

Desde su origen, el nervio vago se dirige hacia adelante y afuera, colocado entre el glosio-faríngeo que se halla por delante y el nervio espinal que se encuentra en un plano posterior: juntos los tres nervios, llegan al agujero rasgado posterior envueltos en una vaina común que les suministra la membrana serosa aragnoides; al llegar al nivel del agujero rasgado posterior el nervio glosio-faríngeo pasa por el mismo por una abertura especial ósteo-fibrosa, y el vago y el espinal por una abertura que es común á ambos, la cual se halla separada de la que da paso al noveno par por un puente ósteo-fibroso; al salir del cráneo por el citado agujero, inmediatamente por debajo del mismo, el nervio vago ofrece un engrosamiento conocido con el nombre de *ganglio yugular*, de forma de un ovoide: desciende por las regiones laterales del cuello, entre la vena yugular interna y las arterias carótidas interna y primitiva, engrosándose nuevamente y ofreciendo por debajo del ganglio yugular un abultamiento fusiforme, conocido con el nombre de ganglio cervical del nervio vago ó plexo gangliiforme; desde la extremidad inferior de este ganglio fusiforme el nervio se redondea, desciende verticalmente contenido en el estuche aponeurótico que envuelve á la vena y arteria, pasa por delante de los músculos prevertebrales y penetra en la cavidad torácica de distinta manera en cada lado: el del lado derecho cruza perpendicularmente á la porción inter-escalénica de la arteria subclavia derecha, por delante de la cual pasa, y por detrás de la vena: el del lado izquierdo paralelo á las arterias subclavia y carótida primitiva, pasa por delante de la porción transversa del cayado de la aorta: una vez en la cavidad torácica el nervio vago del lado derecho, se sitúa en el surco que separa la tráquea del esófago, costea al principio el borde derecho de este conducto músculo membranoso, y después se coloca en su cara posterior, penetra en el abdomen por la abertura esofágica del diafragma, suministra numerosos filamentos á la cara posterior del estómago, y termina en la extremidad interna de la media luna que representa el ganglio semilunar del lado derecho y junto con el nervio esplágnico mayor procedente del gran simpático, que termina en la extremidad externa del mencionado ganglio, forman el *asa memorable de Wrisberg*: el nervio vago del lado izquierdo cuando penetra en la cavidad torácica, pasa por detrás del bronquio izquierdo, se coloca aplicado á la cara anterior del esófago, penetra en el abdomen por la parte anterior del orificio esofágico del diafragma y allí se divide en numerosas ramas que por el estómago se distribuyen, caminando otras por entre las hojas del omento mediano ó gastro-hepático, las cuales llegan al hígado, introduciéndose en el espesor del parénquima de esta glándula, por el surco transversa que ofrece en su cara inferior.

Como se desprende del trayecto que acabamos de exponer, el nervio vago ofrece en su porción cervical dos abultamientos grises, de forma distinta cada uno y de volumen diverso.

El abultamiento superior se conoce con el nombre de *ganglio yugular* del nervio vago: el abultamiento inferior más voluminoso se denomina *plexo gangliiforme*.

El *ganglio yugular* está situado por debajo del agujero rasgado posterior, y á veces en el interior de dicho agujero; es de pequeño volumen, forma ovóidea, y en el cual vienen á terminar ramos anastomóticos procedentes del nervio facial, del espinal y el ramo anastomótico que emerge del ganglio petroso de Andersch del nervio glosio-faríngeo.

El *ganglio cervical inferior* ó *plexo gangliiforme* es un abultamiento fusiforme situado por debajo del ganglio yugular, por detrás de la arteria carótida interna ó cerebral

y por dentro, por delante y un poco por encima del ganglio cervical superior del gran simpático.

El nervio hipogloso ó duodécimo par le contornea, pues se halla al principio por detrás del ganglio, después se coloca á su lado interno y últimamente se sitúa por delante del mismo.

En el *plexo gangliiforme* vienen á terminar la rama interna del nervio espinal, filamentos procedentes del nervio hipogloso, ramitos que se desprenden del arco que forman las dos ramas anteriores de los nervios cervicales primero y segundo, y filamentos emergentes del ganglio cervical superior del gran simpático.

El nervio vago durante su largo trayecto da ramas anastomóticas y ramas cervicales, torácicas y abdominales: las ramas *cervicales* son: los nervios faríngeos, el laríngeo superior y el laríngeo inferior ó recurrente; las ramas *torácicas* son los nervios cardíacos, los ramos pulmonares y los ramos esofágicos: las ramas abdominales se distribuyen en el estómago, hígado y plexo solar del gran simpático, al cual concurren á formar los filamentos del nervio vago.

Antes de describir cada una de las ramas que da en las tres porciones cervical, torácica y abdominal, enumeraremos las ramas anastomóticas que recibe.

Anastomosis del nervio vago.—Del ganglio petroso de Andersch del nervio glossofaríngeo sale un filamento que termina en el ganglio yugular del nervio vago.

El ramo del nervio facial, conocido con el nombre de ramo de la fosa yugular termina también en este pequeño abultamiento grisáceo.

Por la descripción del nervio facial sabemos que este filamento va acompañado de otro procedente del nervio vago, que camina en dirección contraria á la que lleva el filamento que del facial se dirige al nervio vago, ó sea de abajo arriba y de dentro afuera, cruza el tronco del nervio facial en el interior del acueducto de Falopio, le da una pequeña ramita y se introduce en el espesor de la apófisis mastoides y se divide en dos ramas: una que se distribuye por la membrana del tambor y otra que se ramifica por la piel que tapiza la parte profunda de la pared superior del conducto auditivo externo.

El nervio hipogloso da también algunos filamentos anastomóticos que se unen al ganglio plexiforme del nervio vago.

Del arco que forman las dos primeras ramas anteriores de los nervios cervicales salen también algunas ramas que se dirigen al plexo gangliiforme en el cual terminan.

De los ganglios cervical superior, cervical medio y cervical inferior del gran simpático, y primer ganglio dorsal salen también filamentos que se enlazan con el nervio vago.

La rama anastomótica más importante procede del nervio espinal: este nervio se anastomosa con el vago mediante la rama interna que por debajo del agujero rasgado posterior se separa del tronco del nervio espinal, se dirige hacia delante y abajo y termina en el plexo gangliiforme formando los nervios faríngeos, laríngeo externo y laríngeo inferior ó recurrente.

Ramas cervicales.—Son en número de tres: los nervios faríngeos y los nervios laríngeos superior é inferior ó recurrente.

Nervios faríngeos.—Los nervios faríngeos son variables en número, fluctuando éste entre dos y cuatro: nacen del nervio vago en el abultamiento fusiforme ó plexo gangliiforme, se dirigen hacia abajo, adelante y adentro, se colocan por fuera de la

arteria carótida interna ó cerebral y terminan en la región externa de la faringe, en donde se anastomosan con los filamentos faríngeos del noveno par y con los filamentos procedentes del ganglio cervical superior del gran simpático y entrelazados unos ramos con otros dan lugar á la formación del *plexo faríngeo*.

De este plexo faríngeo salen ramos musculares y mucosos, y filamentos muy delgados que unidos con los nervios carotídeos del noveno par, concurren á formar el plexo inter-carotídeo.

Los ramos *musculares* se distribuyen por los músculos constrictores de la faringe: los ramos mucosos atravesando el espesor de estos músculos llegan á la membrana mucosa faríngea en la cual se ramifican.

Nervio laríngeo superior.—Se ramifica por dos músculos á cuya contractilidad preside: el constrictor inferior de la faringe y el músculo crico-tiróideo, el único de los músculos intrínsecos de la laringe que no se inserta en los cartílagos aritenoides.

La mayoría de sus ramas se consumen por la mucosa que envuelve la epiglotis, por la que tapiza la superficie interna de la laringe, por una parte de la mucosa faríngea y lingual y por el músculo *aritenóideo* á cuya sensibilidad preside.

El nervio laríngeo superior se halla situado á los lados de la laringe, y sus ramos terminales en el interior de la misma.

Se extiende desde el plexo gangliforme del nervio vago hasta el músculo constrictor inferior de la faringe y crico-tiróideo, adonde llega una de sus ramas colaterales.

Se conexiona por dentro con la faringe y por afuera con la arteria carótida interna: en la laringe se halla por dentro del músculo tiro-hióideo y por fuera de la membrana que une el hioides al cartílago tiroideos.

El nervio laríngeo superior nace en la región interna del plexo gangliforme, se dirige hacia abajo y adentro por dentro de la arteria carótida interna, traza una curva de concavidad anterior, se hace horizontal, se sitúa por debajo del asta mayor del hueso hioides, penetra entre el músculo tiro-hióideo y la membrana de igual denominación, perfora esta membrana y una vez en el interior de la laringe se divide en numerosas ramas ascendentes descendentes y transversales.

Algunos anatómicos consideran la terminación del nervio laríngeo al nivel del asta mayor del hueso hioides en donde dicen que se divide en dos ramos: laríngeo externo y laríngeo interno: el laríngeo externo es considerado por la generalidad de los anatómicos como un ramo colateral y el laríngeo interno no es más que la porción intralaringea del nervio laríngeo superior.

Admitiremos, pues, en el nervio laríngeo superior un ramo colateral y varios filamentos terminales.

El ramo *colateral* se denomina *nervio laríngeo externo*: este filamento nace del nervio laríngeo superior en el punto en que se hace horizontal por delante de la arteria carótida interna y por encima del asta mayor del hueso hioides; desde su origen se dirige hacia abajo, adelante y adentro, se coloca por fuera del músculo constrictor inferior de la faringe, al cual proporciona algunos filamentos, y termina en el músculo crico-tiróideo, al cual da varios ramos, de los cuales algunos de ellos atraviesan la membrana que une los cartílagos cricoides y aritenoides, penetran en el interior de la laringe y se ramifican por la membrana mucosa que tapiza la cámara infra-glótica de la laringe y por la mucosa que reviste el ventrículo limitado por las cuerdas vocales.

Los ramos *terminales* del nervio laríngeo superior son, por la dirección que llevan, ascendentes, descendentes y transversales, distribuyéndose principalmente en la membrana mucosa que tapiza la cámara supra-glótica de la laringe.

Las ramas *ascendentes*, llamadas por Sappey ramas anteriores, se distribuyen por la membrana mucosa que envuelve á la epiglottis y por la mucosa lingual en su parte más posterior.

Las ramas *transversales*, llamadas por Sappey ramas terminales medias, se distribuyen por la membrana mucosa que envuelve los repliegues ariteno epiglóticos y por la porción de mucosa laríngea, que se halla por encima de las cuerdas vocales superiores.

Las ramas *descendentes* ó terminales posteriores, se ramifican por la mucosa faríngea que tapiza la región posterior de la laringe: uno de estos filamentos descendentes, conocido con la denominación de *nervio de Galeno*, se dirige hacia abajo aplicado á la cara posterior del músculo crico-aritenóideo posterior y se anastomosa con un filamento que procede del nervio laríngeo inferior ó recurrente.

Nervio laríngeo inferior.— Se distribuye por todos los músculos intrínsecos de la laringe, excepto el músculo crico-tiróideo, que se halla innervado por el nervio laríngeo externo, ramo colateral del nervio laríngeo superior.

Da también ramos que concurren á formar el plexo cardíaco, y varias ramificaciones al esófago, á la tráquea arteria y á la faringe.

El nervio laríngeo inferior ó recurrente del lado derecho, se diferencia del laríngeo inferior del lado izquierdo por distintos conceptos: por su origen, longitud, calibre y relaciones.

Estableceremos, pues, un paralelo, en el que haremos resaltar las analogías que presentan y las diferencias que los separan.

El nervio *laríngeo inferior* ó recurrente del lado derecho, nace del nervio vago al nivel de la región anterior de la primera porción ó trozo inter-escalénico de la arteria subclavia; es más corto y menos voluminoso que el laríngeo inferior izquierdo; se dirige hacia abajo por delante de la arteria subclavia en compañía del nervio frénico ó diafragmático y al llegar al nivel del borde inferior de la arteria cambia de dirección, se dirige hacia atrás y luego hacia arriba, formando entre su porción descendente y la ascendente un asa de concavidad superior sobre la cual descansa la arteria subclavia; en su trozo ascendente se sitúa en el borde lateral del esófago y al llegar al nivel del borde inferior del músculo constrictor de la faringe para subyacente al mismo, llega á la región posterior de la laringe, se coloca en el canal que limitan los cartílagos cricoides y tiroides, y termina en los músculos intrínsecos laríngeos del lado derecho, excepto el crico-tiróideo, que se halla innervado por el nervio laríngeo externo, ramo colateral del nervio laríngeo superior.

Se relaciona en su trayecto, además de la arteria subclavia, á la cual abraza en forma de asa, y la relación que ofrece con el borde lateral del esófago, con la arteria carótida primitiva y el músculo largo del cuello.

El nervio *laríngeo inferior* ó recurrente del lado izquierdo tiene su origen en el nervio vago por debajo del origen del nervio del lado derecho: tiene más longitud y el grosor es un poco más considerable que el del lado opuesto: el origen se halla al nivel de la porción transversa del cayado de la arteria aorta, se dirige hacia abajo por delante de este trozo y después hacia atrás y arriba, formando, como el del lado derecho, un asa de concavidad superior que abraza la porción central del cayado aór-

tico; por detrás de la arteria aorta, en el trozo ascendente, se sitúa en el surco que separa la tráquea-arteria del esófago, pasa por dentro del músculo constrictor inferior de la faringe, se coloca en el canal que limitan los cartílagos cricoides y tiroides y termina en los músculos intrínsecos laríngeos de su lado, menos el crico-tiróideo.

Como se ve, ambos nervios se relacionan con el esófago, con la diferencia de que el nervio laríngeo inferior del lado derecho, sólo tiene relaciones con el borde derecho de este órgano, mientras que el nervio laríngeo inferior izquierdo se aplica sobre la cara anterior de este conducto músculo-membranoso.

Las ramas que dan los nervios laríngeos se dividen en *colaterales* y *terminales*.

Las ramas *colaterales* son los nervios *cardíacos*, esofágicos, traqueales, faríngeos y anastomóticos.

Las ramas *terminales* son todas musculares y se distribuyen por los músculos intrínsecos de la laringe, excepto el músculo crico-tiróideo.

Los *nervios cardíacos* nacen de ambos nervios laríngeos, pero son más numerosos los que proceden del nervio laríngeo inferior del lado izquierdo; estos filamentos se unen con los ramos cardíacos que proceden de la porción torácica del nervio vago y con los ramos que emiten los ganglios cervicales del gran simpático y concurren á formar el plexo cardíaco, terminando en el ganglio de Wrisberg, del que nos ocuparemos al describir el gran simpático.

Los *nervios esofágicos* son muy numerosos: atraviesan el espesor del conducto esofágico y se dividen en filamentos musculares y mucosos; los filamentos musculares se ramifican por las fibras longitudinales y las circulares que forman la capa carnosa de este órgano, y los filamentos mucosos se distribuyen por la membrana de esta naturaleza que tapiza la superficie interna de este conducto membranoso.

Los *nervios traqueales* se ramifican por la cinta carnosa que se halla en la pared posterior de la tráquea-arteria y por la membrana mucosa que tapiza la superficie interna de esta cañería aérea.

Los *nervios faríngeos* son en número de dos y se ramifican por el músculo constrictor inferior de la faringe.

El *nervio anastomótico* nace del laríngeo inferior, se dirige hacia arriba y al nivel del cartílago cricoides se anastomosa con el nervio de Galeno que procede del nervio laríngeo superior.

Los ramos *terminales* son en número de cuatro y se distribuyen por los músculos crico-aritenóideo posterior, crico aritenóideo lateral, tiro-aritenóideo y ari-aritenóideo.

Ramos torácicos.—De la porción torácica del nervio vago salen los nervios cardíacos, los pulmonares y los nervios esofágicos.

Nervios cardíacos.—Son variables en número y en origen.

Además de los nervios cardíacos que proceden del nervio laríngeo inferior ó recurrente, y de los que nacen de la porción torácica del nervio vago, se encuentran ramos cardíacos que tienen su origen en la porción cervical del décimo par ó nervio pneumo-gástrico.

Todos estos filamentos cardíacos, unidos con los que nacen en los ganglios cervicales superior, medio é inferior del gran simpático, se entrelazan y concurren á la formación del plexo cardíaco, cuyo plexo se describirá al hacer la biografía del gran simpático ó sistema nervioso de la vida orgánica ó nutritiva.

Los nervios cardíacos procedentes de la porción cervical del gran simpático, siguen igual trayecto que los nervios cardíacos que emiten los ganglios cervicales:

son en número de tres y acompañan á los nervios cardíacos superior, medio é inferior.

Los nervios *cardíacos torácicos* nacen del nervio vago por debajo del origen del nervio laríngeo inferior ó recurrente, se unen con los filamentos cardíacos que proceden de este nervio, se colocan por detrás del cayado de la aorta y por delante de la tráquea-arteria y terminan en el plexo cardíaco.

Los *nervios cardíacos cervicales* se diferencian los de ambos lados: los derechos cruzan la primera porción de la arteria subclavia y los del lado izquierdo la porción transversa del cayado de la aorta.

Nervios pulmonares.—Son en número considerable.

Como la situación de estos filamentos es diferente, pues unos se colocan por delante de los gruesos bronquios y otros se sitúan por detrás de estas cañerías aéreas, se dividen los ramos pulmonares en anteriores y posteriores.

Los nervios *pulmonares anteriores* tienen su origen en el nervio vago por encima del sitio en que la tráquea-arteria se bifurca ó sea á la altura de la parte más inferior de la segunda vértebra dorsal.

Los nervios *pulmonares posteriores* nacen del nervio vago cuando este cordón nervioso se coloca entre la cara anterior del esófago y la región posterior de la porción auricular del corazón.

Tanto los nervios pulmonares anteriores como los posteriores, se anastomosan entre sí los de cada lado y con los del lado opuesto, y juntos con los filamentos que proceden de los cuatro primeros ganglios dorsales del gran simpático, forman un entrelazamiento nervioso muy intrincado, conocido con el nombre de *plexo pulmonar*.

El *plexo pulmonar* se subdivide, como los nervios que lo forman, en plexo pulmonar anterior y plexo pulmonar posterior.

Los nervios *pulmonares anteriores* son en menor número que los posteriores y no ofrecen el volumen tan considerable como estos filamentos.

Desde su origen se dirigen hacia abajo, adentro y adelante, dan algunos filamentos á la parte más inferior de la tráquea-arteria, se colocan por delante de los bronquios, se enlazan con los del lado opuesto y juntos forman el *plexo pulmonar anterior*.

De este plexo salen numerosos filamentos que acompañan á las divisiones bronquiales, con ellas penetran en el parénquima y terminan en las últimas divisiones de árbol aéreo.

Los nervios *pulmonares posteriores* son de mayor volumen que los anteriores y su número es más considerable: se colocan por detrás de los bronquios y unidos los de cada lado entre sí, con los del lado opuesto y con los filamentos procedentes de los cuatro primeros ganglios dorsales del gran simpático, concurren á la formación del *plexo pulmonar posterior*.

De este plexo pulmonar posterior salen numerosos filamentos que atendida su terminación se denominan, ramos traqueales, esofágicos, pericardíacos y bronquiales.

Los ramos *traqueales* ó ascendentes, se dirigen hacia arriba y se distribuyen por la parte más inferior de la tráquea-arteria, dando filamentos á la cinta muscular que existe en la pared posterior de este conducto y ramitos que se distribuyen por la membrana mucosa que tapiza la superficie interna de esta cañería.

Los *ramos esofágicos* ó descendentes se dirigen hacia adentro y se distribuyen por la porción central del conducto esofágico, dividiéndose en ramitos musculares y

mucosos: los primeros se ramifican por las capas carnosas del esófago: los segundos se hallan destinados á la túnica mucosa que forma la capa más concéntrica de esta cañería membranosa.

Los *ramos pericardíacos* ó anteriores se dirigen hacia abajo y adelante y terminan en la parte más superior de la región posterior de la membrana fibro-serosa que contiene en su interior al músculo cardíaco.

Los *ramos bronquiales* ó descendentes posteriores penetran con los bronquios en el hilus del pulmón: acompañan las divisiones bronquiales hasta su terminación en los correspondientes lobulillos pulmonares, y en el parénquima del pulmón se ramifican por las fibras musculares que entran en la composición de los bronquios y por la membrana mucosa que tapiza la superficie interna de los tubitos bronquiales.

Nervios esofágicos.—Los nervios esofágicos que nacen directamente del nervio vago, pues acabamos de ver que hay nervios esofágicos que proceden del plexo pulmonar posterior, son muy numerosos.

Además, por la parte superior del esófago, se ramifican nervios que proceden del laríngeo inferior ó recurrente.

Podemos, pues, dividir los nervios esofágicos en tres agrupaciones: esofágicos superiores, medios é inferiores.

Los nervios esofágicos superiores proceden del laríngeo inferior ó recurrente: los nervios esofágicos medios ó centrales son ramas que se desprenden del plexo pulmonar posterior: los nervios esofágicos inferiores, nacen directamente del nervio vago.

Estos nervios inferiores, como los superiores y medios, se dividen en el espesor de la cañería esofágica en filamentos musculares y mucosos: los filamentos musculares se ramifican por las dos capas superficial y profunda que forman el elemento carnoso del esófago: los filamentos mucosos se distribuyen por la membrana mucosa que tapiza la superficie interna de esta cañería membranosa.

Ramas abdominales.—Cuando el nervio vago se halla por debajo del músculo diafragma en la cavidad abdominal, da numerosos filamentos destinados al estómago, al hígado y al plexo solar del gran simpático, de manera que se pueden agrupar en tres secciones: ramos gástricos, hepáticos y simpáticos.

Como ambos nervios vagos son diferentes por sus relaciones y su distribución en la porción abdominal, estudiaremos separadamente cada uno de ellos.

El nervio vago ó pneumo-gástrico del lado izquierdo al nivel del cardíaco, sus ramos se entrelazan y dan lugar á la formación de una placa nerviosa de mallas redondeadas y apretadas, conocida con el nombre de *plexo cardíaco*.

Cuando el nervio vago izquierdo camina aplicado á la cara anterior del estómago se divide en varias ramas que por su distribución se dividen en *gástricas* y *hepáticas*.

Las ramas *gástricas* se anastomosan con filamentos procedentes del gran simpático y siguen la dirección de la arteria coronaria estomacal ó gástrica superior, rama menor del tronco celíaco, que, como sabemos, ocupa la curvatura menor del estómago; estas ramas gástricas se distribuyen por las túnicas que entran en la formación de esta víscera membranosa.

Las ramas *hepáticas* se dirigen hacia arriba y á la derecha, caminan entre las dos hojas del omento mediano ó gastro-hepático, penetran en el surco transversal del hígado que separa la eminencia porta anterior de la eminencia porta posterior ó lóbulo de Spigelio, y acompañadas de las divisiones del tronco de la vena porta, se dis-

tribuyen por los lobulillos hepáticos que reunidos forman el parénquima de esta glándula.

El nervio *vago* ó pneumo-gástrico del lado derecho se coloca por detrás del cardias, y aplicadas sus ramificaciones á la cara posterior del estómago, por esta víscera se distribuyen.

Algunos filamentos de este nervio terminan en la extremidad interna de la media luna que representa el ganglio semilunar del lado derecho, perteneciente á la porción lumbar del gran simpático.

Como en la extremidad externa de este ganglio termina el nervio esplánico mayor, que procede de la porción torácica del gran simpático, queda formado entre ambos un arco de concavidad superior, conocido con el nombre de *asa memorable de Wrisberg*.

Según algunos autores, además de los filamentos *gástricos* y de los filamentos simpáticos que terminan en el ganglio semilunar del lado derecho, el nervio vago del lado derecho da pequeñas ramificaciones que se distribuyen por la glándula páncreas, por el bazo, por el plexo renal, en donde se anastomosa con filamentos procedentes del gran simpático, y por el intestino delgado.

Usos.—El nervio vago, á pesar de ser considerado como nervio sensitivo por su origen, es nervio mixto, pues no sólo preside á la sensibilidad de las mucosas por las cuales se ramifica, sí que también determina la contractilidad de los numerosos músculos por los cuales se distribuye.

Varios son los aparatos que reciben ramos de este cordón nervioso: los aparatos de la fonación, respiración, circulación, deglución, quimificación y quilificación que forman parte de los grandes aparatos digestivo, respiratorio y circulatorio.

Hemos dicho que es nervio mixto, á pesar de su nacimiento en la región sensitiva del bulbo craneal.

El poder motor de este nervio, no lo debe, pues, á su origen y sí á las diversas anastomosis que tiene con nervios motores y muy especialmente con el nervio espinal ó undécimo par, que le da toda su rama anterior que se agrega al tronco del nervio vago como se verá después al hacer la descripción de este nervio.

De la rama anterior ó interna del nervio espinal salen los ramos del nervio vago que se distribuyen por los músculos intrínsecos de la laringe y por los constrictores faríngeos.

Según los experimentos de Claudio Bernard, excitando la porción craneal del nervio vago, se determinan movimientos de la laringe y de la faringe, lo cual viene á destruir el parecer de la generalidad de los fisiólogos que atribuyen el poder motor del nervio vago á la anastomosis con el nervio espinal.

Sobre el corazón ejerce el nervio vago una acción moderadora, regularizando los latidos cardíacos: comunica al propio tiempo la excitación motora á las fibras musculares que entran en la composición de los bronquios.

Al propio tiempo preside á la sensibilidad de la laringe, tráquea, pulmones, corazón, faringe, estómago, hígado y otras vísceras abdominales.

Según algunos, determina también la sensación del deseo de respirar.

Nervio espinal

Accesorio del octavo par de Willis; Traquelo dorsal de Chaussier: Espino-cerebro-occipital de Sarlandière: accesorio del nervio vago ó pneumo-gástrico.

Distribución general.—Como nervio motor se ramifica por varios músculos: los músculos de la faringe, los intrínsecos laríngeos, que reciben ramos de su rama anterior ó interna y los músculos externo-mastóideo y trapecio que son inervados por su rama externa ó posterior.

Situación.—El nervio espinal se halla situado, por sus raíces inferiores ó medulares en el interior de la región cervical del estuche vertebral ó raquidiano: por sus raíces bulbares, encefálicas ó superiores, en el interior de la cavidad craneal: la porción cervical de este nervio, llamada también porción descendente, se halla situada en las regiones laterales del cuello.

Extensión.—Se extiende desde los lados de la médula espinal en su región cervical y bulbo craneal, hasta los músculos externo mastóideo y trapecio, en los cuales se ramifican los filamentos terminales.

Conexiones.—Estudiaremos las relaciones que ofrece en cada una de las regiones en donde se halla situado.

En su porción *intra-cervical*, ó sea en el interior del estuche raquídeo, se relaciona por delante con la cara posterior del ligamento dentado de la médula que lo separa de las raíces anteriores ó motoras de los nervios espinales: por detrás se conecta con las raíces posteriores ó sensitivas de los cinco primeros nervios cervicales.

En su porción *craneal* el nervio espinal se halla contenido en la misma vaina aragnóidea que contiene á los nervios glosó faríngeo y pneumo-gástrico ó vago: en el agujero rasgado posterior se relaciona por detrás con el golfo de la vena yugular interna, y por delante con la porción craneal del nervio vago, con el cual sale de la cavidad del cráneo por un orificio ósteo-fibroso, que es común á ambos troncos nerviosos.

Fuera de la cavidad craneal, cuando el nervio se halla en las regiones laterales del cuello, en el trozo llamado *descendente* por su dirección y cervical por la región que ocupa, se relaciona con la vena yugular interna y arteria carótida interna, entre cuyos vasos se coloca; después se sitúa entre la vena yugular interna y la porción oblicua de la arteria occipital, hallándose por dentro de los músculos estilo-hióideo y vientre posterior del músculo digástrico de la quijada, y relacionándose en este punto con el borde inferior de la glándula parótida; en la parte más inferior de la región lateral del cuello se coloca por dentro del músculo externo-cleido-mastóideo, al cual suele perforar, situándose en el triángulo supra-clavicular limitado por la clavícula, trapecio y borde posterior del músculo externo mastóideo: en este triángulo supra-clavicular se coloca entre el músculo cutáneo y el esplenio, relacionándose por detrás con la cara anterior del músculo trapecio.

Origen aparente.—El origen de este nervio difiere del que ofrecen los demás nervios craneales.

Este, se diferencia de los restantes once pares, en que tiene dos clases de raíces, unas que proceden de la médula espinal y otras que se desprenden del bulbo craneal en el mismo surco en donde tienen su origen aparente el nervio vago y el nervio glosó-faríngeo, con los cuales forma, por salir los tres reunidos por el agujero rasgado posterior, el octavo par según la clasificación de Willis.

Las raíces del nervio espinal se dividen, por la situación que ofrecen, en superiores é inferiores: por el origen ó punto de emergencia, en bulbares ó encefálicas y en espinales ó medulares: por la dirección que respectivamente llevan, en ascendentes y transversales.

Las raíces *superiores* ó *bulbares* son en número de cuatro ó cinco, ofreciendo su origen aparente en el surco que separa los cordones respiratorios de Carlos Bell ó cordones innominados del bulbo craneal, de los cuerpos restiformes, inmediatamente por debajo del origen aparente del nervio vago ó pneumo-gástrico.

Estos filamentos de origen son más gruesos que los filamentos que constituyen las raíces medulares del nervio espinal, siendo, por su dirección casi transversales en el trayecto que recorren desde el bulbo hasta el agujero rasgado posterior, en donde se unen con las raíces medulares para constituir el tronco del nervio espinal, y dar origen, como después se verá, á la rama anterior, interna ó anastomótica, que íntegra se agrega al plexo gangliorme del nervio vago para formar los nervios que por la faringe y la laringe se distribuyen.

Las raíces *inferiores* ó *medulares*, son en número de seis ó siete, tienen su origen en la médula espinal, en su región cervical, colocándose por delante de las raíces posteriores ó sensitivas de los cinco primeros nervios cervicales y por detrás de las raíces anteriores ó motoras, de las que se hallan separadas por el ligamento dentado de la médula espinal.

Estos filamentos de origen no llevan todos idéntica dirección: el más superior de todos ellos es casi horizontal, y el más inferior lleva una dirección ascendente ó vertical.

Todas estas raíces se dirigen oblicuamente de abajo arriba, y de dentro afuera; se reúnen unas con otras para formar un tronco que unido en el agujero rasgado posterior con el formado por las raíces superiores ó bulbares, dan origen á la formación del tronco del nervio espinal: el tronco que resulta de la reunión de los filamentos medulares es el que forma la rama externa del nervio espinal que se ramifica por los músculos trapecio y externo-mastóideo.

Origen real.—Según Stilling, el origen real de las raíces bulbares, encefálicas ó superiores, se halla en un núcleo de células nerviosas que se halla situado al nivel del pico del *calamus scriptorius*, por debajo y afuera del núcleo de origen del nervio hipogloso ó duodécimo par.

El origen real de las raíces inferiores ó medulares, según la mayoría de los anatómicos, se halla en las células nerviosas que se encuentran por delante de los cuernos anteriores que ofrece la sustancia gris de la médula espinal.

Tanto las raíces inferiores ó medulares, como las superiores ó bulbares, después de recorrer el trayecto intra-raquidiano las primeras y el trayecto intra-craneal las segundas, dan lugar á la formación de dos troncos que se unen en las inmediaciones del agujero rasgado posterior: este tronco, contenido dentro de la misma vaina aragnóidea que aloja al nervio vago ó pneumo gástrico, sale por un orificio ósteo-fibroso que se encuentra en el agujero rasgado posterior, é inmediatamente por debajo de este orificio se divide en dos ramas desiguales por su longitud, situación, relaciones, volumen y distribución: estas ramas se denominan anterior, interna ó anastomótica y posterior ó externa ó larga.

La rama *anterior* ó anastomótica, se halla formada, como antes hemos indicado, por las raíces superiores ó bulbares, se dirige hacia adelante, abajo y adentro, y se divide en dos ramos: el menos voluminoso de estos ramos terminales, que es el superior, se une á los filamentos faríngeos procedentes del noveno par y del nervio vago, y concurre á formar el plexo faríngeo: el ramo más voluminoso se agrega al plexo gangliorme del nervio, y viene á formar los nervios faríngeos, laríngeo externo y laríngeo inferior ó recurrente.

La rama *externa* ó larga que parece, por su volumen, la continuación del tronco del nervio espinal, es más voluminosa que la rama anastomótica ó interna: se halla formada por la prolongación de las raíces inferiores ó medulares del nervio espinal: desde el plexo gangliforme del nervio vago, en el cual termina la rama anterior ó anastomótica, se dirige abajo, afuera y atrás, camina entre la vena yugular interna y la arteria carótida interna ó cerebral, pasa por dentro de los músculos estilo-hióideo y vientre posterior del músculo digástrico de la quijada, cruza la cara interna del músculo externo-cleido mastóideo, á veces le perfora, dejándole siempre ramificaciones que por su espesor se distribuyen, se coloca en el triángulo supra-clavicular cubierto por el músculo cutáneo, y allí se divide en ramas ascendentes y descendentes que se colocan por delante del músculo trapecio, por el cual se ramifican.

Anastomosis.—El nervio espinal presenta varias anastomosis en el trayecto comprendido entre su origen y la terminación en el músculo trapecio.

Cuando se halla en la parte superior del estuche raquídeo, se anastomosa con las raíces posteriores de los dos primeros nervios cervicales.

En su porción intra-craneal da un filamento que se une al ganglio yugular del nervio vago.

Al ganglio cervical ó plexo gangliforme del nervio vago se halla unido por la rama anterior ó interna que á este ganglio se agrega para constituir los filamentos faríngeos y laríngeos.

La rama anterior del segundo par cervical se une al nervio espinal, mediante un pequeño filamento que se une á este nervio, cerca del punto en que atraviesa el espesor del músculo externo-cleido-mastóideo.

Finalmente, el espinal se anastomosa con filamentos procedentes de las ramas anteriores de los pares cervicales tercero y cuarto, que, como sabemos, concurren á la formación del plexo cervical.

Usos del nervio espinal.—El nervio espinal en la clasificación fisiológica de los nervios craneales, está incluido en la agrupación de los nervios motores.

La sensibilidad de que goza es debida principalmente á las anastomosis que ofrece con las raíces posteriores ó sensitivas de los dos pares primeros cervicales, y al filamento que recibe del nervio vago en las inmediaciones del agujero rasgado posterior.

La rama externa ó larga se halla destinada á presidir la contractilidad de los músculos externo-mastóideo y trapecio, á pesar de que también reciben filamentos procedentes del plexo cervical.

Estos filamentos del plexo cervical, explican por qué se contraen los mencionados músculos una vez se ha seccionado la rama externa ó larga del nervio espinal.

Seccionada la rama interna ó anastomótica, los músculos de la laringe y de la faringe se contraen si se excita el nervio vago, lo cual indica que este nervio envía á estos músculos filamentos motores independientes del nervio espinal.

Nervio hipogloso

Noveno par según la clasificación de Willis: Grande hipogloso ó hipogloso mayor: Lingual medio: Híogloso de Chaussier: Cerebro híogloso de Sarlandière: Duodécimo par según la clasificación de Sæmmering.

Distribución general.—Este nervio es esencialmente motor, y por lo tanto, su dis-

tribución tiene lugar en los músculos de tres regiones distintas: la infra-hióidea, la supra-hióidea y la lingual.

En la región infra-hióidea da ramos á todos los músculos que la constituyen, que son: el escapúlo-hióideo ú omóplato hióideo, el externo-cleido-hióideo, externo-tiróideo y tiro-hióideo.

En la región supra-hióidea únicamente se distribuye por el músculo geni-hióideo, que es el que forma el tercer plano muscular de esta región.

En la región lingual inerva á los músculos extrínsecos é intrínsecos que entran en la composición del aparato de la gustación, como son el hío-gloso, geni-gloso, estilogloso, lingual superior, lingual inferior y transversal de la lengua.

Situación.—En dos porciones ó trozos puede dividirse el nervio hipo-gloso atendidas las regiones que ocupa: trozo intra-craneal y trozo extra-craneal: éste, atendida la diferente dirección que el nervio sigue en el trayecto comprendido entre su salida por la base del cráneo y la terminación en la lengua, se subdivide en varios trozos, que se denominan vertical, oblicuo, horizontal y ascendente.

El trozo intra-craneal se halla comprendido entre el bulbo-craneal, en donde el nervio hipogloso tiene enclavada su extremidad inicial ó de origen, y el agujero condilóideo anterior del hueso occipital: el trozo extra-craneal comienza en este orificio y termina en los músculos de la lengua.

Extensión.—El nervio hipogloso se extiende desde el surco que existe en la cara anterior del bulbo-craneal entre la pirámide y la eminencia olivar, hasta la lengua, región supra-hióidea y cara posterior ó mediastina de la primera pieza del esternón, en donde termina el filamento que se distribuye por el músculo externo-tiróideo.

Conexiones.—Estudiaremos las relaciones en cada una de las dos porciones en que se divide.

En la porción *intra-craneal* se relaciona por delante con la arteria vertebral, por detrás con la oliva, hallándose envuelto, hasta su salida por el agujero condilóideo anterior, por la membrana aragnóidea.

En la porción *extra-craneal* el nervio hipogloso se relaciona inmediatamente por debajo de este orificio, por detrás, con los músculos recto anterior mayor de la cabeza, recto anterior menor, mediante la aponeurosis prevertebral; por delante con la arteria carótida interna ó cerebral; por dentro corresponde al ganglio cervical del nervio vago ó plexo gangliforme y por fuera se relaciona con la rama externa del undécimo par y el arco formado por las ramas anteriores de los dos primeros nervios espinales.

El nervio hipogloso contornea el ganglio cervical ó plexo gangliforme del nervio vago, pues se sitúa por detrás, por fuera y por delante de este abultamiento grisáceo.

Por debajo del nivel de la rama anterior del segundo nervio cervical, el nervio hipogloso se relaciona por dentro con la arteria carótida interna y por fuera con la vena yugular interna ó encefálica.

En un plano más inferior, el nervio hipogloso se relaciona por afuera con los músculos estilo-hióideo y vientre posterior del músculo digástrico de la quijada, y por dentro con los músculos estilo-gloso y estilo-faríngeo, quedando por dentro la arteria carótida externa ó superficial á la cual cruza.

Por encima del asta mayor del hueso hioides se relaciona por dentro con la cara externa del constrictor medio de la faringe y cara externa del músculo hío-gloso y por fuera con la glándula sub-maxilar, músculo cutáneo y piel.

El músculo hío-gloso, constituye como un tabique carnosos de separación entre la arteria lingual que camina por dentro de este músculo y el nervio hipogloso que se aplica sobre su cara externa.

El trozo terminal del nervio hipogloso, que por la dirección que lleva se denomina trozo horizontal, al llegar al nivel del borde posterior del músculo milo-hióideo se coloca entre este músculo y el hío-gloso, siendo paralelo al conducto de Warthon perteneciente á la glándula sub-maxilar, por debajo del cual se coloca.

Origen aparente.—El nervio hipogloso tiene su origen aparente en el surco que separa la pirámide anterior de la oliva: este origen se verifica mediante diez ó doce filamentos que se pueden agrupar en tres manojos: el manajo superior es descendente: el manajo medio es casi horizontal: el manajo inferior es ascendente.

El manajo superior, cerca del agujero condilóideo anterior, se reúnen las raíces que le componen y dan origen á un pequeño tronco que sale por el mencionado orificio: el manajo inferior ó ascendente, también á semejanza del manajo superior, se reúnen los filamentos que lo constituyen y dan lugar á la formación de otro pequeño tronco que se une al que resulta de las raíces superiores.

El manajo central se une á ambos manojos y reunidos los tres originan el tronco del nervio hipogloso.

Origen real.—Según algunos anatómicos, el origen real se halla en la profundidad del cuerpo restiforme, desde cuyas células parten las fibras de las raíces atravesando el espesor del bulbo craneal, y antes de salir por el surco que existe entre las pirámides y olivas, comunican con el cuerpo dentado de las olivas y con las del núcleo del lado opuesto.

Según *Stilling*, el origen real del nervio hipogloso se halla en un núcleo de células nerviosas, situado en la región posterior del bulbo craneal al nivel del pico del *calamus scriptorius*, por encima del núcleo de origen del undécimo par ó nervio espinal: el núcleo de un lado se anastomosa con el del lado opuesto, mediante fibras comisurales que emergen de las células que forman estos núcleos.

Desde su origen, el nervio hipogloso se dirige hacia adelante, sale del cráneo por el agujero condilóideo anterior envuelto por la membrana aragnóides: á su salida por este orificio se hace descendente, camina hacia abajo y afuera por delante de los músculos rectos anteriores de la cabeza y por detrás de la carótida interna: contorneo el plexo gangliforme del nervio vago, camina entre la vena yugular interna y la arteria carótida interna, y al llegar al nivel del asta mayor del hueso hioides se hace horizontal, formando con la porción descendente ó vertical una corvadura de convexidad inferior: á partir de este punto el nervio hipogloso cruza la arteria carótida externa, quedando este vaso por dentro, pasa por fuera del músculo constrictor medio de la faringe, y al llegar al nivel del borde posterior del músculo milo-hióideo se coloca entre este músculo y el hío-gloso, y después en el espesor del geni-gloso, en donde se divide en numerosas ramificaciones terminales.

Las ramas que emite el nervio hipogloso se dividen en colaterales y terminales.

Las ramas *colaterales* son: la rama *descendente*, la rama del músculo tiro-hióideo, la del geni-hióideo, la de los músculos hío-gloso y estilo-gloso: las ramas terminales se distribuyen por el geni-gloso y por los restantes músculos de la lengua.

Rama descendente.—Esta rama que es la más importante de todas las que emite el nervio hipogloso nace de este nervio en la convexidad que ofrece al unirse la por-

ción vertical con la horizontal; se dirige hacia abajo y adelante, cruza la arteria carótida externa, se coloca por delante de la carótida primitiva y al llegar al nivel del tendón que une las dos porciones carnosas de que se compone el músculo digástrico del cuello ó músculo omoplato-hióideo se anastomosa con la rama descendente interna que procede del plexo cervical profundo y forman ambas ramas un arco de convexidad inferior.

Esta asa anastomótica que resulta de la unión de ambos nervios se halla situada entre el músculo externo mastóideo y la vena yugular interna.

De la convexidad de esta asa anastomótica, que algunos consideran como un plexo, salen varios filamentos que se ramifican por los músculos omoplato-hióideo, externo hióideo y externo-tiróideo.

La rama que se consume en este último músculo penetra en la cavidad torácica, pues por la Miología sabemos que el músculo externo-tiróideo se inserta por su extremidad inferior en la cara posterior de la primera pieza del esternón, pero no se anastomosa con el nervio frénico ó diafragmático como supuso Valentin.

La rama descendente del plexo cervical profundo al llegar al nivel del tendón del músculo omoplato-hióideo se divide en dos ramos: uno de ellos unido á la rama descendente del nervio hipogloso contribuye á formar el asa plexiforme de cuya convexidad salen los filamentos que se distribuyen por los músculos de la región infra-hióidea excepto el músculo tiro-hióideo que recibe un filamento que nace directamente del duodécimo par: el otro ramo asciende á lo largo de la rama del nervio hipogloso, se refleja de abajo arriba, y sube con ella hasta su origen en donde se separa para aplicarse al tronco del nervio hipogloso.

Algunos anatómicos suponen que la rama descendente del hipogloso es una continuación del filamento anastomótico que nace del arco que forman las ramas anteriores de los dos primeros nervios cervicales; esta opinión no está suficientemente demostrada.

Los filamentos que nacen del asa anastomótica formada por la rama descendente del hipogloso y por la rama cervical descendente del plexo cervical se dividen en superior, medio é inferior.

El filamento superior, se ramifica por la parte superior del músculo omoplato hióideo y por parte del músculo externo-tiróideo; los filamentos medios ó centrales se ramifican por la porción inferior del escápulo hióideo, por la porción central del externo-hióideo y por parte del externo-tiróideo: los filamentos inferiores se ramifican por la porción inferior del externo-tiróideo, y son los que penetran en la cavidad torácica colocándose por detrás de la cabeza del esternón.

Rama tiro-hióidea.—Nace del nervio hipogloso al nivel del asta mayor del hueso hióides, se dirige oblicuamente hacia abajo, adelante y adentro, y termina en el músculo tiro-hióideo perteneciente á la región infra-hióidea siendo considerado por algunos anatómicos como la porción superior del músculo llamado externo tiro-hióideo.

Rama geni-hióidea.—Nace de la convexidad inferior que ofrece el nervio hipogloso, se dirige casi horizontalmente hacia adelante, pasa por encima del músculo milo-hióideo aplicada á su cara superior y termina en el músculo geni-hióideo perteneciente á la región supra-hióidea.

Rama de los músculos hio-gloso y estilo-gloso.— Cuando el nervio hipogloso se halla situado en la cara externa del músculo hio-gloso da varios filamentos que penetrando en el espesor de este músculo por sus carnes se ramifican: uno de estos filamentos se

dirige hacia arriba y atrás y termina en el músculo estilo-gloso que es uno de los elementos musculares del ramillete anatómico de Rialano.

Ramas terminales del nervio hipogloso.—Al situarse el nervio hipogloso por debajo del conducto de Warthon da varios filamentos terminales que se distribuyen especialmente por el músculo geni-gloso dando también algunos ramos á los músculos hío-gloso, estilo-gloso y lingual, los cuales se anastomosan con los filamentos terminales del ramo lingual del nervio trigémino.

Anastomosis del hipogloso.—El duodécimo par se anastomosa con el gran simpático, nervio vago, nervios cervicales primero y segundo, y con el nervio lingual de la rama maxilar inferior del trigémino.

Del hipogloso se desprende un filamento que se dirige hacia abajo y adentro y termina en el ganglio cervical superior del gran simpático.

Cuando el nervio hipogloso rodea el plexo gangliiforme del nervio vago emite un pequeño filamento que se une al décimo par.

El nervio hipogloso, cuando pasa entre la carótida interna y la vena yugular interna recibe á este nivel dos filamentos anastomóticos que proceden del arco formado por las ramas anteriores de los dos primeros nervios cervicales.

El nervio hipogloso se enlaza al nervio lingual cuando se halla en la cara externa del músculo hío-gloso.

Usos del nervio hipogloso.—Como nervio motor se halla destinado á inervar los músculos que entran en la composición del aparato de la gustación interviniendo también en la articulación de los sonidos.

Sistema nervioso de la vida orgánica

Nervio simpático mayor; Trisplágnico de Chaussier; Nervio intercostal de Lieutand; sistema nervioso de la vida orgánica de Bichat.

Al comenzar el tratado de la Neurología, vimos que el sistema nervioso ó aparato de la inervación, se divide según Bichat, en sistema nervioso de la vida animal ó de relación y sistema nervioso de la vida orgánica, vegetativa ó nutritiva.

El primero ya ha sido descrito, tanto en su porción central ó eje encéfalo espinal y membranas de envoltura, como en su porción periférica ó sean los nervios craneales y raquidianos ó espinales.

El sistema nervioso de la vida orgánica ó nutritiva, representado por el gran simpático ó trisplágnico, se halla destinado á presidir las funciones involuntarias y la contractilidad de las capas carnosas formadas por la fibra lisa, que entran en la composición de determinados órganos. Este sistema, considerado por los antiguos como independiente, se admite hoy día, en vista de las investigaciones fisiológicas modernas, como una dependencia del sistema nervioso de la vida animal ó de relación.

La disposición que ofrece el gran simpático es complicadísima, tanto por su distribución como por los numerosos filamentos que de ambas cadenas ganglionares se desprenden, para terminar algunos en determinadas visceras, y para acompañar otros á las arterias inmediatas.

El plan que seguiremos para hacer la biografía completa de este importante sistema es el siguiente:

- 1.º Idea general del gran simpático.
- 2.º De los ganglios del gran simpático.

- 3.º De los nervios del gran simpático divididos en tres agrupaciones.
- 4.º Porción cefálica del gran simpático.
- 5.º Porción cervical.
- 6.º Porción dorsal.
- 7.º Porción lumbar.
- 8.º Porción sacra.

Idea general del gran simpático

El gran simpático se halla formado por dos cadenas, una derecha y otra izquierda, situadas por delante y á los lados de las regiones cervical, dorsal, lumbar, sacra y coxígea del eje vertebral.

Cada cadena se halla compuesta por una serie de abultamientos grises, llamados ganglios simpáticos, y por filamentos que los enlazan, que se conocen con el nombre de nervios inter-ganglionares, pues unen á los ganglios, en cuyas extremidades respectivas se terminan.

Estas dos cadenas se hallan enlazadas en sus extremidades superior é inferior; la extremidad inferior de cada cadena se enlaza con la del lado opuesto delante de la cara anterior del hueso coxis: las extremidades superiores de ambas cadenas se unen al nivel de la arteria comunicante anterior, ramo anastomótico que enlaza las dos arterias cerebrales anteriores; esta unión tiene lugar mediante los filamentos ascendentes del ganglio cervical superior del gran simpático que acompañan á la arteria carótida interna ó cerebral y se dividen en tantas ramificaciones como arterias terminales presenta esta cañería; del plexo que rodea la arteria cerebral anterior de un lado, sale un filamento que se dirige á la arteria comunicante anterior y allí se une con el filamento que procede del plexo que rodea á la arteria cerebral anterior del lado opuesto, estableciéndose en este punto la unión de las extremidades superiores de ambas cadenas.

Así, unidas por sus extremos superior é inferior, representan una elipse prolongada, con la extremidad inferior delante de la base del coxis y la extremidad superior en la arteria comunicante anterior.

Cada cadena, atendida la región que ocupa, se puede dividir en las siguientes porciones: craneal, cervical, torácica, lumbar y sacra.

Cada una de estas porciones se halla compuesta de ganglios y de nervios.

El número de los ganglios no es igual en cada una de ellas: normalmente se encuentran tres ganglios cervicales, doce dorsales, cinco lumbares y seis sacros: como ganglios de la porción craneal se consideran los ganglios oftálmico de Willis, de Meckel ó eseno-palatino, ganglio ótico de Arnold, ganglio sub-maxilar y ganglio sub-lingual.

Los nervios de ambas cadenas son de tres clases: filamentos inter-ganglionares, que establecen la unión entre el ganglio inmediato superior y el inmediato inferior; filamentos comunicantes ó aferentes que proceden de los nervios craneales y espinales y que como raíces del gran simpático se consideran y filamentos eferentes ó emergentes que de los ganglios proceden y se dividen en dos clases; arteriales y viscerales.

Los filamentos arteriales rodean las cañerías de este nombre y con ellas penetran en los órganos por los que se ramifican.

Los filamentos viscerales se distribuyen por las vísceras y concurren á la forma-

ción de plexos que por la situación que ocupan se dividen en laterales y centrales; los plexos laterales son: el inter-carotídeo, faríngeo, laríngeo y el hipogástrico; los plexos centrales ó medios son: el plexo cardíaco, el plexo solar ó cerebro-abdominal, el mesentérico superior y otros menos importantes.

En algunos de estos plexos se hallan también filamentos procedentes de nervios que nacen en el eje encéfalo-espinal.

El gran simpático tiene relaciones importantes en las diferentes regiones en donde se halla situado.

La porción cervical se relaciona por delante con la vena yugular interna; por delante y adentro con las arterias carótida interna y carótida primitiva y nervio vago; por detrás se conexiona con los músculos recto anterior mayor de la cabeza y largo del cuello, mediante la aponeurosis pre-vertebral.

La porción torácica del gran simpático, corresponde por detrás á las costillas y vasos y nervios intercostales; por delante se relaciona con la pleura, y el del lado derecho con la vena azigos y el del lado izquierdo con la vena semi-azigos, relacionándose ambos con la porción torácica de la arteria aorta.

Pasan de la cavidad torácica á la cavidad abdominal por distinto orificio en cada lado: el del lado derecho acompaña á la arteria aorta y por el orificio aórtico del diafragma penetra en el abdomen: el del lado izquierdo pasa á esta cavidad por una pequeña abertura que existe en el pilar correspondiente del músculo diafragma.

La porción lumbar se relaciona con las vértebras lumbares y músculos psoas: el del lado derecho se coloca por detrás de la vena cava inferior y el del lado izquierdo por detrás de la aorta abdominal.

La porción sacra se relaciona por detrás con el músculo piramidal y por delante con los vasos-hipogástricos, arteria sacra media y sacras laterales.

Ganglios simpáticos

Los ganglios del gran simpático constituyen la porción central del sistema nervioso de la vida orgánica, de igual manera que el eje encéfalo espinal representa la porción central del sistema nervioso de la vida animal ó de relación.

Son los ganglios simpáticos abultamientos grises, de volumen y forma variable, situados por delante de la columna vertebral y que pueden considerarse desde el punto fisiológico como pequeños centros de inervación.

Los ganglios del gran simpático se dividen en dos agrupaciones: los que se hallan por delante y á los lados de la columna vertebral y hueso sacro se denominan *vertebrales*, pues con esta clase de huesos se conexionan; la otra agrupación comprende los ganglios *esplánicos* que se hallan en el espesor de las mallas que constituyen algunos plexos formados por las ramas eferentes que nacen de los ganglios *vertebrales*; entre estos ganglios los más notables son el *inter-carotideo*, situado en el espesor del plexo de este nombre, el *ganglio* de *Wrisberg* situado en el espesor del plexo cardíaco, y los *ganglios semilunares* que forman parte integrante del plexo solar ó cerebro abdominal.

De los ganglios *craneales* no nos ocuparemos en este lugar, pues ya fueron descritos al hacer la biografía de los doce pares que salen por los agujeros de la base del cráneo, unos como anexos á las tres ramas del nervio trigémino y otros, como los

ganglios de Gasser, el petroso de Andersch y los ganglios del nervio vago, por formar parte integrante de los troncos nerviosos respectivos.

Nomenclatura.—Los ganglios simpáticos reciben denominaciones basadas en la situación que ocupan, en la forma que tienen y en el nombre del anatómico que primero los descubrió.

Los ganglios *cervicales*, *dorsales*, *lumbares* y *sacros*, reciben este nombre por las regiones en donde respectivamente se hallan: los ganglios *semilunares*, que intervienen en la construcción del plexo solar, se denominan así, por afectar la forma de una media luna, con la concavidad mirando hacia el plano superior: el ganglio de Wrisberg recibe este nombre en honor al anatómico que lo descubrió, y por igual concepto se denominan los ganglios de la porción craneal, ganglio de Willis, ganglio de Meckel, ganglio ótico de Arnold.

Situación.—Según la región en donde se examinen, varía la situación de los ganglios vertebrales; en las regiones cervical, lumbar y sacra, se hallan colocados por delante del eje vertebral; en la región dorsal, separados de los cuerpos de las vértebras, y por lo tanto del plano medio ó rafe.

Los ganglios cervicales se hallan separados de los músculos de la región anterior del cuello, mediante la aponeurosis pre-vertebral.

Los ganglios *dorsales* ó torácicos, corresponden á las articulaciones corto-vertebrales que resultan de la unión de las cabezas de las costillas con las caritas correspondientes de los cuerpos de las vértebras, relacionándose con los discos ó fibro-cartílagos inter-corporales que se interponen entre los cuerpos de las vértebras.

Los ganglios *lumbares* y *sacros* se hallan colocados por delante de los cuerpos de las vértebras lumbares y de las porciones óseas que representan los cuerpos de las vértebras sacras.

Los ganglios vertebrales se hallan colocados unos á nivel de los agujeros de conjunción por donde salen las ramas de los nervios espinales, y otros entre estos orificios.

Los ganglios *esplánicos*, se hallan la mayoría de ellos en el espesor de los plexos, á los cuales concurren á formar, mediante los filamentos eferentes que de los mismos se desprenden.

Conexiones.—Tanto los ganglios vertebrales como los esplánicos, ofrecen importantes relaciones con huesos, articulaciones, músculos, vasos y nervios, que serán indicadas al hacer la descripción de los mismos en cada una de las porciones cervical, dorsal, lumbar y sacra.

Número.—En la región cervical se encuentran tres ganglios que se denominan superior, medio é inferior, faltando en ocasiones el ganglio cervical medio: en la región dorsal se encuentran tantos ganglios torácicos ó dorsales como nervios intercostales existen, que, como sabemos, son en número de doce; en la región lumbar cuatro ó cinco ganglios lumbares, y en la región sacra en número de seis.

El número de los ganglios esplánicos supera al de los ganglios vertebrales, existiendo en los plexos algunos sumamente pequeños y apenas perceptible á simple vista.

La *forma* es muy variada: hay ganglios que afectan la forma de un huso, como el ganglio cervical superior y otros vertebrales, que son gruesos en su porción central, y estrechos en sus extremidades: otros tienen la forma olívar, otros la forma de un ovoide, y hasta algunos ofrecen la forma de una pirámide ó de un triángulo.

Algunos hay, como el ganglio cervical inferior y los ganglios semilunares del plexo solar, que tienen la forma de una media luna con dos puntas ó cuernos que reciben ramos aferentes y emiten ramos eferentes ó divergentes.

El *volumen* también es variable como la forma: hay algunos ganglios esplánicos que son casi microscópicos; otros tienen el tamaño de un grano de mijo, como el que se halla en el plexo inter-carotídeo, y otros, como los ganglios semilunares, presentan el tamaño de una judía.

La *coloración* varía del gris pálido al gris rojizo: la *consistencia* que ofrecen, depende de la envoltura ó cáscara célulo-fibrosa, que forma la cubierta que protege los elementos nerviosos celulares, y fibras que entran en su composición.

Estructura.— Los ganglios del gran simpático se hallan formados por una membrana de naturaleza conectiva que contiene en su cavidad las células y las fibras nerviosas.

La cubierta conectiva tiene dos superficies, externa é interna: la superficie externa se relaciona con los órganos inmediatos al sitio en donde el ganglio se halla: de la superficie profunda se desprenden tabiques muy finos que limitan espacios en donde se hallan los elementos nerviosos.

Las *células* forman la corteza del parénquima del ganglio, hallándose colocadas en la periferia, y siendo de menor tamaño que las que se encuentran en los ganglios espinales que se hallan en las raíces posteriores de los nervios espinales.

La forma de estas células es muy variable: unas son apolares, otras uni-polares y algunas bipolares.

Las células apolares abundan poco, existiendo únicamente en número considerable en el ganglio inter-carotídeo.

Las células uni-polares dan origen á elementos especiales que no se relacionan con la médula.

Las células bipolares son las más numerosas, y ofrecen un filamento en cada uno de los dos polos: parece que por uno de ellos penetra el nervio raquídeo y sale por el extremo opuesto.

Nervios del gran simpático

Los nervios del gran simpático se dividen en tres agrupaciones: ramos aferentes ó raíces ó ramos comunicantes, ramos eferentes y ramos inter-ganglionares, ó *comunicantes ganglionares*, pues establecen la comunicación ó unión entre el ganglio inmediato superior y el inferior.

Los ramos *aferentes* ó *raíces* del simpático proceden de los nervios espinales ó raquídeos y de algunos de los craneales ó encefálicos.

Ya hemos visto por la descripción de los nervios espinales que las ramas anteriores dan un pequeño ramito que termina en el ganglio correspondiente y otro que se dirige al ganglio inmediato superior, de manera que cada par raquídeo ó espinal se relaciona con dos ganglios.

En la región cervical, en donde únicamente existen tres ganglios cervicales, y á veces dos, las ramas anteriores de los cuatro primeros nervios cervicales envían sus ramos aferentes ó raíces al ganglio cervical superior, las ramas quinta y sexta al ganglio cervical medio y las dos últimas al ganglio cervical inferior.

Los ramos aferentes de los nervios craneales, no son más que los filamentos anastomóticos de éstos con filamentos del gran simpático.

Estas anastomosis tienen lugar en el seno cavernoso, en donde los nervios motor ocular común, patético, motor ocular externo y rama oftálmica de Willis, se enlazan con filamentos procedentes del plexo cavernoso del gran simpático.

Los nervios que salen por el agujero rasgado posterior, ó sean el glosó-faríngeo, vago y espinal, se unen también mediante varios filamentos al ganglio cervical superior del gran simpático: el duodécimo par se anastomosa también con este ganglio.

En vista de la situación diversa de estas ramas aferentes ó raíces del gran simpático, se pueden dividir, atendido el origen, en tres agrupaciones: superiores y anteriores, que tienen su origen en las inmediaciones de la hendidura esfenoidal: superiores y posteriores, que nacen en las inmediaciones del agujero rasgado posterior; inferiores ó raquídeas, que nacen al nivel de los agujeros de conjunción.

Las ramas eferentes proceden de los ganglios y se dividen en dos clases: unas acompañan á las arterias, formando á su alrededor plexos que las acompañan en su trayecto, y con estas cañerías penetran en el interior de los órganos donde aquéllas se ramifican: otras ramas van á terminar directamente á los órganos sin el intermedio de las cañerías arteriales, como son los filamentos que se dirigen á la faringe, esófago, traquea, bronquios, vejiga y otros más.

Estas ramas eferentes, unidas á otras procedentes de nervios cerebro-espinales, concurren á la formación de plexos más ó menos intrincados, entre cuyas mallas se encuentran ganglios esplánicos.

Los plexos que forman estas ramas se dividen, según el sitio que ocupan, en laterales y centrales ó medios.

Los plexos laterales son el inter-carotídeo, faríngeo, laríngeo é hipogástrico.

Los plexos medios ó centrales son el cardíaco, el plexo solar ó cerebro abdominal, plexo mesentérico superior y otros más que describiremos al ocuparnos de las diferentes porciones en que se divide el gran simpático.

Estos plexos, tanto los laterales como los centrales ó medios, no están únicamente constituidos por los filamentos eferentes que emergen de los ganglios simpáticos: hemos visto que los nervios glosó-faríngeo y el vago dan filetes que concurren á formar los plexos inter-carotídeo y el faríngeo; los nervios sacros dan ramificaciones que concurren á formar el plexo hipogástrico: los nervios cardíacos del nervio vago, unidos á los nervios cardíacos del gran simpático, forman el plexo de este nombre: el nervio vago y el nervio frénico ó diafragmático concurren á formar el complicado plexo solar.

Las ramas eferentes que proceden de los ganglios simpáticos, han sido designadas por la coloración que ofrecen con el nombre de *nervios grises*; también se les conoce con el nombre de *nervios blandos*, aunque en realidad esta denominación no es muy apropiada, pues la consistencia que tienen no difiere mucho de la que caracteriza á los nervios raquídeos.

Los elementos que entran en la formación de los nervios eferentes ó grises son análogos á los que componen los nervios de la vida animal ó de relación, sin más diferencia que la de entrar en su composición unas fibras, pálidas, amorfas, con núcleos ovales en su espesor, que se conocen con el nombre de *fibras de Remak*.

Los ramos *inter-ganglionares* ó ramos comunicantes ganglionares son los filamentos que enlazan el ganglio de arriba con el que se halla por debajo.

En las regiones dorsal, lumbar y sacra estos filamentos, tanto los ascendentes como los descendentes, son uno en cada espacio inter-ganglionar.