musculocutáneo (1); rama para la porción larga del bíceps (2); rama para la porción corta del bíceps (3); rama para el braquial (4); continuación del nervio musculocutáneo (5); porción larga del bíceps (6); porción corta del bíceps (7); músculo braquial (8); nervio mediano (9).

Resultados

Se examinaron en total 17 especímenes anatómicos. Todos los especímenes correspondieron a cadáveres de sexo masculino con una edad promedio de 34,5 años (rango de 19 a 50 años).

Se encontró que 13 (73,6%) de ellos presentaban un patrón tipo I (tronco común para las dos cabezas del bíceps) (figura 2) y 4 (23,6%) presentaban un patrón tipo II (una rama para cada cabeza del bíceps) (figura 3).

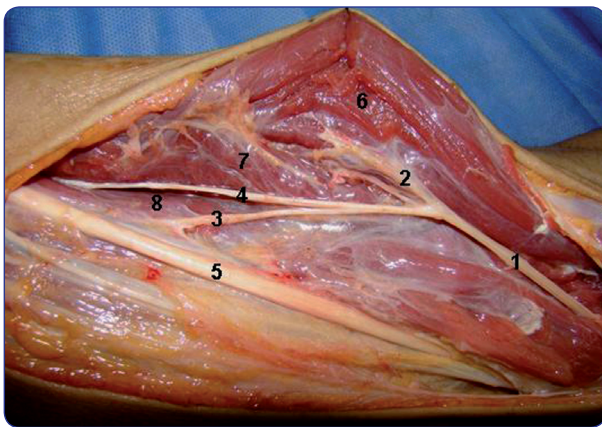


Figura 2. Identificación del nervio musculocutáneo en el brazo derecho. Nervio musculocutáneo (1); rama con patrón tipo I para el bíceps (2); rama para el braquial (3); continuación del nervio musculocutáneo (4); nervio mediano (5); porción larga del bíceps (6); porción corta del bíceps (7); músculo braquial (8).

La distancia de la rama del bíceps respecto al acromion fue en promedio de 101,2 mm con el hombro en neutro, 121,6 mm con el hombro a 30° de abducción y 107,8 mm con el hombro a 90° de abducción. Respecto a la apófisis coracoides, la distancia fue de 110,6 mm con el hombro en neutro, 117,1 con el hombro en abducción de 30° y 124,8 mm con el hombro a 90°. Respecto al epicóndilo medial, las distancias encontradas fueron de 162 mm en neutro, 173,5 mm con abducción de 30° y 185,2 mm con abducción de 90°.

La distancia al acromion de la rama del braquial fue en promedio de 147,3 mm en neutro, de 154,1 mm con el hombro en 30° de abducción y de 191,1 mm en 90° de abducción.

Respecto a la coracoides, fue de 181,2 mm en neutro, de 170,5 mm a 30° de abducción y de 163,8 mm a 90° de abducción. Respecto al punto fijo del epicóndilo medial, las distancias fueron de 122,8 mm, 135,52 mm y 147,6 mm en neutro, abducción de 30° y abducción de 90° respectivamente.

Discusión

El patrón de inervación del musculocutáneo tipo I predomina (figura 4), lo cual facilita la realización de la neurotización del musculocutáneo a nivel del bíceps debido a que se requiere hacer la transferencia axonal hacia un solo grupo axonal que inervaría todo el músculo.

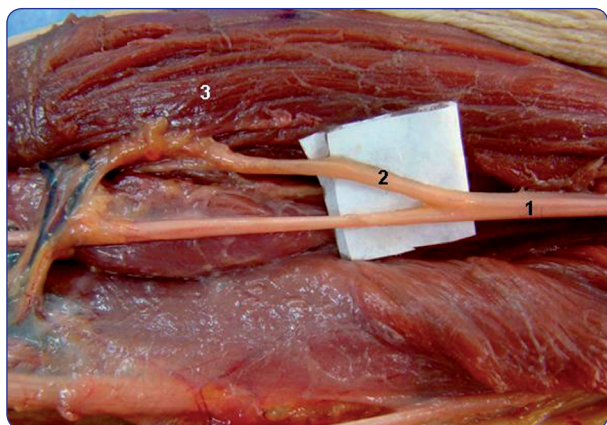


Figura 4. Nervio musculocutáneo derecho. Detalle del patrón I de la rama para el bíceps. Nervio musculocutáneo (1); rama para el bíceps (2); músculo bíceps (3).

De acuerdo a lo descrito en la literatura (5, 6, 7), la rama para el bíceps se encuentra a 120 mm del acromion; en nuestro estudio se encontró a 121,6 mm con el hombro en abducción a 30° y rotación externa a 30° (posición utilizada en el abordaje quirúrgico). La distancia de la rama del braquial anterior suele describirse a 170 mm del acromion; en nuestra serie se encontró a 154,1 mm con la posición de abordaje. No se encontraron mediciones, en la literatura revisada, tomando como punto de referencia el epicóndilo medial.

De la misma manera, cabe destacar que no existe en la literatura una revisión anatómica en cadáveres para hacer la descripción de los diferentes patrones de inervación del nervio musculocutáneo, encontrándose solamente estudios relacionados con el área clínica.

Es importante anotar que neurotizaciones como las que utilizan los nervios intercostales o las que incluyen injertos de segmentos de nervio implican alta morbilidad y los resultados no han sido alentadores según lo descrito en la literatura.

Conclusiones

La importancia de determinar con precisión la ubicación más común de las ramas motoras del nervio musculocutáneo es alta, si se tiene en cuenta que el procedimiento de neurotización para los músculos bíceps y braquial ha demostrado excelentes resultados según lo encontrado en la literatura. Además, es relevante saber que el patrón más común en la inervación del bíceps es el tipo I, ya que este detalle anatómico hace menos compleja la neurotización para reinervar las dos porciones de este músculo.

Este procedimiento de neurotización es parte fundamental del armamentario terapéutico para el manejo de lesiones tan incapacitantes como son las que afectan las ramas del plexo braquial. La complejidad anatómica de la zona, dada por las múltiples estructuras neurovasculares que allí se encuentran, hace necesario conocer en detalle las posibles variantes anatómicas de estas ramas para lograr ubicarlas en forma ágil y precisa.

Referencias bibliográficas

1. Berry MM, Bannister LH, Standring SM. Nervous system. En: Williams P, editor. Gray's anatomy. 38th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1995. p. 901-1398.
2. Shin A, Spinner R. Adult brachial plexus injuries. J Am Acad Orthop Surg 2005; 13: 382-96.
3. Narakas AO. The treatment of brachial plexus injuries. Int Orthop 1985; 9: 29-36.
4. Chuang DC. Neurotization procedures for brachial plexus injuries. Hand Clin 1995; 11: 633-45.
5. Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, editores. Green's operative hand surgery. Madrid: Marban Libros; 2007.
6. Ruch DS, Friedman A, Nunley JA. The restoration of elbow flexion with intercostal nerve transfers. Clin Orthop 1995; 314: 95-103.
7. Mackinnon S, Novak C, Myckatyn T. Results of reinnervation of the biceps and brachialis muscles with a double fascicular transfer for elbow flexion. J Hand Surg Am 2005; 30(5): 978-85.