

TIPO VIII

TUNICADOS = TUNICATA (1)

Animales de simetría bilateral, con el cuerpo en forma de saco ó de tonel; tegumento grueso (manto) y nódulo nervioso único; saco faríngeo ancho que sirve á la vez para la respiración; un corazón.

Los tunicados deben su nombre á la existencia en ellos de una envoltura gelatinosa y hasta cartilaginosa, que (á manera de túnica externa ó testa) envuelve por completo el cuerpo. La forma del cuerpo es de saco (*ascidias*) ó de tonel (*salpas*). En todos se encuentra en el extremo anterior una amplia abertura, que se cierra por medio de músculos ó de válvulas, y da entrada al agua y á las sustancias alimenticias que penetran en la cavidad faríngea, destinada al propio tiempo á ejercer funciones respiratorias; y á poca distancia (*ascidias*) ó en el extremo opuesto del cuerpo (*salpas*), otro orificio, susceptible también de oclusión, y que es el orificio excretor de la cloaca, que está en comunicación con la cavidad faríngea por la hendidura branquial (figs. 858 y 859).

El tegumento es unas veces gelatinoso y otras de consistencia coriácea ó cartilaginosa, y de aspecto cristalino, transparente ó turbio, opaco y diversamente coloreado. Su superficie externa es lisa ó verrugosa, y á veces espinosa ó afieltrada. A este tegumento externo, que envuelve completamente el cuerpo, se le da el nombre de *túnica*, y era considerado antiguamente como una especie de estuche y se le comparaba con la concha bivalva de los lamelibranchios. Esta comparación aparece bien justificada desde que se sabe, merced al descubrimiento de Lacaze-Duthiers (2), que hay

(1) J. C. Savigny: *Mémoires sur les animaux sans vertèbres*, II, París, 1815; A. Chamisso: *De animalibus quibusdam e classe Vermium*, Berlín, 1819; Miine Edwards: *Observations sur les Ascidiées composées des côtes de la Manche*. *Mém. Acad. sc.*, París, 1839; A. Kowalevski: *Weitere Studien über die Entwicklung der einfachen Ascidién*. *Archiv für mikrosk. Anat.*, vol. VII, 1871; E. van Beneden y Julin: *Recherches sur la Morphologie des Tuniciers*. *Archiv de Biologie*, 1886.

(2) Lacaze-Duthiers: *Sur un nouveau d'Ascidién*. *Ann. des sc. nat.*, quinta serie, tomo IV, 1865.

ascidias (*Chevreulius*) cuyo estuche, de consistencia cartilaginosa, se divide en dos valvas que se cierran bajo la acción de músculos especiales. En realidad es ésta una semejanza puramente exterior, y no pasa de ser una simple analogía.

La substancia de la túnica es una masa fundamental de celulosa, que contiene células, y aunque producida por una secreción cuticular, aparece por su estructura como una forma de tejido conjuntivo. En los tunicados que forman colonias puede confluír en una masa común la túnica externa de cada uno de los individuos aislados.

Debajo de la túnica sacciforme se encuentra la pared del cuerpo del animal, cuya capa celular externa, adyacente al manto, representa el epitelio ectodérmico que ha producido el manto y la capa á él subyacente, ó capa paleal interna. Envueltos por esta capa se encuentran en la estrecha cavidad general todos los órganos del cuerpo, músculos, sistema nervioso, aparato digestivo y órganos sexuales y circulatorios.

El sistema nervioso se halla reducido á un ganglio único, que por su situación en la proximidad del orificio de entrada marca la cara dorsal. Los nervios que irradian de este ganglio van unos á los músculos y á las vísceras y otros á los órganos de los sentidos, ojos, órganos del oído y del tacto, cuya existencia se halla demostrada con especialidad en los tunicados móviles.

La musculatura se desarrolla principalmente alrededor de la cavidad respiratoria, y sus funciones son la dilatación y contracción de dicho espacio y la oclusión de los orificios de ingreso y expul-

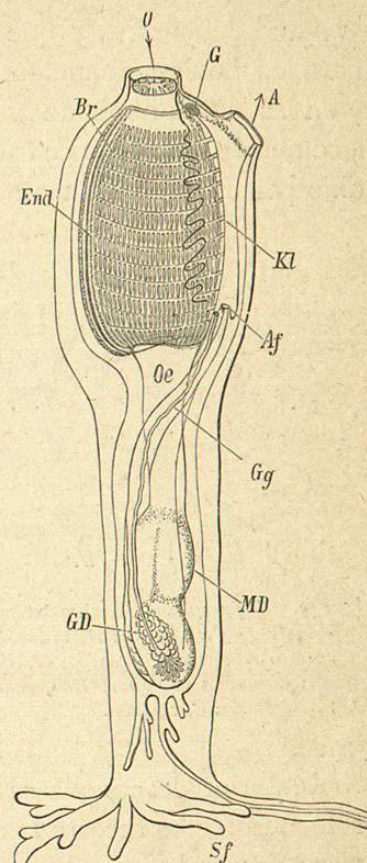


Fig. 858. - *Clavellina lepadiformis* (reino animal). O, boca; Br, branquia; End, endostilo; Oe, esófago; MD, estómago; Kl, cloaca; A, orificio excretor; Af, ano; G, centro nervioso; GD, glándula genital; Gg, conducto excretor de la misma; Sf, estolones.

sión. En las *ascidias* pueden desarrollarse tres capas musculares: una externa, otra interna de fibras longitudinales y otra también interna de fibras anulares, al paso que en las *salpas* se presentan capas musculares en forma de cinta engastadas en la substancia de la pared del cuerpo, y que sirven para la renovación del agua y para los movimientos natatorios del cuerpo. En las *apendicularias* y en las larvas libres de *ascidia* funciona como órgano especial de locomoción un apéndice caudal oscilante en forma de látigo, sostenido por un cordón á manera de cuerda dorsal (notocorda).

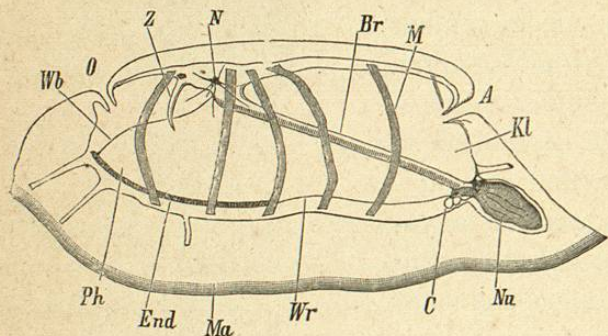


Fig. 859. - *Salpa mucronata*, vista lateralmente. O, boca; Ph, espacio faríngeo; Kl, cloaca; A, orificio excietor; Br, branquia; N, centro nervioso; Ma, túnica; M, cintas musculares; Z, lengüeta; Wb, arcos vibrátiles; End, endostilo; Wr, ranura vibrátil; Nu, núcleo; C, corazón.

El conducto digestivo empieza siempre por una cavidad faríngea amplia, que funciona como órgano respiratorio, y á la cual da entrada el orificio anterior de la túnica, que debe ser considerado como boca. El orificio esofágico está situado á larga distancia del orificio de entrada, en el interior de aquella cavidad respiratoria. Entre la boca y el orificio esofágico recorre la cavidad faríngea por la línea media de la cara ventral una ranura vibrátil, limitada por dos pliegues, á cuyas paredes glandulares laterales se ha dado el nombre de *endostilo* (figs. 858 y 859). Esta ranura vibrátil empieza por dos arcos laterales vibrátiles que se reunen en un anillo cerrado en la inmediación del orificio de entrada, y algo por delante del ganglio confluyen en una pequeña lengüeta que forma prominencia en la cavidad respiratoria.

El conducto digestivo, que forma la continuación de la cavidad faríngea, consta de un esófago vibrátil, ordinariamente estrechado en forma de embudo; un intestino gástrico saliente en forma de saco ciego, casi siempre provisto de un hígado, y un intestino delgado encorvado en forma de asa y que desemboca en la cloaca.

El conducto digestivo empieza siempre por una cavidad faríngea amplia, que funciona como órgano respiratorio, y á la cual da entrada el orificio anterior de la túnica, que debe ser considerado como boca. El orificio esofágico está situado á larga distancia del orificio de entrada,

En todas las especies se encuentra un corazón, situado en la cara ventral del intestino y envuelto en un pericardio delicado; este centro circulatorio ejecuta rápidas contracciones dirigidas de un extremo á otro. Es notable el repentino cambio en la dirección de las contracciones (descubierto por Van Hasselt en las salpas), en virtud del cual, después de una suspensión momentánea, varía en sentido inverso la dirección de las contracciones. Las lagunas vasculares que parten del corazón conducen la sangre á sistemas de espacios situados en la pared del cuerpo. En las *ascidias* existen también en el manto lagunas vasculares formadas por extroversiones de la pared del cuerpo, revestidas de epidermis con espacios sanguíneos en la túnica. En la línea media del dorso y del abdomen, debajo de la ranura ventral, existen trayectos sanguíneos principales, que se comunican por trayectos secundarios que se desarrollan en forma de conductos transversales alrededor de la cámara respiratoria. Estos conductos comunican con los espacios sanguíneos de la *branquia*, diversamente conformada y procedente de la pared faríngea; en la superficie de la branquia se sostiene una corriente constante de agua, merced al movimiento de las pestañas vibrátiles. En las *ascidias* entra á formar parte de la branquia toda la pared faríngea, convertida en un saco branquial emparrillado á manera de retículo, interrumpido por series de hendiduras, y alrededor de cuyas paredes se ha desarrollado un espacio accesorio de la cavidad de la cloaca, en forma de *cavidad peribranquial*. El saco branquial está sujeto á esta cavidad únicamente á lo largo del endostilo y mediante numerosas trabéculas cortas que fijan las trabéculas del emparrillado á la parte adyacente de la pared del cuerpo. En otros casos es muy reducido el número de hendiduras y la branquia queda limitada á la parte dorsal de la pared faríngea (*Doliolum*, *Salpa*).

Los tunicados son hermafroditas, pero en algunos es distinta la época de madurez de los productos sexuales masculinos y femeninos. Las salpas, en particular, tienen al nacer órganos sexuales femeninos, y los masculinos no se desarrollan hasta que han sido fecundadas. En los *Perophora* maduran primero los testículos, y en los *Botrylidos*, por el contrario, maduran primero los huevos. Los testículos y los ovarios están casi siempre situados junto á las vis-

ceras en la parte posterior del cuerpo, los primeros en forma de tubos sin salida reunidos en manojos y los segundos en la de glándulas arracimadas, cuyo conducto excretor desagua en la cavidad de la cloaca. En ella (y rara vez en el mismo punto en que se forma) se efectúa la fecundación del huevo y el desarrollo del embrión, que unas veces atraviesa el orificio de salida envuelto aún en las cubiertas ovulares, y otras se alimenta mediante una especie de *placenta* y nace vivo, en un estado de desarrollo más avanzado (*salpas*).

Además de la reproducción sexual, es muy frecuente la reproducción agama por gemación, que da origen al desarrollo de colonias, con individuos agrupados de una manera característica. La gemación se efectúa en diferentes partes del cuerpo unas veces, y otras se reduce á puntos determinados ó á un tallo germinativo (*Stolo prolífer*). Las colonias de tal modo producidas no quedan sesiles para siempre, sino que á veces tienen facultad de locomoción, como en los pirosoomas ó como en las salpas, rara vez reunidas en cadenas.

El desarrollo embrionario presenta en las *ascidias* gran semejanza con el de los vertebrados inferiores y en particular con el del *Amphioxus*. Después de terminada la segmentación total se forma una gástrula compuesta de dos capas celulares, y del ectodermo se produce el rudimento del sistema nervioso en forma de un tubo. De una doble serie de células endodérmicas se forma simultáneamente en el cuerpo, alargado en forma de cola, un esqueleto axial homólogo á la *chorda dorsalis*. El intestino, el sistema nervioso y la *chorda* presentan entre sí relaciones de posición análogas á las de los animales vertebrados.

El desarrollo postembrionario es, en las *ascidias*, una metamorfosis; los embriones abandonan la envoltura ovular en forma de larvas móviles, con remo caudal y mancha ocular, y ambulan libremente durante algún tiempo; en las formas coloniales forman, antes de su fijación, una pequeña colonia producida por gemación. En las *salpas* y el *Doliolum* se observa la generación alternante, conocida, mucho antes de Steenstrup, por Chamisso. La salpa solitaria, que nace viva del huevo fecundado, permanece durante su vida asexual; pero, á título de nutriz, produce de su *estolón prolífero*

cadena de salpas, cuyos individuos, diferentes por su forma de su progenitura, son los animales sexuados. La generación alternante es mucho más complicada en el *Doliolum*, porque representa una sucesión de varias generaciones.

Los tunicados son todos marinos y se alimentan de algas, diatomeas y crustáceos pequeños. Muchos de ellos, especialmente los pirosoomas y salpas transparentes, son luminosos y despiden una luz espléndidamente viva.

I. CLASE. ASCIDIAS, TETHYODEA (1)

Tunicados casi siempre fijos, de cuerpo en forma de saco, con el agujero de entrada y el de salida inmediatamente próximos entre sí, y saco branquial amplio.

El cuerpo de las *ascidias*, según indica este nombre, tiene la forma de un saco más ó menos alargado, con dos agujeros próximos uno á otro, y de los cuales el superior corresponde á la boca y el posterior ó dorsal al orificio de la cloaca. Rara vez (*botrilidos* y *pirosoomas*) están los orificios situados uno en cada uno de los extremos opuestos del cuerpo. El orificio bucal puede estar cerrado por un esfínter, ó por cuatro, seis ú ocho lobulillos marginales (fig. 860). Iguales disposiciones presenta con frecuencia el borde del orificio de salida, situado detrás del anterior en el lado neural (dorsal) y dividido en cuatro ó seis lóbulos. La espaciosa pared faríngea, que generalmente está constituida en saco branquial emparrillado, está rodeada á alguna distancia de la boca por un círculo de tentáculos casi siempre simples. En el lado neural del saco branquial está situada la cloaca, que recibe no sólo el agua que pasa por las hendiduras branquiales, sino también los bolos excre-

(1) Además de las citadas obras de M. Edwards y Savigny, véase igualmente J. C. Savigny: *Tableau systématique des Ascidies*, etc., París, 1810; Eschricht: *Anatomisk Beskrivelse af Chelyosoma Mac Leyanum*, Kjobenhavn, 1842; P. J. van Beneden: *Recherches sur l'Embryogénie, l'Anatomie et la Physiologie des Ascidies simples*, *Mém. de l'Acad. roy. de Belgique*, tomo XX, 1846; A. Krohn: *Ueber die Entwicklung von Phallusia mammillata*, *Müller's Archiv*, 1852; el mismo: *Ueber die Fortpflanzungsverhältnisse bei den Botrylliden und über die früheste Bildung der Botryllusstocke*, *Archiv für Naturgesch.*, tomo XXV, 1869; T. Huxley: *Anatomy and development of Pyrosoma*, *Transact. Lin. Soc.*, vol. XXIII, 1860.