

## Morfometría de los Nervios Sensitivos del Dorso del Pie en el Hombre

Morphometry of the Sensitive Nerves of the Dorsum of the Foot in Man

\*Bélgica Vásquez; \*\*Mariano del Sol & \*Karina Hunter

---

VÁSQUEZ, B.; DEL SOL, M. & HUNTER, K. Morfometría de los nervios sensitivos del dorso del pie en el hombre. *Int. J. Morphol.*, 28(4):1043-1046, 2010.

**RESUMEN:** La inervación cutánea del dorso del pie, está dada por los nervios fibular superficial (NFS), ramo del nervio fibular común; sus ramos, cutáneo dorsal medial (NCDM) y cutáneo dorsal intermedio (NCDI), así como también por el cutáneo dorsal lateral (NCDL), ramo del nervio sural y el ramo cutáneo del nervio fibular profundo (RCNFP). Estos, pueden ser lesionados en su proximidad con estructuras óseas en su ubicación más superficial, en intervenciones quirúrgicas, por compresión, tracción o fricción crónica. Realizamos un estudio morfométrico y estereológico en 5 muestras de NFS, NCDM, NCDI, NCDL y RCNFP en cadáveres de individuos adultos, masculinos. Se obtuvieron secciones transversales de cada uno de los nervios después de su origen, a nivel del tercio distal de la pierna y del dorso del pie. Realizamos cortes de 4 µm de grosor, teñidos con H.E. El promedio de fascículos fue: NFS 12 (D.E. 2,39); NCDM 8 (D.E. 4,82); NCDI 5 (D.E. 1,67); NCDL 7 (D.E. 3,27) y RCNFP 4 (D.E. 1,30). El promedio de fibras para el NFS, NCDM, NCDI, NCDL y RCNFP fue: 14.080, 7.636, 4.602, 3.732 y 2.941, respectivamente. El área promedio del NFS, NCDM, NCDI, NCDL y RCNFP fue: 1,54 mm<sup>2</sup> (D. E. 0,22), 0,82 mm<sup>2</sup> (D. E. 0,31), 0,54 mm<sup>2</sup> (D. E. 0,23), 0,42 mm<sup>2</sup> (D.E. 0,19) y 0,32 mm<sup>2</sup> (D.E. 0,13) respectivamente. Con este estudio, se espera contribuir al conocimiento morfológico respecto a los factores que podrían influir en el grado de recuperación de lesiones nerviosas, importantes en la clínica y en las técnicas de microcirugía.

**PALABRAS CLAVE:** Nervio fibular superficial; Nervio cutáneo dorsal medial; Nervio cutáneo dorsal intermedio; Ramo cutáneo del nervio fibular profundo; Nervio cutáneo dorsal lateral; Morfometría.

---

### INTRODUCCIÓN

La inervación cutánea del dorso del pie, está dada por los nervios fibular superficial (NFS) a través de sus ramos, cutáneo dorsal medial (NCDM) y cutáneo dorsal intermedio (NCDI) además del ramo cutáneo dorsal lateral (NCDL) del nervio sural (NS) y del ramo cutáneo para el primer espacio interdigital del nervio fibular profundo (RCNFP) (Testut & Jacob, 1979; Williams *et al.*, 1995; Rouvière & Delmas, 1999; Latarjet & Ruiz-Liard, 2004 y Moore & Dalley, 2007).

En las últimas décadas, los conocimientos de anatomía, biomecánica y técnicas de cirugía reconstructiva de las regiones de la pierna y del pie han sido desarrollados ampliamente (De Prado *et al.*, 2005; Ardila & Vergara, 2005; Calderón *et al.*, 2007 y Placer & Lozano, 2007). Además se

han descrito patrones de inervación cutánea del dorso del pie (Solomon *et al.*, 2001; Madhavi *et al.*, 2005; Gabrielli *et al.*, 2005; Wahee *et al.*, 2010 y Hunter & del Sol, 2010). Sin embargo, son escasos los estudios morfométricos a nivel del tercio distal de la pierna y dorso del pie (del Sol *et al.*, 2006; del Sol *et al.*, 2010)

Conocer el número de fibras que se distribuyen en cada uno de estos ramos nerviosos sensitivos, adquiere importancia durante los procedimientos quirúrgicos, ya que pueden ser lesionados tanto por su proximidad con estructuras óseas, como por mecanismos de compresión, tracción o fricción crónica. Por tal razón, el objetivo de esta investigación fue determinar el número de fascículos, fibras y área que constituyen los NFS, NCDM, NCDI, NCDL y RCNFP.

\* Universidad Autónoma de Chile, Sede Temuco, Chile.

\*\* Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.  
Financiado por DIUFRO N° DI08-0055

**MATERIAL Y MÉTODO**

Realizamos un estudio morfométrico en 5 muestras de los NFS, NCDM, NCDI, NCDL y RCNFP de cadáveres de individuos adultos, masculinos, provenientes de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. Se obtuvieron secciones transversales de cada uno de los nervios después de su origen, a nivel del tercio distal de la pierna y del dorso del pie. Los nervios fueron procesados para su inclusión en paraplast. Realizamos cortes de 4 µm de grosor, posteriormente fueron montados en portaobjetos y teñidos con Hematoxilina- Eosina.

En cada muestra, determinamos el número de fascículos existente en cada nervio y el número de fibras de cada fascículo. Además, por planimetría determinamos el área de los fascículos que constituían cada nervio. Los cortes fueron fotografiados utilizando un microscopio Carl Zeiss, Axiolab, con cámara MC 80 DX. Para la

morfometría utilizamos un microscopio Olympus con retículo ocular (1 mm/0,01 mm) calibrándolo con un retículo objetivo (Mandarim-de-Lacerda, 1995).

**RESULTADOS**

El promedio de fascículos fue: NFS 12 (D.E. 2,39); NCDM 8 (D.E. 4,82); NCDI 5 (D.E. 1,67); NCDL 7 (D.E. 3,27) y RCNFP 4 (D.E. 1,30). El número total de fibras para el NFS, NCDM, NCDI, NCDL y RCNFP se presenta en la Fig. 1. El promedio de fibras para el NFS, NCDM, NCDI, NCDL y RCNFP fue: 14.080, 7.636, 4.602, 3.732 y 2.941 respectivamente.

En la tabla I se observa la suma de las áreas de los fascículos que constituyen los NFS, NCDM, NCDI, NCDL y RCNFP.

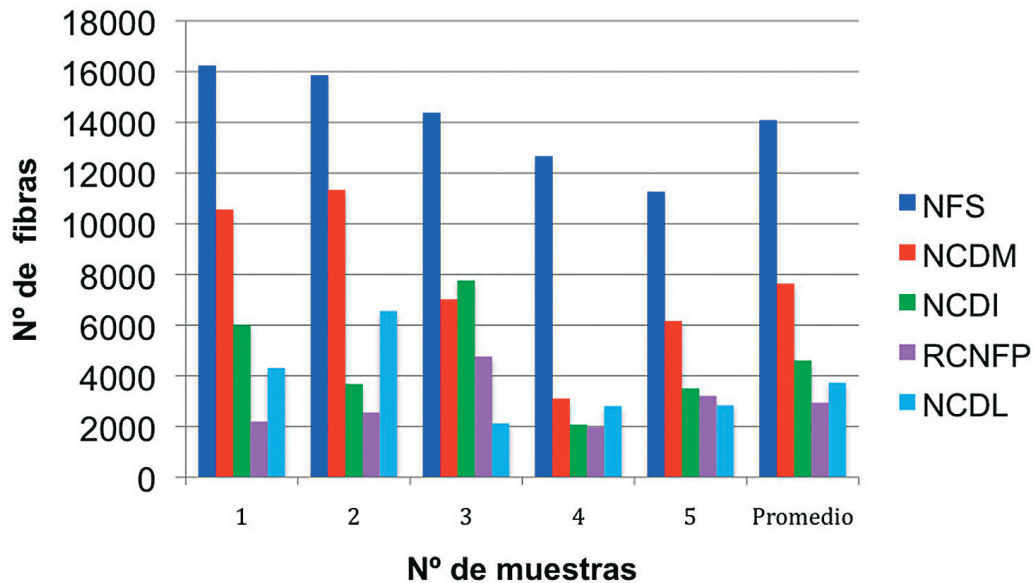


Fig. 1. Distribución de fibras en los NFS, NCDM, NCDI, NCDL y RCNFP en el dorso del pie humano.

Tabla I. Suma de las áreas del NFS, NCDM, NCDI, NCDL y RCNFP.

nº muestra	NFS	NCDM	NCDI	RCNFP	NCDL
1	1,77	1,07	0,69	0,28	0,47
2	1,72	1,14	0,46	0,33	0,72
3	1,54	0,78	0,86	0,56	0,24
4	1,44	0,36	0,27	0,24	0,33
5	1,22	0,75	0,44	0,39	0,32
Promedio	1,54	0,82	0,54	0,36	0,42
D.E.	0,22	0,31	0,23	0,13	0,19

## DISCUSIÓN

En la literatura clásica de anatomía se describen aspectos mesoscópicos acerca de las relaciones y el trayecto de los nervios periféricos de la región de la pierna y dorso del pie (Testut & Latarjet, 1969; Sunderland, 1985; Williams *et al.* y Moore & Dalley). Sin embargo, no abordan aspectos morfométricos para los ramos destinados a la inervación sensitiva del dorso del pie. Del Sol *et al.* (2006, 2010) efectuaron un estudio de la morfometría de los nervios plantar lateral, isquiático, tibial y fibular común, determinando aspectos cuantitativos de los fascículos y fibras nerviosas. Por otra parte, Hunter & del Sol, describieron los ramos sensitivos originados del NFS en el dorso del pie. Sin embargo, no hemos encontrado estudios morfométricos sobre los NFS, NS y NFP.

El conocimiento de las variaciones individuales respecto al orden general de ramificación, origen y número de ramos es esencial para valorar en forma precisa la naturaleza y nivel de una lesión nerviosa, en términos de trastorno funcional; y el ritmo de recuperación para un posterior tratamiento quirúrgico. Por otro lado, conocer la distribución de los fascículos que componen los diferentes nervios y sus ramos, así como el número de fibras que los constituyen, son también factores importantes a considerar.

Nuestros resultados muestran que el área promedio y el número de fibras de los fascículos nerviosos, es superior en el NCDM respecto al NCDI, posiblemente debido a la acción más específica del primer dedo en el soporte de cargas, sensibilidad y propiocepción. Por otro lado, este nervio y sus ramos terminales se encuentran más expuestos por el escaso tejido blando que los rodea, lo que conlleva una

mayor vulnerabilidad a síndromes dolorosos por compresión y roce (Coughlin & Mann, 1999). Según Sunderland, este hecho se vincula con un incremento en el epineuro y perineuro para evitar estos mecanismos de compresión; lo que a su vez, también explicaría la mayor área que presenta el NCDM.

Tener conocimiento respecto del mayor número de fibras que constituyen el NCDM en relación a los otros ramos sensitivos del dorso del pie, toma relevancia en las transferencias de dedos cuando se realizan microcirugías en manos catastróficas por pérdida del pulgar y su posterior reeducación sensitiva. Podría existir mayor calidad sensorial para recuperar el movimiento en pinza cuando se transplanta el hállex y elementos ungueales dado que la superficie cutánea de éste dedo, será la que interactúe con el ambiente externo (Chung & Arbor, 2000, Vergara, 2004 y Iriarte *et al.*, 2005).

En otros casos de transferencia microquirúrgica para reconstrucción de mano catastrófica por pérdida de los otros dedos de la mano (Placer & Lozano) se enfatiza la vascularización del colgajo en la transferencia del segundo dedo del pie, sin considerar las estructuras nerviosas para una posterior recuperación de la funcionalidad del movimiento en pinza.

Por otro lado, el NCDL presentó mayor número de fascículos que el NCDI, este resultado podría deberse a que el NCDI emite un ramo comunicante hacia el NCDL, antes de que éste inerve el cuarto espacio interdigital y quinto dedo. En conclusión, conocer la distribución fascicular y aspectos morfométricos son de interés terapéuticos en los tratamientos de los síndromes dolorosos como también en las microcirugías de transferencias.

---

VÁSQUEZ, B.; DEL SOL, M. & HUNTER, K. Morphometry of the sensitive nerves of the dorsum of the foot in man. *Int. J. Morphol.*, 28(4):1043-1046, 2010.

**SUMMARY:** The cutaneous innervation on the dorsum of the foot, is given by the superficial fibular nerves (SFN) a branch of the common fibular nerve: its branches, and cutaneous medial dorsal (MDCn) and cutaneous intermediate dorsal (IDCn). Also, the cutaneous lateral dorsal (LDCn) branch of the sural nerve and cutaneous branch of the deep fibular nerve (DFCBn). These can be injured in their proximity with osseous structures in their most superficial location, in surgical procedures, by compression, traction or chronic friction. We carried out a morphometric and stereological study in 5 samples of SFN, MDCn, IDCn, LDCn and DFCBn in cadavers of adult male individuals. Transverse sections of each of the nerves were obtained following its origin, at the level of the distal third of the leg and dorsum of the foot. We realized slices of 4  $\mu$ m thick, stained with H.E. The average of the fascicles was: SFN 12 (D. E. 2.39); MDCn 8 (D. E. 4.82); IDCn 5 (D. E. 1.67); LDCn 7 (D. E. 3.27) and DFCBn 4 (D. E. 1.30). The average of fibers for SFN, MDCn, IDCn, LDCn, and DFCBn was: 14.080, 7.636, 4.602, 3.732 y 2.941 respectively. Average area of SFN, MDCn, IDCn, LDCn, and DFCBn was 1.54 mm<sup>2</sup> (D. E. 0.22), 0.82 mm<sup>2</sup> (D. E. 0.31), 0.54 mm<sup>2</sup> (D. E. 0.23), 0.42 mm<sup>2</sup> (D. E. 0.19) y 0.32 mm<sup>2</sup> (D. E. 0.13) respectively. With this study we hope to contribute to morphological information in reference to factors that could influence in the degree of recovery of nerve lesions, important in clinic as well as microsurgery techniques.

**KEY WORDS:** Superficial fibular nerve; Cutaneous medial dorsal nerve; Cutaneous intermediate dorsal nerve; Cutaneous branch of deep fibular nerve; Cutaneous lateral dorsal nerve; Morphometry.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ardila, K. & Vergara, E. Anatomía de la inervación del hálux: nervio cutáneo dorsal interno y plantar interno. *Rev. Colombiana Ortop. Traumat.*, 19(2):85-93, 2005.
- Calderón, W.; Cabello, R.; Covarrubias, P.; Parada, F.; Piña, J.; Anziani, F.; Hodgson, F.; Cordero, M. & Calderón, D. Reconstrucción de lesiones de extremidad inferior con colgajo de arteria sural superficial, experiencia de 10 años. *Rev. Chil. Cirugía*, 59(2):132-5, 2007.
- Chung, K. & Arbor, A. Outcome study of thumb reconstruction using microvascular toe transfer. *J. Hand Surg.*, 25 (4):651-8, 2000.
- Coughlin, M. J. & Mann, R. A. *Surgery of the foot and ankle*. 7. ed. U. S. A., Elsevier, 1999. V. 1.
- De Prado, M.; Ripoll, P. L. & Golanó, P. *Cirugía percutánea del pie: técnicas quirúrgicas, indicaciones, bases anatómicas*. Barcelona, Masson, 2005.
- Del Sol, M.; Vásquez, B. & Nicklas, C. Morfometría del nervio plantar lateral antes de su división en ramos superficial y profundo. *Int. J. Morphol.*, 24(2):191-4, 2006.
- Del Sol, M.; Olave, E.; Contreras, J. & Vásquez, B. Morfometría de los nervios isquiático, tibial y fibular común en el hombre. *Int. J. Morphol.*, 28(2):385- 8, 2010.
- Gabrielli, C.; Froehner, I. J. & Braga, M. T. T. Anatomical and biometric aspects of the cutaneous distribution of the superficial fibular nerve. *Int. J. Morphol.*, 23(2):163-70, 2005.
- Hunter, K. & del Sol, M. Distribución de los nervios cutáneo dorsal medial y cutáneo dorsal intermedio en el hombre. *Int. J. Morphol.*, 28(3):891-4, 2010.
- Iriarte, R.; García, A.; Bocanegra, S. & Suarez, F. Reconstrucción del pulgar con fijador externo de alargamiento óseo. *Rev. Col. de Or. Tra.*, 19 (2):47- 53, 2005.
- Latarjet, M. & Ruiz-Liard, A. *Anatomía Humana*. 4. ed. Buenos Aires, Panamericana, 2004. V. 1.
- Madhavi, C.; Isaac, B.; Antoniswamy, B. & Holla, S. J. Anatomical variations of the cutaneous innervation patterns of the sural nerve on the dorsum of the foot. *Clin. Anat.*, 18:206-9, 2005.
- Mandarim-de-Lacerda, C. A. *Métodos quantitativos em morfologia*. Rio de Janeiro, EDUERJ, 1995.
- Moore, K. & Dalley, A. *Anatomía con orientación clínica*. 5. ed. Buenos Aires, Panamericana, 2007.
- Placer, A. & Lozano, J. Transferencia microquirúrgica del segundo dedo del pie para reconstrucción de mano catastrófica. *An. Sist. Sanit. Navar.* 30(3):481-6, 2007.
- Rouvière, H. & Delmas, A. *Anatomía Humana*. 10. ed. Barcelona, Masson, 1999.
- Solomon, L.; Ferris, L.; Tedman, R. & Henneberg, M. Surgical anatomy of the sural and superficial nerves with an emphasis on the approach to the lateral malleolus. *J. Anat.*, 199:717-23, 2001.
- Sunderland, S. *Nervios periféricos y sus lesiones*. Barcelona, Salvat, 1985.
- Testut, L. & Jacob, O. *Compendio de Anatomía Topográfica*. 11. ed. Barcelona, Salvat, 1979.
- Testut, L. & Latarjet, A. *Tratado de anatomía humana*. Salvat, Barcelona, 1969.
- Vergara, E. Reconstrucción microquirúrgica de la mano con transferencia de los dedos del pie. *Rev. Col. de Or. Tra.*, 18(4):43-50, 2004.
- Wahee, P.; Aggarwal, A.; Harjeet. & Sahni, D. Variable patterns of cutaneous innervation on the dorsum of foot in fetuses. *Surg. Radiol. Anat.*, 2010. In press. DOI 10.1007/s00276-009-0587-7
- Williams, P.; Warwick, R.; Dyson, M. & Bannister, L. *Gray Anatomía*. 37. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1995.

Dirección para correspondencia:  
Prof. Bélgica Vásquez Pastene  
Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad Autónoma de Chile  
Temuco  
CHILE

Email: belgica.vasquez@uautonoma.cl

Recibido : 11-08-2010  
Aceptado: 09-09-2010