

nar existe una prolongación que se bifurca, dando origen a una fibra que penetra en la medula espinal y otra que pasa al nervio.

La *raíz ventral* contiene menos fibras que la raíz dorsal, excepto en el caso del primer nervio cervical. Se origina de la superficie ventral de la medula (fig. 626) por medio de numerosos pequeños haces de fibras que no forman una serie lineal, pero emergen de la medula en un área que tiene de tres a cinco milímetros de anchura (zona de la raíz ventral). Las fibras son prolongaciones de las grandes células de las columnas grises ventrales de la medula espinal. No existen ganglios en la raíz ventral.

En las regiones cervical, torácica y lumbar anterior, los haces de ambas raíces pasan por orificios separados, que forman series lineales en la duramadre, antes de unirse en una raíz propia. Más posteriormente los haces de cada raíz se unen en el interior de la duramadre. En la parte anterior de la región cervical y en la parte torácica de la medula existen intervalos de longitud variable entre las raíces adyacentes, pero en algunos sitios las fibras de las raíces y nervios lumbares posteriores, sacros y coccígeos se dirigen hacia atrás para alcanzar los agujeros a través de los que emergen. La distancia que ha de ser así atravesada aumenta de delante atrás, de modo que estos nervios forman un haz cónico alrededor del cono medular y del filum terminal en la última vértebra lumbar y en el sacro, que se conoce con el nombre de cola de caballo.

El *tamaño* de los nervios espinales varía extraordinariamente. Los mayores son los que están en conexión con los ensanchamientos cervical y lumbar.

En el punto de emergencia a través del agujero intervertebral o inmediatamente después del mismo, cada nervio espinal emite una pequeña *rama meníngea*. A ésta se une un haz de fibras procedente de la rama comunicante y penetra en el canal vertebral, en el que se distribuye. Cada nervio se divide luego en dos ramas primarias, dorsal y ventral. Las *ramas dorsales* son menores que las ventrales, excepto en la región cervical. Se distribuyen principalmente por los músculos y piel de la porción dorsal del cuerpo. Las *ramas ventrales* inervan en general los músculos y piel de las partes ventrales del cuerpo, con in-

clusión de los miembros. Cada nervio o su rama ventral está en conexión con un ganglio adyacente del sistema simpático por medio al menos de una pequeña rama corta llamada *rama comunicante*. Muchos nervios tienen dos y algunos tres de tales ramas. Un nervio puede estar en conexión con dos ganglios, y un ganglio puede estarlo con dos nervios.

La raíz dorsal es sensitiva o aferente, es decir, transmite impulsos al sistema central. Sus fibras son axonas de las células del ganglio espinal. La raíz ventral es motora o eferente y envía impulsos hacia la periferia. Las fibras son axonas de las grandes células de las columnas grises ventrales de la medula espinal. El tronco común o nervio formado por la unión de dos raíces contiene ambas clases de fibras, sucediendo lo propio en sus divisiones primarias. Además de estas fibras, que están distribuidas por los músculos del esqueleto y la piel, los nervios espinales contienen fibras derivadas del sistema simpático a través de los ramos comunicantes; éstas van a las glándulas y músculos lisos y se llaman fibras secretorias y vasomotoras.

Nervios cervicales

Los *nervios cervicales* (figs. 556, 558, 650, 655) son en número de ocho pares. El primero de éstos emerge por el agujero intervertebral del atlas, el segundo por el del axis, y el octavo entre la última vértebra cervical y la primera vértebra dorsal.

Las *ramas dorsales* se distribuyen por los músculos dorsolaterales y la piel del cuello, y se dividen ordinariamente en ramas laterales y mediales. Las ramas mediales pasan en general cruzando el multífido y la parte laminar del ligamento de la nuca para dirigirse a la piel del borde dorsal del cuello; inervan los músculos laterales profundos y la piel. Las ramas laterales se distribuyen principalmente por los músculos. Las ramas dorsales del tercero hasta el sexto nervio están en conexión por medio de ramas anastomóticas para formar el *plexo cervical dorsal*.

Las *ramas ventrales* de los cuatro o cinco primeros nervios son menores que las dorsales. Aumentan el tamaño desde la primera a la última. Inervan en general los músculos y piel de las partes laterales y ventrales de las vértebras, pero las últimas tres entran en la formación del ple-

xo braquial, y las dos o tres que preceden a estas últimas dan origen a las raíces del nervio frénico. Un *plexo cervical* ventral irregular se forma por medio de anastomosis entre las ramas ventrales. Hay que notar los siguientes caracteres especiales:

El *primer nervio cervical* emerge por el agujero intervertebral del atlas. Su *rama dorsal* (nervio occipital) se dirige dorso-lateralmente entre el oblicuo de la cabeza y los rectos dorsales de la cabeza y proporciona ramas a estos músculos, al escutular y al auricular posterior y a la piel de la cabeza. La *rama ventral* desciende por el agujero alar del atlas, cruza por encima de los músculos rectos ventrales y de la arteria carótida cubierto por la glándula parótida y se divide en dos ramas. La rama anterior penetra en el músculo omohioideo. La rama posterior se dirige hacia abajo y atrás cubierta por este músculo, se une con una rama de la división ventral del segundo nervio cervical y continúa su trayecto sobre la superficie ventrolateral de la tráquea para penetrar en el esternotirohioideo por detrás del tendón intermedio. En la fosilla del atlas, la rama ventral está en conexión por uno o más ramos con el ganglio cervical anterior del simpático, y un poco más abajo con el nervio hipogloso. Envía también ramas a los músculos rectos ventrales de la cabeza y al tirohioideo. Debajo del atlas, la rama ventral es cruzada superficialmente por el nervio espinal accesorio, la arteria occipital y la vena cerebral ventral.

El *segundo nervio cervical* es mayor que el primero. Emerge del canal vertebral por el agujero intervertebral de la parte anterior del arco del axis. Su *rama dorsal* asciende entre el complejo y el ligamento de la nuca y se ramifica en la piel de la cabeza. La *rama ventral* emite *ramas musculares* para el recto ventral mayor de la cabeza, y *ramas anastomóticas* para el espinal accesorio y las divisiones ventrales del primer y tercer nervios cervicales; una de éstas cruza por encima de la arteria carótida y concurre a la formación del nervio para el esternotirohioideo antes mencionado. La rama ventral se vuelve luego superficial al pasar entre las dos porciones del braquiocefálico y se divide en las ramas auricular posterior y cutánea. El *ner-*

vio auricular posterior se dirige hacia arriba y adelante sobre la glándula parótida paralelo al borde posterior del parotido-auricular para ramificarse en la cara convexa del oído externo. El *nervio cutáneo del cuello* cruza el músculo braquiocefálico y se inclina hacia atrás a lo largo del curso de la vena yugular. En la parte inferior de la glándula parótida está en conexión por medio de un ramo con la rama cutánea cervical del nervio facial. Emite ramos para los músculos subcutáneos y la piel de las regiones parotídea y laríngea, y una rama larga que se dirige hacia delante por el espacio mandibular.

Los ramos comunicantes de los nervios cervicales, con excepción del primero y el último, se unen para formar un tronco (nervio transversal) que acompaña a la arteria vertebral hasta el ganglio cervical posterior, o inferior, con el que se une.

El *tercer nervio cervical* abandona el canal vertebral por el agujero existente entre la segunda y tercera vértebras cervicales. Su *rama dorsal* emerge entre dos haces del músculo intratransversal, acompañada de una rama de la arteria vertebral, se acoda dorsalmente sobre el multífido, y se divide en varias ramas que irradian sobre la cara profunda del complejo. Envía ramas a estos músculos y a la piel, y un ramito que se une con la rama correspondiente del cuarto nervio. La *rama ventral* emerge entre el intertransverso debajo del haz, por encima del cual aparece la rama dorsal. Envía ramas al largo de la cabeza y del atlas, al recto ventral mayor de la cabeza, largo del cuello, esplenio y braquiocefálico. Emite también un gran nervio cutáneo que se dirige hacia fuera entre las dos porciones del braquiocefálico y se divide en varias ramas divergentes.

El *cuarto y quinto nervios cervicales* se distribuyen en general como el tercero. Sus *ramas dorsales* están unidas por ramitos anastomóticos entre sí y con las del tercero y sexto nervios para formar el plexo cervical dorsal. La *rama ventral* del quinto nervio proporciona a menudo un pequeño ramito al nervio frénico.

El *sexto nervio cervical* tiene un *ramo dorsal* más pequeño que el quinto. Su *rama ventral* es mayor y va en parte al plexo braquial; proporciona ramos a los

intertransversales, al largo del cuello, braquiocéfálico y porciones cervicales del serrato y de los romboides; proporciona también una raíz del nervio frénico, y emite varias ramas subcutáneas importantes. Una de estas últimas se ramifica en la parte gruesa del músculo cutáneo cervical, al que envía ramas; otra rama todavía mayor (nervio supraclavicular) envía ramos a la piel de la región del hombro, y desciende hasta la piel que cubre los músculos pectorales superficiales (fig. 590).

El *séptimo y octavo nervios cervicales* tienen pequeñas *ramas dorsales*, que ascienden entre el largo del cuello y el multífido, proporcionando ramos a estos músculos, al espinal y semiespinal, al romboide y a la piel. Sus *ramas ventrales* son voluminosas y van casi enteramente al plexo braquial; la del séptimo nervio contribuye a formar la raíz posterior del nervio frénico.

NERVIO FRÉNICO

El *nervio frénico* (figs. 553, 554, 558), nervio motor del diafragma, está formado por la unión de dos o tres raíces que se dirigen oblicuamente hacia abajo y atrás sobre la cara superficial del músculo escaleno. Las principales raíces proceden de las ramas ventrales del sexto y séptimo nervios cervicales. La raíz derivada del quinto nervio es pequeña e inconstante. La raíz que procede del séptimo cervical llega por vía del plexo braquial. El nervio cruza el borde ventral del escaleno a unos 2 centímetros por delante de la primera costilla, pasa por el ángulo de divergencia de las arterias cervical inferior y humeral, y penetra en el tórax pasando entre este último vaso y la vena cava anterior. Más allá de ésta, el trayecto del nervio difiere en ambos lados. El *nervio derecho* sigue hacia atrás y algo hacia abajo por encima de la cara derecha de la vena cava anterior, cruza el pericardio y continúa a lo largo de la vena cava posterior hasta el diafragma. En la última parte de su trayecto está encerrado en un pliegue que deriva del pliegue de la vena cava y se inclina gradualmente hasta la cara ventral de la vena. El *nervio izquierdo*, en parte con el vago, sigue todo su trayecto en el mediastino.

En el mediastino anterior se halla a lo largo de la cara externa de la arteria braquiocéfálica por debajo del nervio vago izquierdo y de un nervio cardiaco, y cruza por encima la vena dorsocervical. Se separa luego del vago, pasa por encima de la parte superior del pericardio, y sigue hacia atrás en el mediastino posterior para alcanzar el centro tendinoso del diafragma muy a la izquierda del plano medio. Cada nervio está ordinariamente en conexión cerca de su origen con el primer ganglio torácico del simpático por un ramo comunicante, y termina dividiéndose en varias ramas que se distribuyen en las porciones correspondientes del diafragma.

PLEXO BRAQUIAL

El *plexo braquial* (figs. 558, 566) resulta de anastomosis establecidas entre las ramas ventrales de los últimos tres nervios cervicales y de los dos primeros torácicos. Se presenta en forma de una gruesa y ancha cinta entre las dos porciones del músculo escaleno, y está cubierto por los músculos pectoral profundo anterior y subescapular. Cada una de las tres raíces principales, es decir, las de los dos últimos cervicales y la del primer nervio torácico, está en conexión con el simpático por un ramo comunicante.

La raíz derivada del sexto nervio cervical es muy pequeña, mientras las ramas ventrales del séptimo y octavo nervios cervicales van casi enteramente al plexo. El primer nervio torácico proporciona la raíz mayor; su rama ventral completa va al plexo, con la sola excepción de su pequeña rama para el primer espacio intercostal. La raíz del segundo nervio torácico es pequeña, pues la mayor parte de sus ramas ventrales van a formar el segundo nervio intercostal.

Las *ramas* que emanan del plexo van en su mayor parte del miembro torácico, pero algunas se distribuyen por la pared del tórax. Los nombres de estas ramas y su disposición, en tanto pueden ser convenientemente examinadas antes de penetrar en el miembro anterior, son los siguientes (1):

(1) Para examinar convenientemente el plexo y los orígenes de sus principales ramas con la menor perturbación posible de relaciones, el animal ha de ser

1.º El gran *nervio suprascapular* se origina de la parte anterior del plexo, se dirige ventrolateralmente y desaparece entre los músculos supraspinoso y subescapular.

2.º Los *nervios subescapulares*, mucho menores, generalmente dos troncos primarios, se originan por detrás y muy cerca del subescapular, siguen hacia atrás un corto trayecto, y se dividen en varias ramas que penetran en el tercio distal del músculo subescapular.

3.º Los *nervios torácicos anteriores* o *pectorales*, en número de tres o cuatro, se originan de la parte anterior del plexo y del lazo formado por los nervios musculocutáneo y mediano. Uno penetra en el músculo pectoral profundo anterior. Otro pasa entre las divisiones del pectoral profundo para inervar el pectoral superficial y el braquiocefálico, proporcionando ordinariamente un ramo al músculo profundo posterior. Este último músculo recibe uno o dos nervios más.

4.º El *nervio musculocutáneo* se origina de la parte anterior del plexo debajo del subescapular y desciende sobre la cara externa de la arteria humeral, debajo de la cual está en conexión por una rama gruesa pero corta con el nervio mediano, formando así un lazo en el que se halla la arteria (1). Una o dos ramas para los músculos pectorales se desprenden del nervio o del lazo anastomótico.

5.º El *nervio mediano* es ordinariamente la rama más gruesa del plexo braquial. Se origina con el cubital de la parte posterior del plexo y desciende sobre la inserción del escaleno, cruza la cara medial de la arteria humeral y alcanza el borde anterior de este vaso. Es fácil de reconocer por su gran tamaño y por el lazo que forma con el nervio musculocutáneo.

6.º El *nervio cubital* se origina con el mediano por un corto tronco común. Des-

ciende por detrás de la arteria humeral y va acompañado durante un corto trayecto por el nervio radial, del que puede distinguirse por ser éste de mayor tamaño.

7.º El *nervio radial* se origina de la parte posterior del plexo y es a veces la rama más gruesa. Desciende con el nervio cubital por encima de la cara interna del origen de la arteria subescapular y la parte inferior del redondo mayor y se hunde en el intersticio existente entre este músculo y las cabezas larga e interna del tríceps.

8.º El *nervio axilar* se origina detrás del músculo cutáneo. Se dirige hacia abajo y atrás por la cara interna del subescapular y desaparece entre este músculo y la arteria subescapular.

9.º El *nervio torácico largo* es ancho y delgado. Se origina de la extremidad anterior del plexo, emite (ordinariamente) tres ramas para el serrato ventral en la unión de sus porciones cervical y torácica y pasa hacia atrás cruzando la superficie del serrato torácico, en el que se distribuye. Las ramas que penetran en el músculo se dirigen las unas hacia arriba y las otras hacia abajo dispuestas de una manera regular y primorosa.

10.º El *nervio toracodorsal* emerge en un punto medial respecto al nervio axilar y se dirige hacia arriba y atrás cruzando el músculo subescapular para ramificarse en el dorsal ancho.

11.º El *nervio torácico externo* se origina por un tronco común con el cubital. Se dirige hacia atrás y ventralmente cruzando la cara interna del tendón humeral del músculo cutáneo, y continúa hacia atrás en compañía de la vena torácica externa. Sus ramas terminales se ramifican en el cutáneo y en la piel de la pared abdominal hasta la ijada. Envía ramas colaterales al músculo pectoral profundo y otras que se anastomosan con ramas perforantes de los nervios intercostales. Una de sus ramas, acompañada por una gruesa rama intercostal perforante, rodea el borde ventral del dorsal ancho y se ramifica en el cutáneo y en la piel de la cara lateral del hombro y brazo.

El término *nervios torácicos posteriores* o *pectorales* puede emplearse colectivamente para el noveno, décimo y undécimo.

suspendido en imitación de la posición natural y con el miembro anterior en abducción tan completa como sea necesaria. Al obrar así se producen algunas perturbaciones en la posición y relación de los nervios y vasos. Los vasos humerales se separan de la pared torácica de modo que su cara externa no mira hacia delante, y los nervios son afectados de una manera similar.

(1) El lazo puede faltar o ser doble.

NERVIO SUPRAESCAPULAR

El *nervio supraescapular* (fig. 566), corto pero grueso, deriva en general principalmente, pero no exclusivamente, del sexto y séptimo componentes cervicales del plexo braquial. Pasa entre los músculos supraespinoso y subescapular y rodea el cuarto

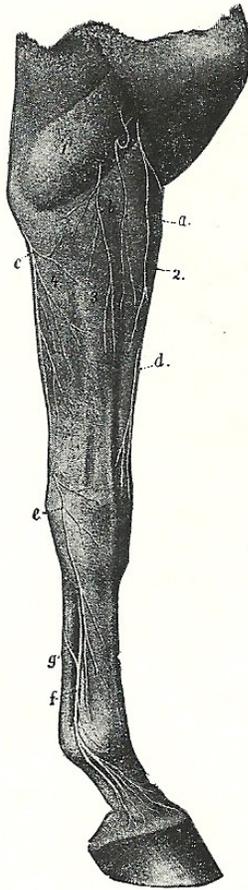


Fig. 652. Nervios cutáneos del miembro anterior derecho del caballo; cara externa.

a, rama cutánea del nervio axilar; *b*, ramas cutáneas del nervio radial; *c*, rama cutánea posterior del nervio cubital; *d*, rama cutánea del nervio mediano; *e*, rama cutánea superficial del nervio cubital; *f*, nervio palmar lateral; *g*, rama anastomótica que pone en conexión los nervios palmares medial y lateral; 1, cabeza lateral del tríceps; 2, extensor carporradial; 3, extensor común; 4, cubital lateral. (Según Ellenberger-Baum, en el *Atlas* de Leisering.)

distal del borde anterior de la escápula, 7 centímetros por encima de la tuberosidad de la escápula, para alcanzar la fosa supraespinosa. Envía ramas al supraespinoso y continúa hacia atrás y arriba por dentro de la fosa infraespinosa, terminando en varias ramas que inervan el infraespinoso.

La relación directa de este nervio con la escápula permite que pueda ser lesionado, dando por resultado la parálisis y la atrofia de los músculos inervados por él. Existe, sin embargo, una pequeña cinta tendinosa que se extiende sobre el nervio en el punto en que éste rodea el borde de la escápula.

NERVIO MUSCULOCUTÁNEO

El *nervio musculocutáneo* (fig. 566) se origina por detrás pero muy cerca del supraescapular y deriva principalmente de la parte del plexo braquial que está inervada por el séptimo y octavo nervios cervicales. Desciende cruzando la cara lateral de la arteria humeral, debajo de la cual una gran parte del nervio se une con el mediano para formar el lazo antes mencionado. Emite una rama que penetra en la parte proximal del vientre del coracobraquial, se dirige hacia abajo y adelante en compañía de los vasos circunflejos anteriores, entre las dos partes de dicho músculo o entre el músculo y el hueso, y se divide en ramas que penetran en el bíceps braquial. Contribuye a formar uno de los nervios para los músculos pectorales. En algunos casos este nervio envía una rama que se une a la rama cutánea del mediano

NERVIO AXILAR

El *nervio axilar* (figs. 566, 652) (1), cuyas fibras derivan principalmente de la octava raíz cervical del plexo braquial, se dirige hacia abajo y atrás cruzando la porción distal del subescapular y, en compañía de la arteria circunfleja posterior, se hunde entre este músculo y la arteria subescapular a nivel de la articulación del hombro. Sigue hacia fuera en el intervalo existente entre el redondo menor y las cabezas larga y lateral del tríceps, alcanza la cara profunda del deltoides y se divide en varias ramas divergentes. Las *ramas musculares* inervan al redondo mayor, capsular, redondo menor, deltoides y braquiocefálico. La *rama cutánea* se dirige hacia abajo y un poco hacia delante cruzando la cabeza lateral del tríceps y se ramifica por

(1) Llamado también «nervio circunflejo». (Nota del Traductor.)