

Inervación del miembro inferior

La inervación del miembro inferior es provista por los ramos colaterales y terminales de los plexos lumbar y sacro.

Los nervios que debemos estudiar son: femoral, ciático, tibial, peroneo común y sus ramos terminales (peroneo superficial y profundo). El obturador no es tomado, pero igualmente debemos saberlo para entender parte de la inervación del compartimiento medial del muslo.

Consejo: leer acompañando con atlas.

Nervio femoral

- **Origen:** surge de L2, L3, L4 , y al igual que el obturador, es un ramo terminal del plexo lumbar.

- **Trayecto:** desde su origen desciende sobre la cara lateral del psoas mayor, entre este y el ilíaco (nivel en el cual aporta su ramo colateral para inervarlos), para llegar a la laguna muscular del espacio subinguinal. Allí es anterior con respecto al músculo mencionado. Al llegar al muslo se divide en sus 4 ramos terminales.

- **Distribución:** da ramos colaterales para los músculos iliopsoas y pectíneo.

- **Ramos terminales:** nervio safeno, nervio del cuádriceps, nervio cutáneo anterior medial y nervio cutáneo anterior lateral.

→ **Nervio cutáneo anterior medial:** se dirige hacia medial para inervar al pectíneo y al aductor largo. inerva sensitivamente la cara anteromedial del muslo.

→ **Nervio cutáneo anterior lateral:** da ramos musculares para el sartorio + ramos perforantes: uno superior (perfora el 1/3 superior del músculo) y otro inferior (perfora su 1/3 medio), para inervar sensitivamente la cara anterolateral del muslo. Lo encontramos fácilmente levantando el sartorio, el nervio queda tirante.

→ **Nervio del cuádriceps:** se divide en 4 ramos para cada vientre muscular. Lo encontramos fácilmente levantando el recto femoral, el nervio queda tirante.

→ **Nervio safeno:** en el triángulo femoral se encuentra lateral a la arteria, luego en el conducto de los vasos femorales queda anterior y entre ambos vasos, para finalmente colocarse anterior a la arteria en el conducto aductor. Allí perfora el tabique vastoadductor para inervar sensitivamente la piel de la rodilla.

Repasando, ¿Cómo encontramos a cada ramo terminal del nervio femoral en el preparado?

1. El cutáneo anterior medial no se suele ver.
2. El cutáneo anterior lateral se observa al levantar el sartorio (queda tirante sobre su cara profunda). Perforando su 1/3 superior y medio se ven los ramos perforantes que este aporta.
3. Nv del cuádriceps: levantamos el recto femoral, el nervio queda tirante sobre su cara profunda.
4. Nv safeno: lo más fácil es encontrarlo en el triángulo femoral, lateral a la arteria. Además, la acompaña en todo su trayecto en el muslo, por lo que siempre está pegado a los vasos femorales.

Ayutip (y ayupregunta)

¿Cuáles son los ramos perforantes?

Se refiere a los nervios que perforan al músculo sartorio en sus tres tercios.

Los dos primeros surgen del nervio cutáneo anterior lateral, el último es el nervio rotuliano, ramo del safeno, perfora al sartorio en su tercio inferior.

Nervio obturador

- **Origen:** surge de L2, L3 y L4, como ramo terminal del plexo lumbar.

- **Trayecto y relaciones:** desciende por la pelvis menor, primero pegado a la cara medial del músculo psoas, luego sobre la cara medial del obturador interno y del pubis, para finalmente llegar al canal del foramen obturador (surco para el pvn obturador, se halla en el borde superior de este agujero). En todo su trayecto es acompañado por una rama de la arteria ilíaca interna: arteria obturatriz + su vena homónima. En dicho canal se disponen de superior a inferior: nervio, arteria y vena. Una vez que lo atraviesan, llega al muslo y se divide en un terminal anterior y otro posterior.

- **Distribución:** da un único colateral para el músculo obturador externo.

- **Terminación:** el ramo terminal anterior discurre entre el aductor largo y corto, a los que inerva, y aporta un ramo sensitivo. El ramo posterior discurre entre el aductor corto y mayor, inervando a este último.

¿Cómo lo encontramos en el preparado?

Antes de ingresar a la pelvis: medial al psoas mayor.

En la pelvis: pegado al obturador interno.

En el muslo: encontramos a sus ramos terminales → el anterior entre el aductor largo y corto, y el posterior, entre el corto y mayor.

Nervio ciático

- **Origen:** el nervio ciático, ramo terminal del plexo sacro, se origina a partir del entrecruzamiento del tronco lumbosacro (unión de un ramo comunicante de L4 y el ramo anterior de L5), y los ramos anteriores de S1, S2 y S3.

- **Trayecto:** es el nervio del compartimiento muscular posterior del muslo, y a través de sus ramos terminales, inerva también los músculos y tegumentos de la pierna.

Respecto a su trayecto, el ciático se origina a nivel del borde inferior del músculo piriforme, en la porción intrapélvica del mismo, por la reunión de los troncos nerviosos nombrados anteriormente. Ingresa a la región glútea por el forámen ciático mayor, específicamente por su porción infrapiriforme. En dicha región adopta una dirección vertical, y luego de cruzar los músculos pelvitrocantéricos, quedando en un canal formado por: el trocánter mayor hacia lateral, el isquión hacia medial y el cuadrado femoral hacia anterior. Una vez que cruza el borde inferior del músculo glúteo mayor, ingresa al compartimiento posterior del muslo, siendo acompañado por su músculo satélite, el bíceps femoral. El nervio ciático termina a nivel del vértice superior de la fosa poplítea, bifurcándose en el nv. Tibial y el nv. Peroneo común, responsables de la inervación del compartimiento posterior de la pierna, y los compartimientos lateral y anterior respectivamente. Es importante aclarar que muchas veces la bifurcación se da antes, lo que suele verse en los preparados.

- **Relaciones:** es importante, al hablar de las relaciones de este nervio, describirlas a nivel de su origen/forámen ciático mayor, región glútea y compartimiento posterior del muslo.

En su origen: el nervio ciático se halla en la pelvis. Cubierto por el borde inferior del músculo piriforme. En su lado interno encontramos los vasos glúteos inferiores y el paquete vasculonervioso pudendo interno. El nervio cutáneo femoral posterior se encuentra posterior al ciático. Estas relaciones tendrían sentido ¿Por qué? Porque todos estos elementos se originan en la pelvis, del px sacro y los vasos ilíacos internos que se encuentran allí, y luego, todos juntos, atraviesan el espacio infrapiriforme para alcanzar la región glútea.

En la región glútea: en esta región el nervio ciático descansa sobre los músculos, de superior a inferior, gemelo superior, obturador interno, gemelo inferior y

cuadrado femoral. A este nivel recibe una rama de la arteria glútea inferior, la arteria del nervio ciático, es muy fina y por ende nunca la observamos en el preparado. Medialmente hallamos al nervio cutáneo femoral posterior, más delgado que el ciático. Está cubierto por los fascículos inferiores del músculo glúteo mayor.

En el compartimiento posterior del muslo: hacia anterior descansa sobre el músculo aductor mayor, quien lo separa de la línea áspera; lateral al nervio se observa el músculo vasto lateral.

Hacia posterior, el nervio es seguido por su músculo satélite, el bíceps femoral (específicamente su porción larga), el cual lo cruza de superior a inferior y de medial a lateral.

Al quedar entre el bíceps femoral hacia lateral y los músculos semimembranoso y semitendinoso hacia medial, a nivel del vértice superior de la fosa poplítea, el nervio se bifurca. Sus ramos terminales son el nervio tibial, el cual constituye el elemento más superficial del hueco poplíteo, y el nervio peroneo común, quien sigue el borde inferior del bíceps femoral, para introducirse entre el cuello del fémur y las inserciones superior del músculo peroneo largo.

Distribución: da ramos colaterales y ramos terminales.

Ramos colaterales: aporta 6, 4 son musculares y 2 dos son articulares.

2 de los musculares son para el bíceps femoral (es decir, aporta uno para cada porción del mismo).

Otro es para el semitendinoso.

Finalmente un ramo común, que se bifurca dando lugar a un nervio para el aductor mayor y otro para el semimembranoso.

Respecto a los ramos articulares, da uno en su parte superior, para la articulación coxofemoral, y otro en su parte inferior, para la articulación de la rodilla.

Nervio tibial

- **Origen:** se origina como ramo de bifurcación medial del nervio ciático, a nivel del vértice superior de la fosa poplítea. Es el nervio destinado a: compartimiento posterior de la pierna y planta del pie.

- **Trayecto:** prolonga la dirección del nervio ciático desde la fosa poplítea hasta el arco del sóleo (arco tendinoso que este realiza para insertarse en la tibia). Luego del mismo adopta una dirección oblicua hacia inferior y medial, quedando hacia lateral de la arteria tibial posterior, entre los músculos flexor largo de los dedos y tibial posterior, cubierto superficialmente por el soleo. Pasa por el surco retromaleolar medial, en donde queda entre los tendones del flexor

largo de los dedos hacia anterior y flexor largo del hallux hacia posterior. Luego atraviesa el túnel del tarso, por el cual ingresa a la región plantar, en donde termina.

- Distribución: antes del arco del sóleo, el nervio da cuatro tipos de ramos: los articulares, que acompañan a los ramos de la arteria poplítea, los vasculares, que constituyen un plexo nervioso que rodea a los vasos poplíteos, los musculares, destinados a los músculos del plano superficial del compartimiento posterior de la pierna: un ramo para cada gastrocnemio, un ramo para el plantar delgado, ramo que llega a la porción superior del sóleo y un ramo para el poplíteo. Por último, ramos sensitivos: aporta el ramo medial para la formación del nervio sural (nervio cutáneo sural medial).

Después del arco del sóleo, aporta ramos musculares, para todo el plano profundo del compartimiento posterior de la pierna, además de aportar el nervio inferior del sóleo. Ramos sensitivos: nervio cutáneo plantar, se origina por encima de la articulación talocrural, y desciende para distribuirse en el talón. Ramos articulares y vasculares, para la articulación talocrural y para los vasos tibiales.

Termina al pasar por el túnel del tarso, en los nervios plantares medial y lateral.

¿Cómo encuentro al nervio tibial en el preparado?

En la pierna: separando ambos planos musculares desde medial, lo observaremos junto a los vasos tibiales posteriores.

En el surco retromaleolar medial: si seguimos la mnemotecnica "ti como paquete gordo", el nv tibial y los vasos tibiales posteriores, quedan entre los tendones del flexor largo de los dedos hacia anterior y flexor largo del hallux hacia posterior.

Ramos terminales del nervio tibial

Nervio plantar medial (homólogo del nervio mediano en la mano)

Origen: a nivel del vértice del maléolo medial, como rama de bifurcación medial del nervio tibial.

Trayecto y relaciones:

A nivel de la porción inferior del surco retromaleolar medial/Túnel del tarso: el nervio pasa pegado a la cara medial del calcáneo.

A nivel de la planta del pie: acompañado de la arteria plantar medial, la cual se ubica medial al nervio, transcurre por un tabique celuloso que separa los músculos de la celda plantar medial y los de la celda lateral, situándose

específicamente entre el abductor del hallux y el flexor corto de los dedos, adoptando una dirección posteroanterior.

Al llegar a la base de los metatarsianos, se divide en sus ramas terminales:

Distribución: (terminales)

Un ramo medial, que al seguir el lado medial del hallux, termina constituyendo el nervio colateral plantar medial del hallux; otro **lateral**, que se divide a su vez en tres troncos (medial, medio y lateral), destinados al primero, segundo y tercer espacio interóseos, y al llegar a las raíces de los dedos dan lugar a los respectivos nervios colaterales plantares.

Aclaración: los ramos aportados por los terminales del nervio plantar medial, no son solamente sensitivos: el ramo medial del ramo terminal lateral inerva el primer lumbrical + flexor corto del hallux y el ramo medio del ramo terminal lateral inerva el segundo lumbrical.

Además, el nervio plantar medial antes de su terminación aporta ramos para abductor del hallux + flexor corto de los dedos + fascículo medial del cuadrado plantar (colaterales del nervio).

¿Qué músculos de la planta del pie son inervados por el nervio plantar medial?

Abductor del hallux + ambos fascículos del flexor corto del hallux + los dos lumbricales más mediales + fascículo medial del cuadrado plantar + flexor corto de los dedos.

Nervio plantar lateral: homólogo del nervio cubital en la mano

- **Origen:** se origina como rama de bifurcación lateral del nervio tibial, a nivel de la porción inferior del surco retromaleolar medial (túnel del tarso).

- **Trayecto y relaciones:** posee primero un trayecto oblicuo hacia anterior y lateral, en la que junto con la arteria plantar lateral (que se halla lateral al nervio), transcurre entre el músculo flexor corto hacia inferior y cuadrado plantar hacia superior. Luego se introduce en el tabique celular que separa a la celda plantar media de la lateral, específicamente entre los músculos más superficiales de ambas: entre el flexor corto de los dedos hacia medial y el abductor del quinto dedo hacia lateral. Al llegar a la base de los metatarsianos, se divide en dos ramos: uno superficial y uno profundo.

- **Distribución:** da ramos colaterales y terminales.

Colaterales: ramo para el abductor del quinto dedo y ramo para el fascículo lateral del cuadrado plantar.

Ramo terminal superficial: acompaña al ramo superficial de la arteria plantar lateral, transcurre por el cuarto espacio interóseo y se divide en dos. El ramo medial da lugar al nervio colateral plantar lateral del quinto dedo; el ramo lateral al llegar a las raíces de los dedos, se divide en el nervio colateral plantar medial del quinto dedo y el nervio colateral plantar lateral del cuarto dedo.

Ramo terminal profundo: acompaña la rama profunda de la arteria plantar lateral, profundizándose entre el fascículo oblicuo del aductor del hallux hacia medial y el flexor corto del quinto dedo hacia lateral. Al llegar al plano interóseo, al igual que la arteria, describe un arco nervioso que por su convexidad emite ramos para: Todos los músculos de la celda plantar lateral (menos al abductor que es innervado directamente por el nervio plantar lateral) + los dos lumbricales más laterales + interóseos plantares y dorsales + aductor del hallux.

Resumen de innervación motora de la planta del pie:

Celda plantar media:

- Flexor corto de los dedos: por un ramo colateral del nervio plantar medial.
- Cuadrado plantar: Su fascículo medial por un ramo colateral del nervio plantar medial; su fascículo lateral por un ramo colateral del nervio plantar lateral.
- Lumbricales: Los dos mediales por el ramo medial y el ramo medio de la rama lateral terminal del nervio plantar medial. Los dos laterales por ramos de la rama terminal profunda del nervio plantar lateral.
- Interóseos plantares y dorsales: Ramos que surgen de la rama terminal profunda del nervio plantar lateral.

Celda plantar medial:

- Abductor: ramo colateral del nervio plantar medial.
- Flexor corto: ramo medial de la rama terminal lateral del nervio plantar medial.
- Aductor: rama terminal profunda del nervio plantar lateral.

Celda plantar lateral:

- Abductor: Ramo colateral del nervio plantar lateral.
- Flexor corto: Rama terminal profunda del nervio plantar lateral.
- Oponente: Rama terminal profunda del nervio plantar lateral.

Nervio peroneo común

- **Origen:** nace como rama de bifurcación lateral del nervio ciático, en el vértice superior de la fosa poplítea.
- **Trayecto:** posee una dirección oblicua hacia inferior y lateral, acompañando al tendón del bíceps femoral. Al alcanzar al músculo peroneo largo, se introduce entre él y el cuello del peroné, donde da sus ramos terminales.
- **Relaciones:** se las describe en dos niveles:

En la fosa poplítea: se relaciona, hacia anterior con la cara lateral del fémur y con el músculo gastrocnemio lateral. Hacia medial se relaciona con el nervio tibial y los vasos poplíteos. Hacia lateral, el tendón del bíceps femoral. Posteriormente se halla cubierto por fascia, tejido celular subcutáneo y piel.

En la pierna: atraviesa el tabique intermuscular que separa el compartimiento posterior del compartimiento lateral de la pierna, y se introduce entre el cuello del peroné y las inserciones superiores del músculo peroneo largo. A ese nivel se divide en nervio peroneo profundo (medial) y peroneo superficial (lateral).

- **Distribución:** da un ramo articular, un ramo cutáneo y 3 musculares.

Nervio cutáneo sural lateral: se dirige hacia posterior, perfora la fascia, y recibe al nervio cutáneo sural medial, con el que se une, dando lugar al nervio sural (El cual acompaña a la vena safena menor, llegando hasta el pie).

Ramo articular: destinado a la cara posterolateral de la articulación de la rodilla.

Ramos musculares: a nivel del cuello del peroné, emite 2 ramos para el tercio superior del músculo tibial anterior, y uno para el tercio superior del músculo extensor común de los dedos.

¿Cómo lo encontramos en el preparado? siempre hacia inferior del tendón del bíceps femoral.

Nervio peroneo superficial

- **Origen:** se origina como terminal del peroneo común, entre el cuello del peroné y el músculo peroneo largo.

- **Trayecto:** lo encontramos en el compartimiento lateral de la pierna. Toma un trayecto oblicuo hacia inferior y medial. Al llegar al tercio inferior de la pierna perfora la fascia, y una vez que alcanza los planos superficiales, cruza el retináculo extensor, dividiéndose en dos ramos terminales, uno medial y otro lateral.

- **Relaciones:** así es como debemos describirlas en el preparado.

En el tercio superior de la pierna: el nervio se halla entre las inserciones superiores del peroneo largo, descansando sobre la cara lateral del peroné, entre las dos de las porciones de dicho músculo: la anteroinferior y la posteroinferior.

En el tercio medio de la pierna: lo encontramos entre el peroneo largo hacia lateral y el peroneo corto hacia medial.

En el tercio inferior de la pierna: se dirige hacia medial, para quedar entre el peroneo corto hacia lateral y el extensor común de los dedos hacia medial. A este nivel perfora la fascia, dando sus dos ramos terminales.

- **Distribución:**

Ramas colaterales: son 3

Nervio del peroneo largo: al llegar al músculo da dos filetes para el, uno superior y uno inferior.

Nervio del peroneo corto: llega al tercio superior del músculo.

Nervio maleolar lateral: inerva sensitivamente la parte anteroinferior del tobillo.

Ramas terminales: Son dos.

Rama terminal medial: una vez que cruza el retináculo extensor, se divide en tres ramas: medial, media y lateral. La rama medial da lugar al nervio colateral dorsal medial del hallux. La media, transcurre por el primer espacio interóseo, y al llegar a las raíces de los dedos, se divide en dos: nervio colateral dorsal lateral del hallux y nervio colateral dorsal medial del segundo dedo. La lateral, va por el segundo espacio interóseo, al llegar a las raíces de los dedos se divide en dos: nervio colateral dorsal lateral del segundo dedo y nervio colateral dorsal medial del tercer dedo.

Rama terminal lateral: transcurre por el tercer espacio interóseo, al llegar a las raíces de los dedos se divide en dos: nervio colateral dorsal lateral del tercer dedo, y nervio colateral dorsal medial del cuarto dedo.

Nervio peroneo profundo

- **Origen:** a nivel del cuello del peroné, como ramo terminal medial del nervio peroneo común.

- **Trayecto:** nace a nivel del cuello del peroné, y se dirige oblicuo hacia inferior y medial, atravesando el tabique intermuscular que separa el compartimiento lateral del anterior y las inserciones superiores del músculo extensor común de los dedos. Al alcanzar la membrana interósea, forma parte del paquete vasculonervioso anterior de la pierna. Cruza a la arteria tibial anterior de lateral a medial, y luego de pasar por el retináculo extensor da sus dos ramos terminales, uno medial y otro lateral.

- **Relaciones:** como forma parte del paquete vasculonervioso anterior de la pierna, describiremos relaciones a distancia y relaciones inmediatas.

Relaciones a distancia: el pvn se relaciona, en la mitad superior de la pierna, con el músculo extensor común de los dedos hacia lateral y con el tibial anterior hacia medial. En la mitad inferior de la pierna, se relaciona con el músculo extensor propio del hallux hacia lateral y con el tibial anterior hacia medial.

Relaciones inmediatas: Se describe la disposición del nervio peroneo profundo respecto a la arteria tibial anterior y sus venas homónimas. En el tercio superior de la pierna el nervio está lateral a la arteria y sus venas. En el tercio medio, el nervio está anterior a la arteria y sus venas. En el tercio inferior, el nervio peroneo profundo está lateral a la arteria tibial anterior y sus venas.

- Distribución:

Sus ramas colaterales varían en número, pero están destinadas a los cuatro músculos del compartimiento anterior de la pierna.

Conclusión: los dos músculos más largos del compartimiento anterior (Ext. Común de los dedos y tibial anterior) están inervados igual: nv. Peroneo común y nv. peroneo superficial. Mientras que los dos músculos más cortos (Ext. Propio del hallux y tercer peroneo) están inervados por el peroneo profundo.

Ramos terminales: al pasar por el retináculo extensor, el nervio peroneo profundo se divide en un ramo lateral, destinado al músculo extensor corto de los dedos, y un ramo medial, que transcurre hacia el primer espacio interóseo, lateral a la arteria dorsal del pie y medial al músculo extensor corto. Al llegar a dicho espacio el nervio se une al ramo medio del ramo terminal medial del peroneo superficial. Su función es inervar sensitivamente el primer espacio interóseo.

Bibliografía: Latarjet, Rouviere, Testut.

Candela Casado, ayudante de anatomía, fmed UBA.