

Anatomía de la inervación del Hallux: nervio cutáneo dorsal interno y plantar interno

Kinsthmena Andrea Ardila Buitrago*, Enrique Manuel Vergara Amador**

* Residente de Ortopedia

** Profesor asociado Unidad de Ortopedia

Departamento de Ortopedia, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia.

Correspondencia:

andreaardilab@hotmail.com

Resumen

Estudio anatómico detallado de la inervación del hallux en su cara dorsal e interna, de los Nervios Plantar Interno y Cutáneo Dorsal Interno del Hallux, en una serie de casos, en cadáveres frescos, en el periodo de febrero a abril del 2004. Un total de 20 pies fueron analizados. El Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux cruza el tendón del extensor hallucis longus hacia adentro a nivel del escafoides con mayor frecuencia (45% de los casos). Se identificó una rama capsular en 25% de los casos. El Nervio Plantar Medial cruza hacia adentro a través de la masa muscular del Abductor Hallucis en el área de la articulación cuñometatarsiana en 45%, discuriendo hacia distal y plantar al tendón del Abductor Hallucis como única rama.

El estudio nos enfatiza la importancia del conocimiento anatómico para los abordajes de diversas patologías del hallux, siendo más seguros los abordajes interno y dorsal.

Palabras clave: nervio cutáneo dorsal interno del hallux, anatomía del hallux, nervio plantar interno, nervio peroneo superficial.

Abstract

This is a detailed anatomical study of the innervation of hallux in its dorsal and medial aspect of plantar medial nerve and cutaneous dorsal medial nerve of hallux, in a series of cases, in fresh cadavers, in the period from February to April 2004. A total of 20 feet was analyzed. The crosses the extensor hallucis longus tendon towards medial being the area of the scaphoid most frequent (45%). A capsular branch in 25% of the cases was identified. The Plantar Medial Nerve crosses towards medial through the muscular mass of the abductor hallucis in the area of the cunimetatarsal joint in 45%, running towards distal and to plant to the tendon of the Abductor Hallucis like only branch.

The study emphasizes the importance of the anatomical knowledge for the approach of diverse pathologies of hallux, the safer approach in the hallux are the medial and dorsal.

Key words: dorsal medial cutaneous nerve of hallux, anatomy of hallux, medial plantar nerve, superficial peroneal nerve.

Nota del editor

En este trabajo se ha utilizado la nomenclatura anatómica tradicional y no se ha acomodado a la nomenclatura anatómica internacional en la cual **interno** significa **medial** y **externo**, **lateral**, lo cual puede crear alguna confusión en los lectores.

Introducción

La inervación superficial del dorso del pie está dada por el nervio peroneo superficial^{1,2,3,4,5} rama del nervio peroneo común^{1,4,5}. Este nervio tiene diferentes patrones de distribución descritos², se divide aproximadamente a 6 cm sobre el maléolo externo en dos ramas cutáneas terminales: la rama interna y la intermedia. La interna que es la más larga de las dos, es el nervio cutáneo dorsal interno, pasa superficialmente el retináculo extensor hacia el borde interno del pie, se divide nuevamente en tres ramas que son una interna que se convierte en el nervio cutáneo dorsal interno del hallux^{2,4}; la media que inerva la región dorsal externa del hallux y dorsal interna del segundo dedo; y la rama externa que se encarga de la cara dorsal externa del segundo dedo y dorsal interna del

tercer dedo. La rama intermedia se divide en la rama dorsal externa del tercer dedo y dorsal interna del cuarto dedo^{2,4}.

La región plantar del hallux está inervada por el nervio plantar interno^{1,4,5}, esta es la rama más anterior del nervio tibial posterior, bordea en su cara interna el músculo abductor hallucis; el nervio procede desde la profundidad de la fascia de este músculo y a nivel de la base del primer metatarsiano se divide en dos ramas principales: la externa y la interna, esta última se bifurca y su rama más interna se convierte en el nervio digital propio del hallux el cual provee la sensibilidad de su cara plantar e interna⁴.

Es sabido que el primer rayo es asiento de un gran número de patologías para las cuales se han descrito múltiples procedimientos quirúrgicos; de igual manera existen diferentes abordajes para esta región^{3,6,7,8,9}. El abordaje dorsal interno que es el más usado, discurre ligeramente interno y paralelo al tendón del extensor hallucis longus, el abordaje interno pasa sobre el músculo abductor hallucis y el abordaje dorsal

se sitúa directamente sobre el Tendón del Extensor Hallucis Longus.^{3,6,7} Todos ellos pasan muy cerca del nervio cutáneo dorsal interno del hallux^{3,6,9,10}, por lo cual este nervio está en riesgo de lesión durante las cirugías en esta área como en el caso de corrección del hallux valgus^{2,3,6,8}. Más proximalmente este nervio es vulnerable durante la ostetomía basal del primer metatarsiano, reparación del Tendón del Extensor Hallucis Longus y reducción abierta y fijación interna de fracturas y luxaciones del mediopié^{2,7,8}. Los textos que describen las cirugías advierten sobre la presencia de los nervios cutáneos, aconsejando protegerlos durante la disección, pero no detallan la posición exacta de estos o sus variantes anatómicas más frecuentes.

La literatura reporta como una complicación de estos procedimientos quirúrgicos la lesión de los nervios periféricos¹⁰ entre ellos el Nervio Cutáneo Dorsomedial, dando como resultados los neuromas, que ubicados en el dorso del pie pueden significar una importante incapacidad, debido a que es una región con poco cubrimiento de tejidos blandos que roza con el calzado, ocasiona una constante irritación y dolor^{11,12}, puede por tanto ser la génesis de síndromes dolorosos regionales complejos¹¹.

Otra complicación con o sin lesión de los nervios cutáneos es su atrapamiento en la cicatriz, ocasionando alteraciones sensitivas del nervio comprometido, tanto del nervio dorsal interno como del plantar¹¹.

El manejo conservador de estas complicaciones está basado en la desensibilización del área afectada. El enfoque quirúrgico es la liberación del nervio en el sitio de la cicatriz realizando una incisión longitudinal hasta identificar el nervio y sección proximal en el caso de neuromas neurotraumas en algunos casos^{11,12}. La neurolisis no parece tener resultados satisfactorios¹¹.

El nervio cutáneo plantar interno también puede ser lesionado durante los procedimientos quirúrgicos. Si el paciente tiene dolor en esta área empezará a transferir carga a la región externa del pie. El manejo se lleva a cabo mediante una incisión longitudinal identificando el nervio y liberándolo para luego sepultarlo en el interior de la masa muscular del abductor hallucis, teniendo cuidado de evitar la tensión¹¹.

Justificación

La distribución de los nervios cutáneo dorsal interno y plantar interno ha sido descrita en diversos textos^{1,5,11}. Después de haber realizado una búsqueda en la literatura anglosajona encontramos que no es un tema frecuentemente estudiado en referencia específica a la anatomía, los patrones más frecuen-

tes de distribución y su relación con las incisiones quirúrgicas realizados en el hallux. Por otra parte no encontramos trabajos similares en la literatura nacional.

Ha sido descrita la lesión de estos nervios sensitivos como una complicación durante las cirugías realizadas para el primer rayo debido a que las incisiones pasan justo sobre ellos, especialmente el nervio cutáneo dorsal interno, trayendo como consecuencia la formación de neuromas y dolor^{10,11,12}. La región dorsal un área con poca cobertura de tejidos blandos que asociada a la fricción con el uso de calzado, es causa que el paciente resulte con una zona dolorosa, molesta e incapacitante^{10,12}.

Hemos decidido realizar un estudio anatómico detallado en cadáveres frescos enfatizando especialmente en la distribución de los nervios cutáneo dorsal interno y plantar interno en el área del medio y antepié del primer rayo en nuestra población, en relación a reparos anatómicos fácilmente identificables en los abordajes, para poder establecer corredores de seguridad que eviten la posibilidad de lesión de estos nervios durante los procedimientos quirúrgicos.

Objetivo General:

Hacer una descripción de la anatomía de los nervios cutáneo dorsal interno y plantar interno del hallux.

Objetivos Específicos:

- Identificar los nervios cutáneo dorsal interno y plantar interno y su distribución en relación con las estructuras óseas, la articulación metatarso falángica, el Tendón del Extensor Hallucis Longus y el tendón del abductor hallucis respectivamente.
- Identificar las variantes anatómicas de los nervios antes mencionados y su porcentaje de distribución.
- Definir un corredor de seguridad en relación con las incisiones quirúrgicas
- Describir puntos de reparos específicos para el empleo en la analgesia y anestesia local.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo tipo serie de casos obteniéndose una muestra conformada por 11 cadáveres frescos, en total 20 pies, que fueron recolectados durante el periodo comprendido entre febrero y abril del 2004, los días lunes; de personas no identificadas de adultos entre 20-50 años del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses cuyo criterio de inclusión fue que no tuvieran lesiones ni malformaciones aparentes de los pies que pudieran alterar su anatomía.

Se realizó una disección de las piezas usando una incisión dorsal interna del hallux, longitudinal desde la articulación interfalángica hasta la base del primer metatarsiano, donde se practica otra incisión ligeramente oblicua que se dirige hacia afuera y proximalmente sobre el tendón del extensor hallucis longus y el retináculo extensor del pie y hacia dentro en dirección a la región plantar del músculo abductor hallucis. Se identifica el nervio cutáneo dorsal interno, disecando la piel dorsal hasta el tobillo por encima del retináculo extensor; de igual manera en la región plantar se identifica la salida del nervio plantar interno a través del músculo Abductor Hallucis y se disecciona la piel plantar de la región interna. Los dos nervios se disecan de proximal a distal, identificando sus ramas y sus relaciones anatómicas, usando el maléolo tibial, la cuña interna o el escafoides y el primer metatarsiano como referencias óseas y los tendones del Extensor Hallucis Longus y del Abductor Hallucis; ayudados con lente de magnificación de 2x. Las disecciones se realizaron con el pie en la posición dada por la gravedad (30° de equino). Las medidas se tomaron en cm o mm con el mismo instrumento, se tomaron fotos digitales de las piezas.

Se realizó la estadística descriptiva, análisis de datos y discusión de los mismos

Informe de casos

CASO 1 Pie izquierdo

El Nervio Cutáneo Dorsomedial se divide a nivel del tobillo, su rama interna (Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux) mide 3mm, cruza el Tendón del Extensor Hallucis Longus a nivel del escafoides hacia interno, sobre el tendón se divide en dos ramas de 1.5 mm cada una; una de ellas discurre paralela al Tendón del Extensor Hallucis Longus a 0.5 cm de este hasta la base de la falange distal, y la otra más interna que discurre entre el Tendón del Extensor Hallucis Longus y el Tendón del Abductor Hallucis a nivel de la unión la piel dorsal con la plantar, a 1.5 cm del Tendón del Extensor Hallucis Longus, para terminar sobre la cápsula articular de la metatarso falángica.

El Nervio Plantar Medial mide 1 mm, da su rama motora para el Músculo Abductor Hallucis a nivel del escafoides y a ese mismo nivel atraviesa la masa muscular dirigiéndose hacia plantar y distal, discurrendo distal a 1 cm Tendón del Abductor Hallucis, en la Metatarso Falángica está a 0.5cm del tendón, terminando en el pulpejo.

Caso 2 Pie izquierdo

Nervio Cutáneo Dorsomedial de 3 mm se divide a 1 cm del tobillo en una rama externa de 1.5mm que se dirige

al 2do espacio interdigital y una rama interna de 1.5mm, el Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux que cruza el Tendón del Extensor Hallucis Longus a nivel del escafoides hacia interno discurrendo hasta la Falange Distal del hallux. Sobre la Metatarso Falángica el nervio se encuentra a 1cm del Tendón del Extensor Hallucis Longus (Figura 1).



Figura 1. Trayecto del Nervio Cutáneo Dorsomedial y Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux.

El Nervio Plantar Medial de 1.3 mm sale de la masa muscular del Músculo Abductor Hallucis a nivel de la base del primer metatarsiano y se dirige hacia distal por la región plantar, en la Metatarso Falángica está a 0.5 cm del Tendón del Abductor Hallucis terminando en el área del pulpejo (Figura 2).

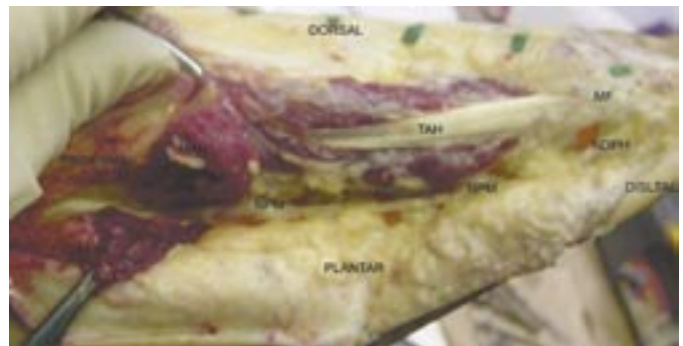


Figura 2. Se observa el Nervio Plantar Medial cruzando el Músculo Abductor Hallucis en su parte plantar y proximal.

Caso 3 Pie derecho

El Nervio Cutáneo Dorsomedial se divide distal al tobillo, su rama interna (Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux) de 1.2 mm, a nivel del escafoides cruza por encima del Tendón del Extensor Hallucis Longus hacia interno, discurrendo a 1 cm de este en la región dorsal interna, terminando en la base de la Falange Distal.

El Nervio Plantar Medial de 1.5 mm sale a través de la masa muscular del Músculo Abductor Hallucis a nivel del escafoides discurrendo por la región plantar a 1.5 cm de su tendón, en el área de la Metatarso Falángica está a 1cm del Tendón del Abductor Hallucis, terminando en el pulpejo del hallux como Nervio Plantar Medial del Hallux.

Caso 4 Pie izquierdo

El Nervio Cutáneo Dorsomedial se divide distal al retináculo extensor, su rama interna o Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux mide 2 mm de diámetro, cruza el Tendón del Extensor Hallucis Longus sobre la cuña medial, discurrendo a 1 cm de este tendón por la región dorsal interna, llegando hasta la base de la falange distal.

El Nervio Plantar Medial de 2mm sale a través de la masa muscular de Músculo Abductor Hallucis a nivel del escafoides y discurre por la región plantar a 1.5 cm del tendón, en el área de la Metatarso Falángica está a 0.5 cm del tendón, para terminar en el pulpejo (Figura 3).



Figura 3. Recorrido del Nervio Plantar Medial plantar al Tendón del Abductor Hallucis.

Caso 5 Pie izquierdo

El Nervio Cutáneo Dorsomedial se divide distal al tobillo en tres ramas, el Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux (rama interna) mide 3mm; se divide a su vez en dos ramas, ambas cruzan el Tendón del Extensor Hallucis Longus sobre la cuña interna, la rama más interna de 1mm llega hasta la mitad del primer metatarsiano, la rama más externa de 2mm, discurre hacia distal dando ramas sobre la cápsula de la Metatarso Falángica y sigue a 0.7cm del Tendón del Extensor Hallucis Longus hasta la Falange Distal (Figura 4).



Figura 4. Se observa el Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux cruzando el Tendón del Extensor Hallucis Longus hacia medial y distal.

El Nervio Plantar Medial mide 1.5mm, sale a través del Músculo Abductor Hallucis a nivel de la base del Metatarsiano, a nivel de la Metatarso Falángica esta a 1cm plantar al tendón, finalizando en el pulpejo.

Caso 6 Pie derecho

El Nervio Cutáneo Dorsomedial mide 3mm, se divide a nivel del tobillo en dos ramas; el Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux de 2mm cruza sobre el Tendón del Extensor Hallucis Longus a nivel de la base del 1er Metatarsiano y discurre a 1 cm del tendón, en el tercio proximal del Metatarsiano se divide en dos ramas una más pequeña que llega a la cápsula articular de la Metatarso Falángica mide 0.7mm. La rama más externa de 1.3mm discurre por la región dorsal interna hasta la base de la Falange Distal, donde se divide en dos ramas que discurren hasta la base de la uña.

El Nervio Plantar Medial de 2mm sale del Músculo Abductor Hallucis a nivel del Metatarsiano y se va plantar a 1,8 cm del tendón, a nivel de la Metatarso Falángica esta a 1,2 cm del tendón, discurrendo hacia el pulpejo como el nervio digital o Nervio Plantar Medial del Hallux.

Caso 7 Pie derecho

El Nervio Cutáneo Dorsomedial mide 3mm, se divide a nivel del tobillo, la rama más interna de 1.5 mm de diámetro cruza el Tendón del Extensor Hallucis Longus a nivel del escafoides y discurre entre el Tendón del Extensor Hallucis Longus y el Tendón del Abductor Hallucis, dando pequeñas ramas de 0.3 mm oblicuas hacia interna tres en total sobre la región del Metatarsiano. Sigue hacia distal por la región dorsal interna, a nivel de la Metatarso Falángica esta a 1.5 cm del Tendón del Extensor Hallucis Longus, terminando a nivel de la IF.

El Nervio Plantar Medial de 1.5 mm, sale a través del Músculo Abductor Hallucis a nivel del escafoides, discurrendo plantar al tendón del músculo, a nivel de la Metatarso Falángica el nervio se encuentra a 0.5mm del tendón, termina en el pulpejo.

Caso 8 Pie izquierdo

El Nervio Cutáneo Dorsomedial se divide a nivel del tobillo, el Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux de 2mm cruza el Tendón del Extensor Hallucis Longus a nivel del escafoides, se ubica dorsal e interna a 1.5 cm del Tendón del Extensor Hallucis Longus, a nivel del medio pie y Metatarsiano da ramas en dirección interna y oblicuas, cuatro en total de 0.3 mm de diámetro, en la región de la Metatarso Falángica pasa a 1 cm del Tendón del Extensor Hallucis Longus, terminando sobre la IF en tres ramas pequeñas.

El Nervio Plantar Lateral sale del Músculo Abductor Hallucis a nivel del escafoides, mide 1.5mm y discurre plantar a su tendón, a nivel de la Metatarso Falángica pasa a 0.4 cm plantar al tendón, terminando en el pulpejo.

Caso 9 Pie derecho

El Nervio Cutáneo Dorsomedial mide 5mm, se divide 2 cm distal del maléolo tibial en una rama interna de 2 mm (Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux) que cruza el Tendón del Extensor Hallucis Longus en la región del escafoides, luego discurre dorsal interno entre el Tendón del Extensor Hallucis Longus y el Tendón del Abductor Hallucis, a nivel de la articulación Metatarso Falángica está a 2 cm del Tendón del Extensor Hallucis Longus y a 1.5 cm del Tendón del Abductor Hallucis, para terminar sobre la base de la Falange Distal. Otra rama más externa al anterior de 2mm cruza hacia interno el Tendón del Extensor Hallucis Longus a nivel de la articulación cuneometatarsiana y termina en dos pequeñas divisiones de 1 mm cada una sobre el tercio medio del 1er Metatarsiano (Figura 5).



Figura 5. Recorrido de los Nervio Cutáneo Dorsomedial y Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux.

El Nervio Plantar Medial sale a nivel de la articulación Cuneometatarsiana a través del Músculo Abductor Hallucis, mide 2mm y se dirige hacia distal, a nivel de la Metatarso Falángica se encuentra a 0.5 cm plantar al Tendón del Abductor Hallucis, terminando en el pulpejo.

Caso 10 Pie izquierdo

El Nervio Cutáneo Dorsomedial se divide 1 cm proximal al tobillo, mide 3 mm. El Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux se divide en dos ramas, la más interna de 1 mm cruza el Tendón del Extensor Hallucis Longus en ese mismo nivel y termina sobre el tercio proximal del Metatarsiano, justo por encima del Músculo Abductor Hallucis; una rama más externa de 2 mm cruza el Tendón del Extensor Hallucis Longus al nivel del escafoides y se dirige en el área dorsal interna, en la región de la Metatarso Falángica se encuentra a 2 cm del Tendón del Extensor Hallucis Longus y a 1 cm del Tendón del Abductor Hallucis, para terminar sobre el tercio medio de la Falange Distal. A nivel del tercio medio del 1er Metatarsiano, de la rama

media que va para el 1er espacio interdigital, sale una rama que cruza el Tendón del Extensor Hallucis Longus de 1mm que se dirige a la cápsula articular de la Metatarso Falángica.

El Nervio Plantar Medial de 2 mm, sale a nivel de la Cuneometatarsiana dirigiéndose hacia distal, en la Metatarso Falángica está a 0.5 cm plantar del Tendón del Abductor Hallucis, para terminar como nervio digital propio del hallux (Nervio Dorso Plantar del Hallux).

Caso 11 Pie izquierdo

El Nervio Cutáneo Dorsomedial de 3 mm se divide 1 cm distal al maléolo tibial, el Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux (rama más interna) se divide a su vez en dos ramas, una a nivel del escafoides de 1mm que cruza el Tendón del Extensor Hallucis Longus y termina sobre la articulación cuneometatarsiana, la otra cruza hacia interno el Tendón del Extensor Hallucis Longus sobre la base del 1er Metatarsiano donde mide 2 mm, discurrendo hacia distal; en la región de la Metatarso Falángica se encuentra a 1cm del Tendón del Extensor Hallucis Longus y a 0.5 del Tendón del Abductor Hallucis, sobre la FP está a 0.5 cm del Tendón del Extensor Hallucis Longus, para terminar en la Falange Distal.

El Nervio Plantar Medial de 2 mm emerge a través de la masa muscular del Músculo Abductor Hallucis a nivel de la cuña, dirigiéndose en el área plantar hacia distal, a nivel de la Metatarso Falángica se encuentra a 0.5 cm del Tendón del Abductor Hallucis.

Caso 12 Pie derecho

El Nervio Cutáneo Dorsomedial de 4mm se divide distal al retináculo extensor, el Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux de 3 mm se divide sobre el escafoides e inmediatamente cruza el Tendón del Extensor Hallucis Longus, a nivel de la cuña da dos ramas internas cortas de 0.5 mm cada una, que terminan a nivel de la Cuneometatarsiana, sigue su curso interno al tendón, midiendo 2 mm; sobre la Metatarso Falángica se encuentra a 1 cm del Tendón del Extensor Hallucis Longus y a 0.5 del Tendón del Abductor Hallucis, terminando en la base de la FP.

El Nervio Plantar Medial de 2 mm emerge a través del Músculo Abductor Hallucis a nivel de la Cuneometatarsiana, discurrendo por la región plantar, a nivel de la Metatarso Falángica está a 0.5 cm del Tendón del Abductor Hallucis, terminando como el Nervio Dorso Plantar del Hallux.

Caso 13 Pie derecho

El Nervio Cutáneo Dorsomedial de 4 mm se divide a 2 cm del maléolo tibial, la rama interno de 3 mm cruza hacia la

región interna el Tendón del Extensor Hallucis Longus a nivel de la Cuneometatarsiana, sobre el tendón da dos pequeñas ramas de 0.5 mm cada una que termina sobre el 1er Metatarsiano, luego se divide en dos ramas más, cada una de 1mm, la rama más interna termina a nivel de la cápsula articular de la Metatarso Falángica, esta rama a nivel de la Metatarso Falángica está a 1.4 cm del Tendón del Extensor Hallucis Longus y una rama más externa que está a nivel de la Metatarso Falángica y a 1cm del Tendón del Extensor Hallucis Longus que termina en tres pequeñas ramas sobre el tercio medio de la Falange Distal.

El Nervio Plantar Medial sale a través del Músculo Abductor Hallucis a nivel de la Cuneometatarsiana, mide 3 mm de diámetro, discurre por la región plantar; a nivel de la Metatarso Falángica se encuentra a 0.2 cm distal al Tendón del Abductor Hallucis.

Caso 14 Pie izquierdo

El Nervio Cutáneo Dorsomedial de 4 mm de diámetro se divide a 3cm distal al maléolo tibial, su rama interna de 3 mm (Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux) se divide nuevamente en dos ramas, que cruzan hacia adentro el Tendón del Extensor Hallucis Longus a nivel de la cuña; la rama más interna de 1mm desaparece en el tercio proximal del 1er Metatarsiano, la otra rama más externa se dirige por la región dorsal interna, sobre el tercio medio del 1er Metatarsiano da otra rama de 1mm, que se dirige por la región interna (unión de la piel dorsal con la plantar) hacia la cápsula articular de la Metatarso Falángica terminando allí; la otra rama discurre hacia distal por la región dorsal interna, sobre la Metatarso Falángica se encuentra a 1.3 cm del Tendón del Extensor Hallucis Longus y a 1.7cm del Tendón del Abductor Hallucis, terminando en la base de la Falange Distal. (Figura 6).



Figura 6. Se observa la rama capsular llegando a la región proximal e interna de la Metatarso Falángica.

El Nervio Plantar Medial de 2 mm emerge a través del Músculo Abductor Hallucis a nivel de la Cuneometatarsiana y se dirige por la región plantar; a nivel de la Metatarso Falángica se encuentra a 0.5 cm del Tendón del Abductor Hallucis y termina como el Nervio Dorso Plantar del Hallux

Caso 15 Pie izquierdo

El Nervio Cutáneo Dorsomedial ya está dividido a nivel del tobillo en tres ramas, dos externas y una interna; la interna o Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux mide 2 mm, cruza el Tendón del Extensor Hallucis Longus sobre la cuña, discurre dorsal interna; luego de cruzar da dos pequeñas ramas internas de 0.2mm que terminan en el tercio medio del 1er Metatarsiano; sigue su recorrido por la región dorsal interna y a nivel de la Metatarso Falángica se encuentra a 1cm del Tendón del Extensor Hallucis Longus, mide 1.5mm y termina a nivel de la Falange Distal en varias ramificaciones.

El Nervio Plantar Medial de 3 mm emerge a través del Músculo Abductor Hallucis a nivel de la Cuneometatarsiana, discurre plantar, a nivel de la Metatarso Falángica está a 0.5 cm del Tendón del Abductor Hallucis.

Caso 16 Pie derecho

El Nervio Cutáneo Dorsomedial se divide distal al tobillo, su rama interna cruza hacia interna el Tendón del Extensor Hallucis Longus sobre la base del 1er Metatarsiano, mide 2 mm, da una rama interna de 0.2 mm que termina a nivel del tercio distal del 1er Metatarsiano; la rama de 1.5mm, más externa, discurre dorsal e interna, a nivel de la Metatarso Falángica se encuentra a 1.5 cm del Tendón del Extensor Hallucis Longus y a 1 cm del Tendón del Abductor Hallucis, termina en la base de la Falange Distal.

El Nervio Plantar Medial emerge a través del Músculo Abductor Hallucis a nivel de la Cuneometatarsiana, dirigiéndose por la región plantar, mide 2mm; a nivel de la Metatarso Falángica se encuentra a 0.5 cm del Tendón del Abductor Hallucis, terminando como Nervio Dorso Plantar del Hallux

Caso 17 Pie izquierdo

El Nervio Cutáneo Dorsomedial se divide a nivel del tobillo, el Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux mide 2 mm, cruza hacia interno el Tendón del Extensor Hallucis Longus a ese nivel y se dirige paralelo el tendón; a nivel del escafoides da origen a una rama interna de 1mm que termina a nivel de la Cuneometatarsiana, la otra rama mide 1 mm de diámetro sigue por la región dorsal interna, a nivel de la Metatarso Falángica está a 1.5cm del

Tendón del Extensor Hallucis Longus, termina a nivel de la base de la Falange Distal en forma de abanico.

El Nervio Plantar Medial de 2 mm emerge a través del Músculo Abductor Hallucis a nivel de escafoides y discurre inferior al Tendón del Abductor Hallucis, pasando a 0.4 cm de este a nivel de la Metatarso Falángica, termina como el DNP en la región del pulpejo.

Caso 18 Pie derecho

El Nervio Cutáneo Dorsomedial se divide a nivel del tobillo, la rama interna inmediatamente cruza hacia adentro el Tendón del Extensor Hallucis Longus, mide 2 mm de diámetro; a nivel del escafoides da tres ramas, a saber: una interna que termina sobre la inserción del tibial anterior (Cuneometatarsiana); una intermedia, que es la que discurre dorsal e interna y termina en la base de la Falange Distal, mide 1mm y se encuentra a nivel de la Metatarso Falángica a 1cm del Tendón del Extensor Hallucis Longus; finalmente la rama más externa que nuevamente cruza el Tendón del Extensor Hallucis Longus dirigiéndose hacia distal entre este y el Extensor Digitorum Communis.

El Nervio Plantar Medial emerge a nivel del escafoides a través del Músculo Abductor Hallucis, mide 2 mm de diámetro, discurre plantar, se encuentra en la Metatarso Falángica a 0.4 mm del Tendón del Abductor Hallucis, terminando como el Nervio Dorso Plantar del Hallux.

Caso 19 Pie izquierdo

El Nervio Cutáneo Dorsomedial se divide a nivel del tobillo, la rama interna (Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux) de 3mm cruza hacia adentro inmediatamente, da dos pequeñas ramas de 1 mm cada una, una de ellas termina en la base del primer Metatarsiano y la otra en la cuña interna, al Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux sigue hacia distal por la región dorsal interno, a nivel de la Metatarso Falángica se encuentra a 1cm del Tendón del Extensor Hallucis Longus y a 2 cm del Tendón del Abductor Hallucis, para terminar en la base de la Falange Distal.

El Nervio Plantar Medial emerge a través del Músculo Abductor Hallucis a nivel de la Cuneometatarsiana discurrendo hacia distal, mide 2mm; en la región de la Metatarso Falángica se encuentra a 0.5 cm del Tendón del Abductor Hallucis y termina en el área del pulpejo.

Caso 20 Pie derecho

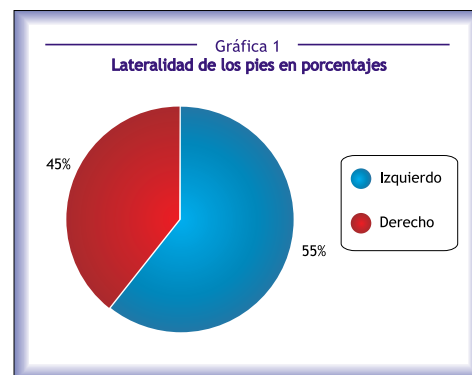
El Nervio Cutáneo Dorsomedial mide 4mm, se divide a 2 cm del maléolo tibial justo inferior al retináculo extensor,

la rama interna o Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux mide 3mm, cruza el Tendón del Extensor Hallucis Longus a nivel del escafoides; sobre el tendón da una rama de 1mm que termina en la cuña interna, la otra rama discurre dorsal e interna, a nivel de la Metatarso Falángica está a 1.5cm del Tendón del Extensor Hallucis Longus, para terminar en la base de la falange distal.

El Nervio Plantar Medial emerge a través del Músculo Abductor Hallucis a nivel de la Cuneometatarsiana mide 2 mm, discurrendo hacia distal; en la región de la Metatarso Falángica se encuentra a 0.5 cm del Tendón del Abductor Hallucis y termina en el pulpejo.

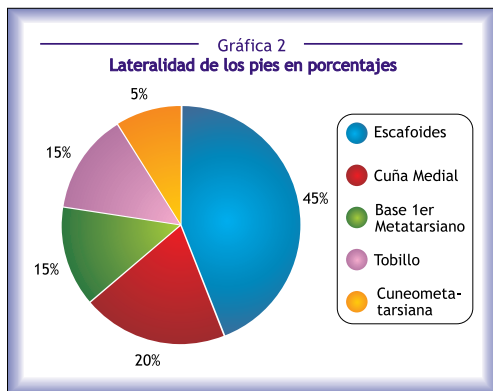
Resultados

Se obtuvieron 11 cadáveres para un total de 20 pies, durante la disección de los dos primeros cadáveres se tomo un pie de cada uno de ellos, al resto de cadáveres se le estudiaron ambos pies, completando 11 pies izquierdos (55%) y 9 derechos (45%) (Gráfico 1).

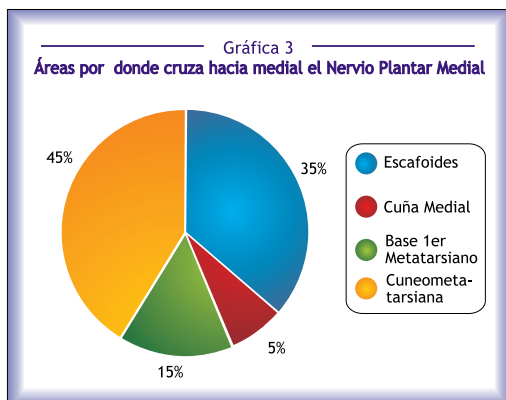


El Nervio Cutáneo Dorsomedial se dividía en sus ramas terminales en la región distal al tobillo en 19 casos (95%) y en un caso (5%) proximal. En todos los casos se identificó claramente el Nervio Cutáneo Dorsomedial y el Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux, este último medía en promedio 2.36 mm de diámetro con variaciones entre 1.2 y 3 mm. Todos seguían un curso hacia adentro cruzando en Tendón del Extensor Hallucis Longus a diferentes niveles, a saber: escafoides 9 (45%), cuña 4 (20%), base del primer Metatarsiano 3 (15%), tobillo 3 (15%) y Cuneometatarsiana 1 (5%) (Gráfico 2) y hacia distal discurrendo entre el Tendón del Extensor Hallucis Longus y el Tendón del Abductor Hallucis por la cara dorsal interna del primer rayo, a nivel de la articulación Metatarso Falángica se encontró en promedio a 1.17 cm plantar al Tendón del Extensor Hallucis Longus con variaciones entre 0.5 y 2 cm, para terminar en la región de la Falange Distal. En su recorrido el nervio daba pequeñas ramas

cutáneas, en 4 pies (20%) dio 1 rama, en 8 (40%) dio 2 ramas, en 6 (30%) dio 3 ramas, en 1 (5%) dio 4 ramas y en 1(5%) 5 ramas, la mayoría desaparecían cerca de su origen en el área de la Cuneometatarsiana o del primer Metatarsiano y tenían un recorrido inconstante; sin embargo en 5 pies (25%) se encontró una rama de un calibre similar a la que terminaba en la Falange Distal, que discurría por la región interna del hallux, a nivel de la unión de la piel plantar con dorsal y terminaba en el área de la articulación metatarsofalángica sobre la cápsula articular, esta rama la llamaremos rama capsular.



El Nervio Plantar Medial se identificó en todos los casos, medía en promedio 1.96 mm de diámetro con un rango entre 1 y 3mm. Pasa a través de la masa muscular del abductor hallucis hacia adentro nivel de la Cuneometatarsiana 9 pies (45%), escafoides 7 (35%), base del primer Metatarsiano 3 (15%) y cuña 1 (5%) (Gráfico 3), discurriendo hacia distal por la región plantar al Tendón del Abductor Hallucis; a nivel de la Metatarso Falángica se encontró a 0.55 cm plantar al Tendón del Abductor Hallucis con rango entre 0.5 y 1.2 cm, siguiendo su recorrido como Nervio Plantar Medial del Hallux y terminando a nivel del pulpejo del hallux.



Discusión

La anatomía del nervio peroneo superficial es variable^{1,2,5} en su parte proximal y ha sido mas extensamente estudiada

que la anatomía de los nervio a nivel del hallux³. Se realizó una disección anatómica detallada de 20 pies en 11 cadáveres frescos, 55% izquierdos y 45% derechos. En todos ellos se logró identificar y disecar de proximal hacia distal los nervios cutáneo dorsal interno, cutáneo dorsal interno del hallux, nervio plantar interno y plantar interno del hallux.

El patrón anatómico más frecuentemente encontrado en nuestro estudio fue el que el Nervio Cutáneo Dorsomedial se divide en un 95% distal a la articulación del tobillo o sobre ésta en sus ramas terminales, lo que concuerda con la literatura²⁴. Su rama más interna es el Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux que mide en promedio 2.36mm de diámetro, cruza en Tendón del Extensor Hallucis Longus hacia adentro en la mayoría de las piezas (85%) en la región media del pie (escafoides, cuña, Cuneometatarsiana y base del 1er Metatarsiano), siendo el área del escafoides la más frecuente (45%) y discurre en todos los casos por la región dorsal interna del primer rayo, pasando en el área de la articulación Metatarso Falángica a 1.17 cm en promedio (0.5-2cm), plantar al Tendón del Extensor Hallucis Longus, para terminar sobre la región de la falange distal, no cruzando en ningún espécimen el Tendón del Abductor Hallucis. Da pequeñas ramas que terminan a diferentes niveles sobre el medio pie y primer Metatarsiano cerca de su origen cuyo recorrido es inconstante, que discurren entre el Tendón del Extensor Hallucis Longus y el Tendón del Abductor Hallucis; sin embargo encontramos en un 25% de los casos una rama que llegaba hasta la cápsula articular de la Metatarso Falángica a la que llamamos rama capsular, de diámetro similar a la rama dorsal interno, esta rama capsular discurre por la región interna a nivel de la unión de la piel dorsal con la plantar. Esta rama no había sido descrita hasta el estudio realizado por M Solan y cols³. (Figura 7).



Figura 7. Observamos el patrón anatómico más frecuente del Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux y la rama capsular

El Nervio Plantar Medial medía en promedio 1.96 mm, atravesaba la masa muscular del Abductor Hallucis por la región media del pie y discurría en todos los casos por el área plantar, teniendo como referencia el tendón del músculo Abductor Hallucis, en ningún espécimen estudiado el nervio cruza o discurre sobre el Tendón del Abductor Hallucis. En el área de la Metatarso Falángica se encontró en promedio a 0.55 cm plantar a este, para terminar en la región del pulpejo. No se encontraron ramas del nervio en este recorrido descrito.

Clásicamente han sido comúnmente descritos tres abordajes para el primer Metatarsiano y la Metatarso Falángica^{5,6,7}: el abordaje dorsal, dorsal interno e interno.

Consideramos que para los procedimientos quirúrgicos de la región del primer rayo el corredor más seguro es el abordaje interno siguiendo el eje axial del Músculo Abductor Hallucis, ya que los Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux, el Nervio Plantar Medial y el Nervio Plantar Medial del Hallux no discurren por esta región, sin embargo se debe tener en cuenta la rama capsular que se encontró en esta área en el 25% de los casos.

El abordaje dorsal siguiendo el eje del Tendón del Extensor Hallucis Longus o 0.5 cm interno a este es seguro en el área del antepié (primer Metatarsiano y falanges), excepto en la base del primer Metatarsiano, pues el Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux no fue hallado en esta área, no así para el mediopié donde es la región por donde el nervio cruza en Tendón del Extensor Hallucis Longus de externo hacia interno, requiriendo en los procedimientos una disección y protección este nervio previamente.

En el abordaje dorsal interno muy popular, se debe tener en cuenta que es por esa región por donde discurre el Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux, por lo que es necesario disecar y proteger, en caso de realizar este abordaje. Sugerimos tener como referencia el Tendón del Extensor Hallucis Longus que es fácilmente identificable. El nervio una vez cruza el tendón hacia adentro, discurre hacia distal entre 0.5 y 2 cm interno a este.

El Nervio Plantar Medial tiene un recorrido constante, atraviesa la masa muscular del Abductor Hallucis en su parte

plantar y proximal en la región del mediopié o base del primer Metatarsiano y discurre hacia distal siempre plantar al Tendón del Abductor Hallucis. En la Metatarso Falángica está en promedio a 0.55 cm de este.

En conclusión el abordaje dorsal interno es el que representa mayor riesgo de lesión neurológica a nivel del antepié, por lo cual no lo recomendamos. Sugerimos para los procedimientos quirúrgicos del primer rayo el abordaje dorsal puro a partir de la unión del tercio proximal con el tercio medio del primer Metatarsiano o el abordaje interno siguiendo el eje del Tendón del Abductor Hallucis.

De igual manera los resultados de este estudio nos permiten sugerir reparos anatómicos importantes para los bloqueos anestésicos del hallux. El bloqueo del Nervio Cutáneo Dorsomedial del Hallux se puede realizar con un habón subcutáneo en la región dorsal del escafoides hasta 2 cm distales. El bloqueo del Nervio Plantar Medial se puede realizar teniendo como referencia la base del primer Metatarsiano, 1 cm plantar a esta, colocando al anestésico 0.5 cm profundo.

Bibliografía

1. Moore KL. Anatomía con orientación clínica. 3ra edición. Williams & Wilkins, Editorial Médica Panamericana.1993: 494
2. Blair JM, Botte MJ. Surgical anatomy of the superficial peroneal nerve in the ankle and foot. Clin Orthop 1994;305:229-38
3. Solan MC, Lemon M, Bendall SP. The surgical anatomy of the dorsomedial cutaneous nerve of the hallux. J Bone Joint Surg [br] 2001;83-B:250-2.
4. Coughlin MJ, Mann RA. Surgery of the foot and ankle. 7th edition. Volume one. Mosby. 1999: 136-39.
5. Netter F. Atlas of human anatomy. Ciba-Geigy Limited.1989: Plate 509-510
6. Hoppenfeld S, De Boer P. Surgical exposures in orthopaedics. 2nd edition. JB Lipincott Company. 1994: 567-569.
7. Tachdjian M. Atlas de cirugía ortopédica pediátrica. 1ª edición. Interamericana McGraw-Hill. 1996:1256-1299
8. Coughlin MJ, Mann RA. Surgery of the foot and ankle. 7th edition. Volume one. Mosby. 1999: 175-221
9. Morrissy R, Weinstein S. Atlas of pediatric orthopaedic surgery. 3rd edition. Lippincott Williams & Wilkins. 2001: 827-52.
10. Birch R, Bonney G, Dowell J, Hollindale J. Iatrogenic injuries of peripheral nerves. J Bone Joint Surg [Br] 1991;73-B:280-2.
11. Coughlin MJ, Mann RA. Surgery of the foot and ankle. 7th edition. Volume one. Mosby. 1999: 237.
12. Coughlin MJ, Mann RA. Surgery of the foot and ankle. 7th edition. Volume one. Mosby. 1999: 516-17.