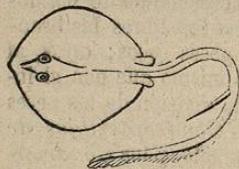


externo y suspendidas en una cavidad común, de donde el agua se escapa afuera por una sola abertura, se hallan, al contrario, adheridas á los tegumentos; de suerte que, para que salga el agua que las baña, son necesarias tantas aberturas como haya de intervalos entre ellas. Dichas aberturas son casi siempre exteriores; algunas veces, sin embargo, desembocan en un conducto común, que sirve para dar salida al agua; en fin, arcos cartilagosos, á menudo suspendidos en los músculos, están situados frente de los bordes exteriores de las branquias. Por lo demás, estos peces difieren mucho entre sí, y constituyen, como ya hemos indicado, dos órdenes, los *Seláceos* y los *Ciclóstomos*.

§ 509. El orden de los SELÁCEOS comprende todos los peces cartilaginosos de branquias fijas, cuyas quijadas son movibles y dispuestas para la masticación. En él se incluyen la familia de los *Escualos*, compuesta de los tiburones (fig. 363), peces sierras, etc.; y la familia de las *Rayas*, de la cual forman parte los torpedos (fig. 366) lo mismo que las rayas propiamente dichas (fig. 377).

Fig. 377. — Raya (*Raia*).Fig. 378. Martillo (*Zugaena*).

Todos estos peces tienen, á cada lado del pescuezo ó en su faz inferior, cinco aberturas branquiales formando hendiduras, y muchos tienen en la parte superior de la cabeza dos orificios, llamados *espiráculos*, que conducen á las branquias y que sirven para llevar á ellas el agua necesaria para la respiración; cuando

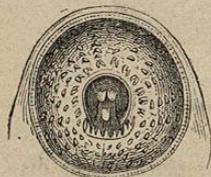


Fig. 379. — Boca de la lamprea.

la cavidad bucal del animal se halla llena por una presa muy voluminosa. Estos animales son muy voraces y á menudo notables por la fortaleza y multiplicidad de sus dientes: el tiburón, por ejemplo (fig. 364). Unos son ovovivíparos, otros ponen sus huevos revestidos de una cáscara dura y córnea.

§ 510. El orden de los CICLÓSTOMOS se caracteriza por la conformación singular de la boca, que es sólo apropiada para la succión, y que se compone de una suerte de ventosa formada por las quijadas

soldadas en forma de anillo (fig. 379). Estos peces son los más imperfectos de todos la vertebrados comunes. Su esqueleto es algunas veces membranoso (en las amocetas ó lamprehuelas), y se presenta siempre bastante menos complicado que en los demás peces; el sistema nervioso se halla poco desarrollado, y las branquias parecen bolsillas. Las lampreas (fig. 380) constituyen el tipo principal de este grupo.

Fig. 380. — Lamprea (*Petromyzum*).

§ 511. Recientemente se ha dado á conocer la organización de un singularísimo animal que es evidente pertenece al mismo tipo que los vertebrados, pero al cual faltan todos los caracteres más notables de este grupo. Nos referimos al *Amphioxus*, pequeño animal marino que, por su forma general, se parece bastante á un pez, mas que carece de vértebras propiamente dichas, de corazón, de sangre roja y de cerebro distinto. Su esqueleto presenta sólo un tallo cartilaginoso análogo á la cuerda dorsal que se observa en el embrión de los vertebrados comunes y que precede á la existencia de vértebras; el eje cerebro-espinal ocupa su sitio ordinario, pero no presenta hacia delante ninguna dilatación que pueda compararse al encéfalo; la circulación se efectúa por medio de vasos cuyas paredes son contráctiles, y las paredes de la cavidad faríngea son las que desempeñan la función de aparato branquial. La mayor parte de los zoólogos incluyen este vertebrado degenerado en la clase de los peces; mas parecemos evidente que, en una clasificación natural, el *Amphioxus* debe ocupar una división especial, la cual podrá designarse con el nombre de *grupo de los subvertebrados*.

## TIPO SEGUNDO.

## ANIMALES ANILLADOS Ó ENTOMOZOOS.

§ 512. Los animales que componen esta gran división presentan, no solamente estructura exterior esencialmente distinta de la que es propia de los otros tres tipos del reino animal, sino también caracteres exteriores en general tan claros y tan evidentes, que casi siempre es fácil reconocerlos á primera vista. Todo su

cuerpo, en efecto, se halla dividido en *trozos*, pareciéndose á una serie de anillos colocados en fila. En unos resulta solamente esta disposición anular de la existencia de cierto número de pliegues transversales, que forman surcos en la piel y ciñen el cuerpo; pero, en la mayor parte, se halla el animal encerrado en una suerte de armadura sólida compuesta de una serie de anillos soldados entre sí ó unidos de modo que pueden moverse. Esta armadura tiene usos análogos á los de la armadura interior de los animales vertebrados: pues determina la forma general del cuerpo, protege las partes blandas, da puntos de inserción á los músculos y suministra á estos órganos palancas propias para asegurar la precisión y rapidez de los movimientos; por esto se le llama á menudo un *esqueleto exterior*. Pero sería un error quererlo considerar como la representación ó el análogo del esqueleto de los vertebrados; porque, en realidad, no es sino la piel endurecida y rígida, ó hasta encostrada por una suerte de epidermis calcárea de consistencia pétreo. Para dar una idea verdadera de su aplicación, lo mismo que de su naturaleza, sería preferible, por consiguiente, llamarlo *esqueleto tegumentoso*.

§ 513. Los diversos anillos, ó secciones, del cuerpo de un animal articulado, tienen siempre mucho parecido entre sí; algunas veces, en la escolopendra (fig. 184), verbigracia, son casi todos enteramente iguales, y presentan siempre una tendencia notable hacia esta uniformidad de estructura. Cada anillo puede sostener dos pares de apéndices ó de miembros, uno per-

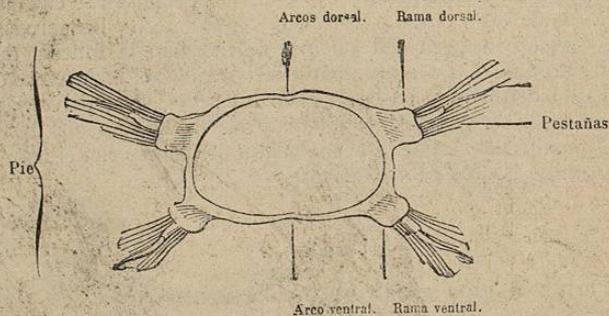


Fig. 381 — Corte vertical de un anillo del cuerpo de un Anélido del género Anfinoma

teneciente á su arco dorsal ó porción superior (fig. 381), otro á su arco ventral; y cuando estos apéndices son poco desarrollados, y la división del trabajo fisiológico poco adelantada, todos

los anillos se hallan efectivamente provistos de ellos: por esto es á veces tan grande el número de dichos órganos. Pero, en general, los apéndices de ciertos anillos adquieren gran desarrollo, y, por una especie de compensación ó de balanceamiento orgánico, permanecen los demás rudimentarios ó hasta no se presentan. Casi siempre los únicos que se desarrollan son los apéndices del arco inferior, tomando formas tanto más variadas cuanto más elevado en la serie de los seres sea el animal. Ellos son los que, diversamente modificados, constituyen los filamentos parecidos á cuernecillos que existen en la cabeza de los insectos y de los crustáceos, y que se llaman antenas, los diferentes órganos de masticación, las patas, las aletas, etc. (fig. 165 y 166). En ocasiones existen en todos los anillos los apéndices del arco superior y desempeñan como los del arco inferior, las funciones de patas: diferentes anélidos presentan ejemplo de esto; pero de ordinario no existen, todo lo más, sino en dos anillos situados hacia la parte media del cuerpo, constituyendo en tal caso dos alas ú órganos análogos, como veremos luego al tratar de los insectos. Por lo general tienen tres, cuatro, cinco ó siete pares de patas; en ocasiones se cuentan algunos centenares, y otras veces faltan completamente; pero en este caso están á menudo representadas, por decirlo así, por manojillos de pestañas tiesas; como, verbigracia, en la lombriz de tierra.

§ 514. La tendencia que muestran los anillos del cuerpo á asemejarse unos á otros es notable en la disposición de los músculos y mismo del sistema nervioso, igualmente que en la conformación del esqueleto tegumentario. Por lo general, en este tipo posee cada anillo, en su estado completo, un par de ganglios nerviosos; todos estos ganglios, reunidos entre sí por cordones de comunicación ó conectivos, constituyen una doble cadena que ocupa la línea media del cuerpo cerca de su faz ventral (fig. 182). En la mayor parte de los animales articulados inferiores, como en los más elevados en la serie, pero cuyo desarrollo no ha terminado, todos los dichos ganglios son casi iguales, y forman, con sus conectivos, dos cadenas semejantes á cordones anudados extendidos de un extremo del cuerpo al otro (fig. 382); pero á medida que uno se eleva á seres más perfectos, vense estos mismos ganglios acercarse entre sí, ora lateralmente, de modo á confundirse en la línea media en una sola serie, ora en el sentido longitudinal, de manera que determinan la reunión de muchos pares en una sola masa (fig. 383). Esta centralización es algunas veces tan grande (en ciertos cangrejos, por ejemplo), que para todos los anillos del cuerpo no existen sino dos masas nerviosas, situada una en la cabeza y la otra en el tórax; pero es

imposible que pase de esto, pues los cordones que reúnen entre sí dichos dos centros nerviosos pasan de cada lado del esófago,

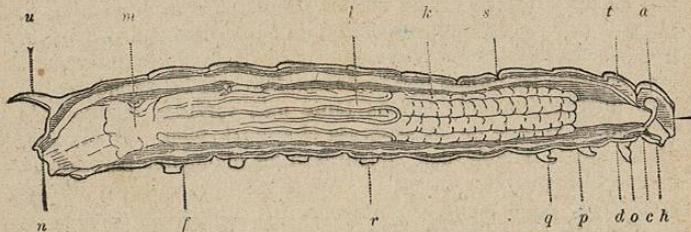


Fig. 382. — Anatomía de la oruga de la eslinge (*Sph. ligustri*)<sup>1</sup>.

y los ganglios cefálicos están situados por delante y encima de este tubo; mientras que los ganglios del resto del cuerpo se hallan

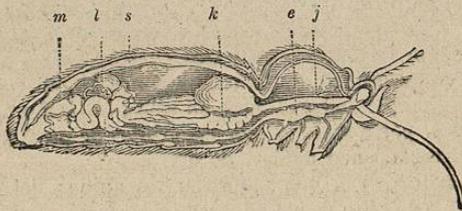


Fig. 383. — Anatomía de la eslinge\*.

detrás del esófago, por debajo del canal digestivo. Esta porción del sistema nervioso forma, en efecto, una especie de collar al

<sup>1</sup> Fig. 382 y 383: — *a*, ganglios cefálicos, ó cerebro, situados por delante del esófago, de donde salen los nervios de los ojos, etc.; — *b*, cordones que unen dichos ganglios á los del segundo par, pasando por cada lado del esófago, y formando así un collar al rededor de este conducto; — *c*, primer par de ganglios posesofágicos situados por detrás de la boca; — *d*, ganglios del primer anillo del tórax; — *e* (fig. 383), masa nerviosa formada por los ganglios del segundo y tercer anillo torácico; — *f*, sexto par de ganglios abdominales; — *h*, boca; — *i* (fig. 393) trompa; — *j*, esófago; — *k*, estómago; — *l*, intestino y vasos biliares; — *m*, intestino grueso; — *n*, ano; — *o*, pata del primer par; — *p*, patas del segundo par; — *q*, patas del tercer par; — *r*, primer par de patas membranosas de la oruga; — *s*, vaso dorsal; — *t*, primer anillo del tórax; — *u*, cuerno que se halla encima de la extremidad del abdomen de la oruga.

<sup>2</sup> Las diversas partes están indicadas con las mismas letras que en la figura precedente.

rededor del esófago, disposición que encontramos también en los moluscos. Pero la parte posesofágica ó ventral del sistema ganglionar no se compone en éstos sino de uno ó dos pares de ganglios situados en la línea media del cuerpo; mientras que en los animales anillados, se encuentra de ordinario una larga serie de ganglios ventrales; y, cuando no existe en esta parte del cuerpo sino una sola masa nerviosa, se reconoce fácilmente que resulta de la agrupación de muchos pares de ganglios.

Los anatómicos designan en general los ganglios cefálicos de todos dichos animales con el nombre de *cerebro*, y algunos quieren ver en la cadena ventral como la representación de la médula espinal; pero estas semejanzas no parecen fundadas, y si hubiera que buscar los análogos de estos diversos centros medulares en los animales vertebrados, podría comparárseles mejor á los pequeños ganglios situados en el trayecto de las raíces posteriores de los nervios espinales.

§ 315. Teniendo, en general, los animales anillados un sistema nervioso más desarrollado que los moluscos, miembros para la locomoción y una especie de esqueleto tegumentario, deben necesariamente ser superiores á éstos en todo lo que caracteriza esencialmente la animalidad, esto es, en las funciones de relación; pero, respecto á las funciones de la vida vegetativa, están menos favorecidos, pues su aparato circulatorio es menos completo y algunas veces falta completamente. En general, tienen sangre blanca; mas todos no se hallan en este caso, y, por otra parte, no parece que esta diferencia tenga mucha importancia en ellos. Su modo de respiración varía; el conducto digestivo se extiende de un extremo del cuerpo al otro; la boca se halla situada en la cabeza, y el ano en la extremidad opuesta. En fin, casi siempre existen quijadas, ó por lo menos instrumentos especiales para la prehensión de los alimentos, y estos órganos se hallan siempre dispuestos lateralmente por pares, en vez de estar colocados uno delante del otro como en los animales vertebrados.

Este tipo se divide, como ya hemos dicho, en dos grupos principales formados, uno por los *Animales articulados propiamente dichos*, que se caracterizan por sus miembros articulados; otro por los *Gusanos*, que carecen de miembros ó no están representados sino por tubérculos cubiertos de pestañas, y en los cuales casi todas las partes de la organización son inferiores de algún modo, de forma que á menudo no se presentan sino en grandísimo estado de imperfección.