

CIENCIAS MORFOLÓGICAS

INERVACIÓN ANÓMALA DEL ANTEBRAZO Y MANO: ANASTOMOSIS ENTRE EL NERVIIO MEDIANO Y CUBITAL

Roberto Salazar Villanea*

SUMMARY

In the forearm, the anastomosis between the median and the ulnar nerves has been described in different points throughout it, in or below the elbow. This article will describe the four principal anastomosis in the forearm: the Martin-Gruber anastomosis and the Marinacci anastomosis, both in the proximal end of the forearm; the Richie-Cannie anastomosis, in the palm of the hand; and the Berretini anastomosis, which occurs in the palmar surface of the hand.

Descriptores: Anastomosis, Nervio Mediano, Cubital, Ulnar, Martin-Gruber, Marinacci, Richie-Cannieu, Berretini

INTRODUCCIÓN

Las anastomosis ocurren frecuentemente en los humanos, por lo que deben ser consideradas más como una variación que como una anomalía. De entre las anastomosis, una de las más comunes ocurre en el antebrazo entre el nervio mediano y cubital¹⁰, lo cual ha demostrado tener una importancia clínica significativa, esto debido a que proveen variaciones principalmente en la inervación motora, por lo que ocurren alteraciones en la inervación de los músculos intrínsecos de la mano, como ha sido probado en distintos estudios anatómicos y de conducción nerviosa, creando confusiones a

la hora de realizar un diagnóstico certero^{3,4,9,10,13}.

HISTORIA

Ramas comunicantes entre el nervio cubital y el nervio mediano han sido descritas a través de la historia en la anatomía, siendo descrita por primera vez por Berrettini, en sus ilustraciones en 1741. Posteriormente, fueron descritas en sus estudios por Martin (1763), Gruber (1870), Brooks (1886), Spourgitis (1895), Richie (1897), Gehwolf (1921), Hirasawa (1931), Rowntree (1949), Meals (1983) y Sunderland (1978), entre otros^{8,9,10,12,13,15}. En su estudio, Mannerfeld (1966) fue el primero en utilizar estudios

* Médico General, Universidad de Costa Rica

electrofisiológicos para detectar las anastomosis entre dos nervios^{9,10}.

GENERALIDADES

En el antebrazo, las anastomosis han sido descritas en diferentes puntos de sus recorridos en o debajo del codo, desde la parte proximal del antebrazo y la parte distal del mismo y en la palma de mano¹⁰. En la parte proximal del antebrazo, las ramas comunicantes que surgen del nervio mediano al nervio cubital son conocidas como la anastomosis de Martin-Gruber^{1,3,4,5,7,9,10,11,12,14,16,17}, mientras que la comunicación del nervio cubital al mediano se conoce como la anastomosis Martin-Gruber reversa, o la anastomosis de Marinacci^{1,2,9,12,17}. La comunicación que ocurre en la palma de la mano, entre la rama profunda del nervio cubital y la rama recurrente del nervio mediano, se le conoce como la anastomosis de Richie-Cannieu^{4,11,12,16}, y por último, comunicación que ocurre en la superficie palmar de la mano, entre los nervios digitales comunes, ramas del nervio cubital, y el nervio mediano, se le conoce como la anastomosis de Berretini (ramas comunicantes superficiales)^{12,16,18}.

ANASTOMOSIS DE MARTIN-GRUBER

Es la anastomosis del nervio

mediano al nervio cubital en la parte proximal del antebrazo, que involucra axones que salen ya sea del tronco principal del nervio mediano o del nervio interóseo anterior, que cruzan a través del antebrazo para unirse al tronco principal del nervio cubital y ultimamente inervan los músculos intrínsecos de la mano^{5,10,12,14,16}, más comúnmente los nervios interóseos dorsales^{2,5,12}, por lo que en pacientes con alteraciones del nervio mediano (como en el síndrome del túnel carpal), no presentan alteraciones completas^{2,6,9,10}. Esta anastomosis involucra casi exclusivamente axones motores, siendo muy inusual la participación de los axones sensitivos solo reportado un caso en el estudio de Santoro et al (1983)^{5,7,12,14}. Aunque un número significativo de axones pueden participar en esta conexión anómala, no todos los axones del nervio mediano están involucrados⁵. Entre la literatura, es la anastomosis más frecuentemente observada, siendo descrita con una incidencia promedio de un 15% hasta un 31-40%^{1,2,4,5,6,7,9,10,11,12,13,14}, llegando a ser descrita hasta en un 54%¹⁶, sin lograr describir una diferencia estadísticamente significativa entre los sexos^{7,10}. En los estudios, se han reportado generalmente bilaterales^{7,10,12,14,16}, con una incidencia promedio de 10-40%^{10,14}, hasta un 73,6%¹⁶; las anastomosis unilaterales se describen principalmente en

el brazo derecho^{5,10,12,14}. En sus estudios, Piza-Katzer (1976) y Crutchfield y Gutmann (1980) sugirieron que existe una herencia familiar, probablemente de tipo autosómica dominante^{2,5,10,12,14}.

No existe un consenso en la literatura acerca de la correcta clasificación de las anastomosis entre dos nervios. Se han propuesto numerosas clasificaciones con base en disecciones anatómicas, por Nakashima, Thomson, Srinivasan y Rhodes, y Rodriguez-Niedenfuhr et al. Uchida y Sugioka, y Kimura et al, entre otros, que propusieron clasificaciones basadas en estudios electrofisiológicos, y por último, Shu et al propuso otra clasificación basada en estudios histológicos¹⁰. Erdem et al (2002) utilizó una clasificación con respecto a los músculos que inerva, según la cual, la anastomosis tipo I inerva los músculos hipotenares, la tipo II inerva los músculos interóseos dorsales y la tipo III, los músculos tenares⁵. Kasakos et al (2005) utilizó la clasificación de patrones y tipos descrita por Rodriguez-Niedenfuhr et al (2002), según la cual el patrón I comprende los casos con una rama anastomótica y el patrón II comprende los casos con dos ramas anastomóticas. Los tipos a, b y c son subdivisiones que dependen del nivel de origen de la anastomosis del nervio mediano; el tipo a se origina de una rama del nervio mediano a los músculos flexores superficiales del antebrazo; el tipo b se origina del

nervio mediano *per se*; y el tipo c se origina del nervio interóseo anterior ¹⁰. Con respecto al curso de las anastomosis, se han descrito principalmente como transversa u oblicua, por encima de un curso arqueado. En su estudio, Kasakos *et al* (2005) reportó que el curso transversal u oblicuo dependen de si la unión anastomótica final en el nervio cubital se encontraba en el tercio superior o en el tercio medio del antebrazo ¹⁰. En su extremo final, las anastomosis se han reportado como una rama única en todo su trayecto o como una rama única que se divide posteriormente en dos ramas, una con un curso oblicuo y otra con un curso recurrente. En su estudio, Kasakos *et al* (2005) encontró de forma más frecuente la anastomosis con una única rama, hallazgos similares a los descritos por Gruber (1870) en su estudio) ¹⁰.

ANASTOMOSIS DE MARINACCI

Es la anastomosis de Martin-Gruber reversa, con una comunicación de fibras sensitivas únicamente, del nervio cubital al nervio mediano en el antebrazo ^{3,16,17}. Es una anastomosis muy infrecuente ^{3,11,12,16,17}, siendo demostrada únicamente por medios electrofisiológicos con una incidencia desde un 1,3% hasta en un 16% en los estudios de Komar *et al* (1978), Streib (1979), Hopf (1990), Kimura *et*

al (1983), y Golochinsky (1995), pero sin lograr ser demostradas desde el punto de vista anatómico en ninguno de los casos ^{11,17}.

Esta anastomosis fue descrita inicialmente por Marinacci (1964) al estudiar a un paciente que presentó una lesión traumática del nervio mediano en el antebrazo, que mostró una preservación de la inervación de los músculos tenares, tanto desde el punto de vista clínico como electrodiagnóstico, por lo cual concluyó que el nervio cubital suplía al nervio mediano o a los músculos inervados por el nervio mediano, en una “mano inervada por el nervio cubital” ^{9,16}.

ANASTOMOSIS DE RICHIE-CANNIEU

Es la anastomosis del nervio mediano con el nervio cubital en la palma de la mano, específicamente entre la rama profunda del nervio cubital y la rama recurrente del nervio mediano ^{4,12,16}. Desde el punto de vista neurofisiológico, se dice que existe una anastomosis de Richie-Cannieu cuando al estimular el nervio ulnar en la muñeca y en el codo, se genera un potencial de acción muscular (PAM) en la eminencia tenar ⁴. Esta anastomosis se describió inicialmente en pacientes que presentaban lesiones del nervio mediano en el antebrazo, pero aún mostraban algunas de las funciones del nervio mediano, por lo que era interpretada erróneamente

como una lesión parcial del nervio mediano ¹⁶. Kimura *et al* (1983) encontró en su estudio una incidencia del 48-77%, hallazgos similares a los encontrados por Forrest & Basmajian (1965), Harness & Sekeles (1971) y Diazgranados *et al* (2004), que encontró una incidencia del 70-83%, razón por la cual se le considera más como una conexión anatómica normal que una variante anatómica usual ^{4,11}. En su estudio, Kimura *et al* (1983) conjeturó la posibilidad de que puede tener un trasfondo genético autosómico dominante ^{11,12}. Diazgranados *et al* (2004) conjeturó en su estudio neurofisiológico, que los músculos de la región tenar parecen tener una doble inervación tanto del nervio mediano como del nervio ulnar, bien sea a través de la anastomosis de Martin-Gruber o por la anastomosis de Richie-Cannieu. En su estudio, respaldado por estudios neurofisiológicos previos, planteó que debe sospecharse anastomosis de Richie-Cannieu cuando no hay potencial de acción muscular (PAM) al estimular el nervio mediano, con función preservada de la mano; y sospecharse la anastomosis de Martin-Gruber cuando el PAM proximal es de mayor amplitud que el distal ^{1,4,9,12}.

ANASTOMOSIS DE BERRETINI

Es la comunicación que ocurre

en la superficie palmar de la mano, entre los nervios digitales comunes, ramas del nervio cubital, y el nervio mediano, llamado *ramus communicans cum nervi ulnari*^{12,16,18}. Su lesión, que ocurre usualmente durante la cirugía endoscópica para liberar el túnel carpal, resulta usualmente en una alteración sensitiva del tercer y cuarto dedos^{16,18}.

En la literatura, la anastomosis de Berretini ha sido alternativamente descrita ya sea como un hallazgo usual, una variante anatómica, una rama anómala o es totalmente ignorada en el estudio¹⁸. Por ende, en los estudios se presenta con mucha variación en la incidencia, siendo observada solamente en un 4% de los casos, hasta llegarse a encontrar en un 94%^{16,18}.

En sus estudios, Stanc'ic' *et al* (1999) y Sraj *et al* (2009), observaron la presencia de la anastomosis de Berretini en un 81% de los casos, hallazgo similar a los encontrados por Meals y Shaner (1983), por lo que llegan a conjeturar que, al igual que la anastomosis de Richie-Cannieu, debe ser considerado una conexión anatómica normal, más que una variante anatómica usual^{12,13,16,18}. Stanc'ic' *et al* (1999) clasificó a las anastomosis de Belletini en cuatro grupos, con base en la clasificación realizada por Ferrari y Gilbert (1991), a saber: el Grupo 1 lo forman las manos en las cuales la comunicación está en dirección oblicua, del nervio

cubital al nervio mediano, con una distancia no mayor de 4 mm del extremo distal del ligamento transversal del carpo y con un ángulo no superior a 54°; el Grupo 2, cuando la comunicación tiene una dirección paralela al margen distal del ligamento transversal del carpo y una distancia no mayor a 4 mm; el Grupo 3, cuando la comunicación discurre oblicua, del nervio cubital al tercer nervio digital común, originándose por debajo del margen distal del ligamento transversal del carpo y con un ángulo muy agudo; y por último el Grupo 4, que incluye las manos con una comunicación atípica, que va del nervio mediano al nervio cubital, ocasionalmente con una doble comunicación¹⁸.

En el estudio de Stanc'ic' *et al* (1999), se encontró que el Grupo 3 es el más frecuente, con una incidencia de un 65%, mientras que Ferrari y Gilbert (1991), había encontrado una mayor incidencia del Grupo 1, con un 44%¹⁸. Con base en lo anterior, observó que el grupo más frecuente (Grupo 3) se localiza distal al sitio de la cirugía endoscópica, por lo cual son menos propensos a resultar lesionados, mientras que para los Grupos 1 y 2, la técnica más adecuada para la liberación del túnel carpal era la microcirugía o la cirugía abierta, con una insición que se origine en la sección media y se extienda a las porciones distal y proximal^{12,18}.

RESUMEN

En el antebrazo, las anastomosis entre el nervio mediano y cubital han sido descritas en diferentes puntos de sus recorridos en o debajo del codo. En este artículo se describirán las cuatro anastomosis principales: la anastomosis de Martin-Gruber y la anastomosis de Marinacci, en la parte proximal del antebrazo; la anastomosis de Richie-Cannieu, en la palma de la mano; y la anastomosis de Berretini, que ocurre en la superficie palmar de la mano.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abayev, B; Ha, E; Cruise, C. Ulnar Dominant Hand and Forearm: An Electrophysiologic Approach. *The Neurologist*.2005;11:294-300.
2. Crutchfield, C.; Gutmann, L. Hereditary aspects of median-ulnar nerve communications. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*.1980;43:53-55.
3. Demircay, E. et al. Case Report: An anatomical variation of the third common digital nerve and recurrent motor branch of the median nerve. *Neurology India*.2009;57(3):337-339.
4. Diazgranados, JA. et al. Lesión total del nervio mediano y función motora preservada de la mano. *Acta Neurológica Colombiana*.2004;20(3):127-133.
5. Erdem, H. et al. Electrophysiological evaluation of the incidence of Martin-Gruber Anastomosis in healthy subjects. *Yonsei Medical Journal*.2002;43(3):291-295.
6. Gutmann, L. Median-ulnar nerve communications and carpal tunnel syndrome. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*.1977;40:982-986.
7. Herrera, E. et al. Anastomosis Martin-Gruber: Aspectos anatómicos

- y electrofisiológicos. Salud UIS.2009;41:157-168.
8. Hoogbergen, MM; Kauer, JMG. Short report: An unusual ulnar nerve-median nerve communicating branch. *J. Anat. Great Britain.*1992;181:513-516.
 9. Iyer, V.; Fenichel, G.M. Normal median nerve proximal latency in carpal tunnel syndrome: a clue to coexisting Martin-Gruber anastomosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and psychiatry.*1976;39:449-452.
 10. Kasakos, J. et al. Anastomosis between the median and ulnar nerve in the forearm: An anatomic study and literature review. *Acta Orthop. Belg.*2005;71:29-35.
 11. Kimura, I. Ayyar, D. Lippmann, S. Electrophysiological verification of the ulnar to median nerve communications in the hand and forearm. *Tohoku J Exp Med.*1983;141:269-274.
 12. Loukas, M. et al. Neural interconnections between the nerves of the upper limb and surgical implications. *J Neurosurg.*2011;114:225–235.
 13. Loukas, M. et al. The surgical anatomy of ulnar and median nerve communications in the palmar surface of the hand. *J Neurosurg.*2007;106:887-893.
 14. Prates, LC. et al. The Martin-Gruber anastomosis in brazilians: an anatomical study. *Braz. J. morphol. Sci.*2003;20(3):177-180.
 15. Rowntree, T. Anomalous innervation of the hand muscles. *The journal of bone and joint surgery.*1949;31B(4):505-510.
 16. Sraj, S. et al. Cubital tunnel syndrome presenting with carpal tunnel symptoms: Clinical evidence for sensory ulnar-to-median nerve communication. A case report and literature review. *The American Journal of Orthopaedics.*2009;38(6):E104-E106.
 17. Stanc'ic', M.; Burgic', N.; Mic'ovic', V. Marinacci communication. Case report. *J. Neurosurg.* 2000;92:860-862.
 18. Stanc'ic', M.; Mic'ovic', V; Potoc'njak, M. The anatomy of the Berrettini branch: implications for carpal tunnel release. *J Neurosurg.*1999;91:1027-1030.