



NOTA CLÍNICA

Distribución intraneural del nervio cubital

M. Llusá^{a,*}, A. Mustafa-Gondolbeu^b, M. León^c, R. Morro^a, A. Oliva^b y J. Casañas^d

^aHospital de Traumatología y Rehabilitación, Hospital Vall D'Hebron, Barcelona, España

^bLaboratorio de Macro-microdissección, Departamento de Anatomía y Embriología Humana, Facultad de Medicina, Universidad de Barcelona, Barcelona, España

^cServicio de Traumatología, Hospital de Can Misses, Ibiza, España

^dServicio de Traumatología, Clínica Teknon, Barcelona, España

Recibido el 1 de junio de 2010; aceptado el 1 de junio de 2010

PALABRAS CLAVE

Nervio cubital;
Anatomía;
Dissección;
Microcirugía;
Transferencia
nerviosa

Resumen

Objetivo: Estudiar la distribución fascicular del nervio cubital en la zona del codo para aplicar estos fundamentos en la técnica de transferencia nerviosa del cubital.

Material y método: Se realizó la dissección de 12 extremidades superiores criopreservadas inyectadas con látex. Tras la localización del nervio cubital se disecó intraneuralmente con gafas lupa para efectuar una descripción de su formación y recorrido.

Resultados: En la zona proximal del codo la segregación de los fascículos extrínsecos no estaba definida ya que la variabilidad anatómica, en grosor y número, hizo difícil identificar a sus componentes. En el codo encontramos una diferenciación morfológica clara y distal al codo se apreciaron claramente los fascículos destinados a formar las ramas del nervio. Los fascículos del nervio cubital efectuaban un trayecto en espiral en su progresión distal.

Discusión: La disposición microanatómica de los fascículos del nervio cubital alrededor del codo es más complicado que lo descrito en la literatura, lo que hace recomendable la utilización de registros intraoperatorios para localizar las fibras destinadas a la musculatura extrínseca e intrínseca y fibras sensitivas para efectuar la técnica de Oberlin, o al menos utilizar un estimulador eléctrico para su identificación.

© 2010 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Intraneural distribution of the ulnar nerve

Abstract

Objective: To study the fascicular distribution of ulnar (cubital) nerve in the elbow area in order to apply these fundamentals to the ulnar nerve transfer technique.

KEYWORDS

Ulnar nerve;
Anatomy;
Dissection;

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mllusa@ub.edu (M. Llusá).

Microsurgery;
Nerve transfer

Material and method: Twelve cryopreserved arms, injected with latex were dissected. After locating the ulnar nerve, intraneural dissection was performed using magnifying glasses in order to describe its formation and trajectory.

Results: Segregation of the extrinsic fascicles was not well defined in the elbow area as the anatomical variability, in thickness and number, made it difficult to identify its components. A clear morphological differentiation was observed in the elbow and the fascicles destined to form nerve branches were clearly seen distal to the elbow. The ulnar nerve fascicles have a spiral trajectory in its distal progression.

Discussion: The micro-anatomical layout of the ulnar nerve fascicles around the elbow is more complicated than that described in the literature, which makes it advisable to use surgical records to locate the fibres destined for the extrinsic and intrinsic musculature. Sensitive fibres are required to perform the Oberlin technique, or at least the use of an electrical stimulator to identify them.

© 2010 SECOT. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La distribución fascicular intraneural de los nervios periféricos es conocida^{1,2} y con la descripción de la transferencia de fascículos de la musculatura extrínseca del nervio cubital, para reanimar el músculo *biceps brachii*³, la anatomía intraneural es básica. Oberlin et al³ recomiendan la transferencia nerviosa de uno o dos fascículos del nervio cubital hacia la rama motora del bíceps en la zona proximal del brazo y el abordaje del nervio cubital a 4 cm distalmente a la inserción del tendón del pectoral mayor en el húmero, con una incisión de 8 a 10 cm de longitud, pues la rama motora para el músculo *biceps brachii* se desprende del nervio musculocutáneo a unos 12 cm del acromión. La transferencia nerviosa se efectúa a este nivel localizando los fascículos del nervio cubital destinados a la musculatura extrínseca de la mano (músculo *flexor carpi ulnaris* y músculo *flexor digitorum profundus*) que refiere encontrarlos en la zona anteromedial del tronco del nervio cubital (1, 2 o 3 fascículos, según el caso). Enfatizan que es posible distinguir claramente entre los fascículos motores y los sensitivos, pero asimismo comenta que en ocasiones es posible localizar fascículos con respuesta motora para la musculatura extrínseca o musculatura intrínseca, señalando que en esos casos se tomarán selectivamente los primeros.

El objetivo de nuestro estudio ha sido estudiar la distribución y recorrido del nervio cubital a nivel fascicular para conocer mejor la disposición de estos fascículos y aplicarlo en la técnica de transferencia nerviosa del nervio cubital.

Material y método

Utilizamos extremidades superiores (8 derechas y 4 izquierdas) inyectadas con látex en el sistema arterial. Mediante disección se localizó el nervio cubital, proximal al codo, y se siguió su trayecto hasta la muñeca identificando sus diferentes ramas motoras y sensitivas (fig. 1). A continuación, ayudándonos de gafas lupa de 3 aumentos, se realizó la disección intraneural de los diferentes fascículos del nervio, separando los principales grupos fasciculares a diferentes niveles del recorrido, proximalmente hasta el brazo, en el codo y distalmente hasta la mano, y mostrándolos con hilos de nylon de diferentes colores.

Resultados

El patrón intraneural presenta continuos entrecruzamientos de fibras que no fueron constantes, de manera que cuanto más proximal nos situamos en el nervio, más mezcla de fibras encontramos. Esto hace que los grupos fasciculares de las principales ramas del nervio cubital se distinguieran con dificultad por disponer de una gran variedad de aportes fasciculares que formaban otras ramas nerviosas. A medida que progresamos en el recorrido del nervio, justo proximal al codo, fueron más claros los grupos fasciculares a disecar. Distal al codo apreciamos la diferenciación de los fascículos dirigidos a formar las diferentes ramas del nervio (fig. 2).

La disposición de los fascículos del nervio cubital, respecto a un corte axial, observamos que, en su conjunto, se produjo un giro de 90°, durante la progresión del nervio, desde el brazo al antebrazo. Este giro era una rotación externa principalmente en el trayecto del nervio a nivel del codo y distinguimos el grupo fascicular, perteneciente a la rama superficial del nervio cubital, pasaba de anterior a antero-lateral; el grupo para la rama profunda discurría de antero-lateral a lateral y ligeramente posterior; para la rama del músculo *flexor digitorum profundus* las fibras fueron de lateral a postero-medial; el grupo para la rama dorsal se proyectó de posterior a medial y, por último, el grupo fascicular para la rama nerviosa del músculo *flexor carpi ulnaris* se convirtió de medial en anterior (figs. 3 y 4). No hallamos características diferenciales en las disecciones entre las extremidades de lado izquierdo y derecho.

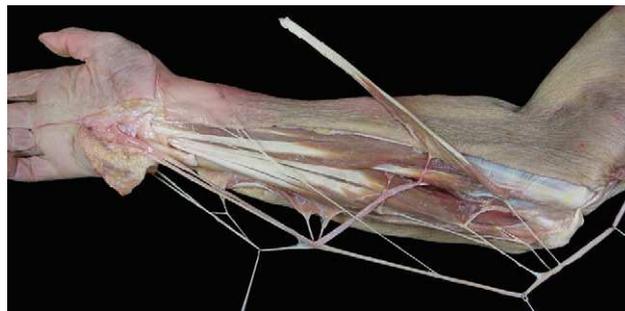


Figura 1 Disección del nervio cubital en la extremidad superior derecha con sus diferentes ramas.

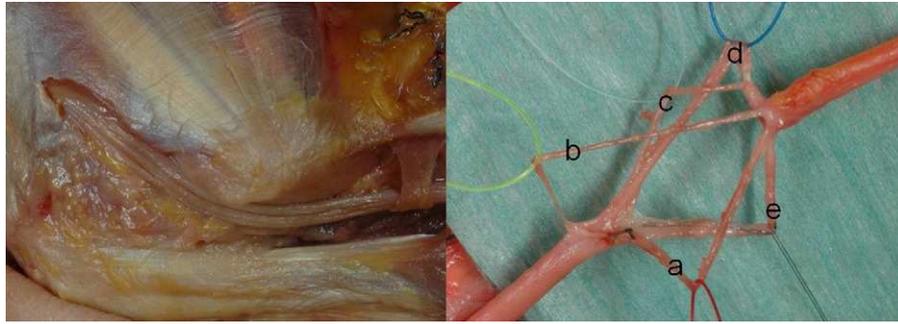


Figura 2 Diseción intraneural del nervio cubital proximal al codo y en su paso por el canal de Osborne. a) fascículo para rama superficial; b) fascículo para la rama profunda; c) fascículo para el músculo *flexor digitorum profundus*; d) fascículo para la rama dorsal, y e) fascículo para el músculo *flexor carpi ulnaris*).

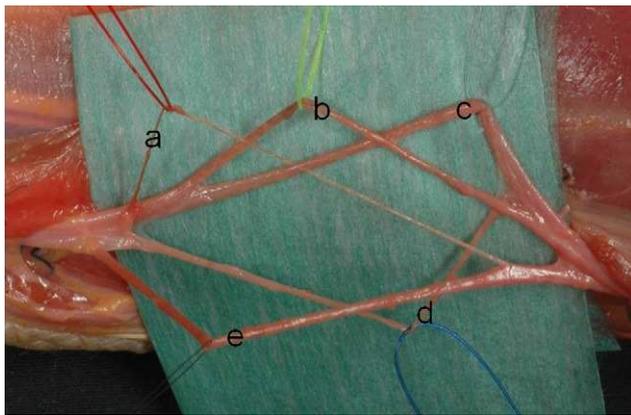


Figura 3 Diseción intraneural del nervio cubital distal al codo. a) fascículo para rama superficial; b) fascículo para la rama profunda; c) fascículo para el músculo *flexor digitorum profundus*; d) fascículo para la rama dorsal, y e) fascículo para el músculo *flexor carpi ulnaris*).

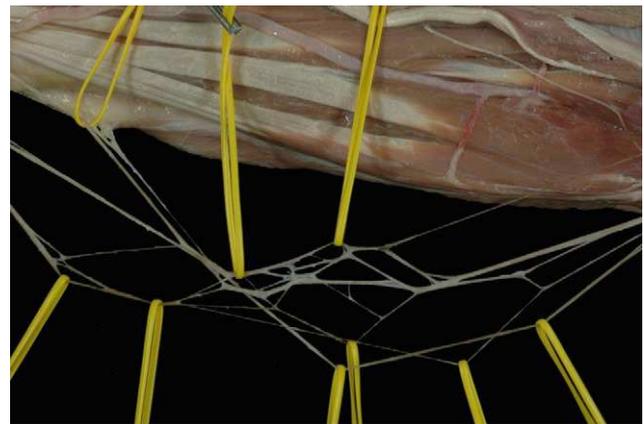


Figura 5 Diseción intraneural del nervio cubital en el antebrazo en la que podemos apreciar la gran cantidad de comunicaciones interfasciculares existentes.

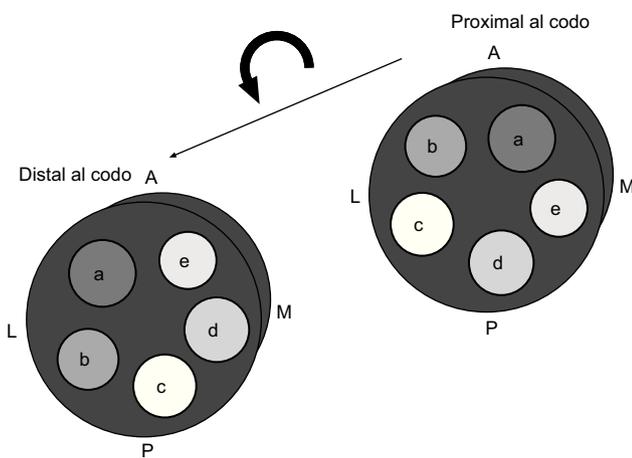


Figura 4 Dos cortes axiales del nervio cubital derecho, proximal y distalmente, al codo, con el giro que realizan los fascículos a su paso por el codo. a) fascículo para rama superficial; b) fascículo para la rama profunda; c) fascículo para el músculo *flexor digitorum profundus*; d) fascículo para la rama dorsal, y e) fascículo para el músculo *flexor carpi ulnaris*).

Discusión

Existe gran variabilidad de las comunicaciones interfasciculares lo cual dificulta el reconocimiento y distribución intraneural de los fascículos del nervio cubital (fig. 5). Si bien es cierto que en las disecciones realizadas no hemos encontrado un patrón común de estas comunicaciones, un estudio mucho más amplio, con técnicas de histomorfometría y de reconstrucción 3D, ayudaría a confirmar o descartar esta aleatoriedad. Sin embargo, la existencia de estas comunicaciones hace pensar que el componente extrínseco, postulado para la técnica de Oberlin, para suplir con una contribución fascicular similar la rama motora para el músculo *biceps brachii*⁴, aun siendo eficaz⁵, no solo incluye un componente motor extrínseco sino también posiblemente un componente motor intrínseco e incluso sensitivo. Esto obliga a recomendar los registros intraoperatorios o, en su defecto, un estimulador eléctrico para identificar de forma más precisa cada uno de estos componentes.

Los trabajos de Oberlin exponen que los fascículos destinados a la musculatura extrínseca se localizan preferentemente en la zona anteromedial del nervio cubital. En su técnica, la transferencia se efectúa en la parte proximal del brazo, de 4 a 14 cm distal a la inserción del tendón del

músculo *pectoralis maior* en el húmero; la rama motora del músculo *biceps brachii* se origina a unos 12 cm del acromión^{3,5}. Sin embargo, a este nivel nosotros no hemos podido diferenciar los fascículos destinados al músculo *flexor carpi ulnaris* y los destinados al músculo *flexor digitorum profundus*, ni las comunicaciones con las fibras destinadas a la musculatura intrínseca o fibras sensitivas. En la zona distal del brazo, cerca del codo esta diferenciación es mucho más clara, pero dificulta la ejecución de la técnica original de Oberlin et al³, ya que la rama motora del bíceps se encuentra mucho más proximal. La rama motora destinada al músculo *brachialis* es, sin embargo, más distal y se presta mejor para realizar una transferencia nerviosa a este nivel, siendo posible respetar las fibras nerviosas destinadas a la musculatura intrínseca de la mano por encontrarse más disociadas.

Por otro lado, el giro observado en el trayecto intraneural del nervio cubital cumple las mismas condiciones que la rotación externa que sufren las extremidades superiores durante la 6.^a-7.^a semana del desarrollo embrionario. Aun así, el hecho de producirse el giro principalmente durante el paso por el codo no tiene una explicación clara. El hecho de que el nervio se enrolle sobre sí mismo lo hace más resistente a las fuerzas de tensión durante los movimientos de flexo-extensión del codo, al comportarse como una estructura espiral.

La limitación de este estudio viene condicionada por realizarse una disección con gafas lupa simulando las

condiciones que nos encontramos durante la realización práctica de la cirugía de las transferencias nerviosas, pero es necesario un estudio histológico y en nervio fresco, para confirmar la distribución fascicular intraneural del nervio cubital. Esto nos ayudaría a aclarar si las parestesias transitorias o los déficits motores de la musculatura intrínseca que presentan algunos pacientes tras la realización de la técnica de Oberlin, son producidas por la propia disección intraneural o bien por una lesión de estos fascículos mientras están intercomunicándose durante su trayecto.

Bibliografía

1. Sunderland S. Nerve injuries and their repair. Oxford: Churchill Livingstone; 1991.
2. Bonnel F. Histologic structure of the ulnar nerve in the hand. J Hand Surg Am. 1985;10:264-9.
3. Oberlin C, Beal D, Leechavengvons S, Salon A, Dauge MC, Sarcy JJ. Nerve transfer to biceps muscle using a part of ulnar nerve for C5-C6 avulsion of the brachial plexus: anatomical study and report of 4 cases. J Hand Surg. 1994;19:232-7.
4. Osman N, Bhatia A, Cadot B, Geffroy MC, Ledroux D, Oberlin C. Histomorphometry of the ulnar nerve and of its branches. Surg Radiol Anat. 1998;20:409-11.
5. Oberlin C, Durand S, Belheyer Z, Shafi M, David E, Asfazadourian H. Nerve transfers in brachial plexus palsies. Chir Main. 2009;28: 1-9.