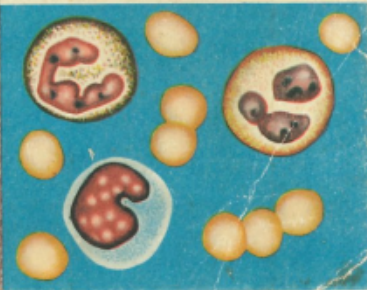
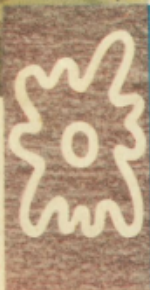
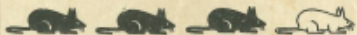


ZOOLOGIA

J. A. DOS SANTOS LARA

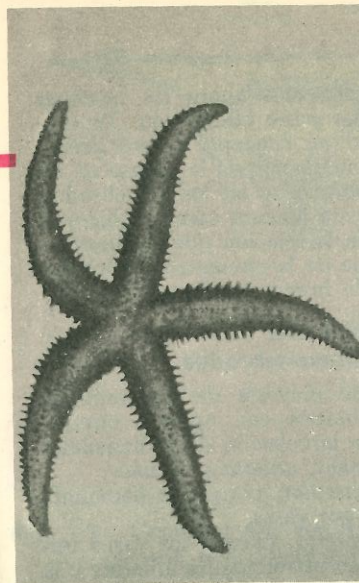


ZOOLOGIA

PARTE PRÁCTICA

Se reduce a la observación macroscópica de ejemplares de tenia, conservados en formol. Con la lupa obsérvense el escólex y los proglótidos.

Con el microscopio pueden observarse preparados con proglótidos y con escólex de *Tenia saginata* y *Tenia solium*, notándose perfectamente el rostro y los ganchos de esta última.



Capítulo



3

ANIMALES DE RESPIRACIÓN BRANQUIAL

La respiración branquial. — Las branquias en los invertebrados. — Las branquias en los vertebrados. — Circulación. — Animales de respiración branquial. — El erizo de mar. — El langostín. — La almeja. — El pejerrey.

LA RESPIRACIÓN BRANQUIAL

La *respiración branquial* es el *intercambio osmótico* que realizan numerosos animales de vida acuática a través de las *branquias*, órganos adaptados para absorber el oxígeno disuelto en el agua.

Para comprender cómo actúan las branquias, establezcamos las diferencias que existen entre las branquias de los animales *invertebrados* y las de los *vertebrados*.

Las branquias en los invertebrados

La *branquia* de un animal invertebrado puede concebirse de una

manera muy simple: como una *bol-sita*, cuyo aspecto varía según los individuos.

La *hemolinfa*, que es la sangre de los invertebrados, *penetra* en el *interior* de la *branquia*, cuya *parte exterior*, está en contacto con el *agua* (fig. 1-3).

La *hemolinfa* que entra en la *branquia*, proviene de la *cavidad* general del animal. Elimina en el *agua* el CO_2 y absorbe el O_2 .

Las branquias en los vertebrados

Las *branquias* de los *vertebrados* adoptan diversas formas: de *lámina*, *filamento*, *penacho*, etc.

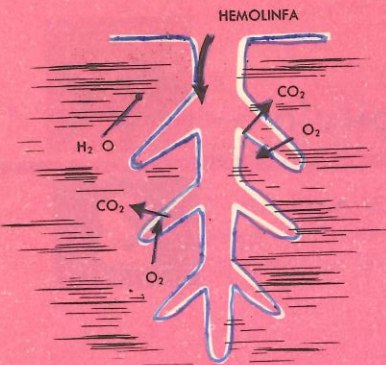


Fig. 1-3 — Branquia de invertebrado.

Para estudiarlas, las consideraremos como láminas en contacto con el agua.

A la branquia llega un vaso sanguíneo llamado *vena*, que *capilariza*, es decir, se divide en ramas finísimas, que se distribuyen entre las células de la lámina branquial.

En la terminación de cada *capilar venoso* nace un *capilar arterial* (figura 2-3). Los capilares arteriales se unen y forman una *arteria*, que sale de la branquia dirigiéndose al cuerpo.

En la branquia, la sangre de los capilares venosos elimina por ósmosis el CO_2 , y también osmóticamente absorbe el O_2 disuelto en el agua; la circulación continúa por los capilares arteriales.

En resumen:

En el invertebrado la *hemolinfa* penetra en la *branquia* que es *hueca*.

En el vertebrado la branquia *no es hueca*; la *sangre* circula por vasos, que se ramifican en las paredes de la branquia.

CIRCULACIÓN

Ampliaremos ahora las naciones ya dadas sobre circulación. Tendremos así un *concepto básico* acerca de la circulación de la sangre en los invertebrados y en los vertebrados.

De esta manera comprenderemos también la relación que existe entre la forma de la circulación, y los dos tipos de branquias descritos.

La circulación en los invertebrados

En la mayoría de los animales invertebrados con aparato circulatorio, la circulación de la hemolinfa es *vascular*, *abierta* y *lacunar*.

Es *vascular*, porque la hemolinfa circula por vasos.

Es *abierta*, porque los vasos terminan en extremidades abiertas y la hemolinfa cae en la cavidad general del cuerpo.

Es *lacunar*, porque la hemolinfa al caer en la cavidad general del cuerpo se aloja en los espacios interorgánicos, formando *lagunas*.

Fig. 2-3 — Capilarización de los vasos en las branquias.

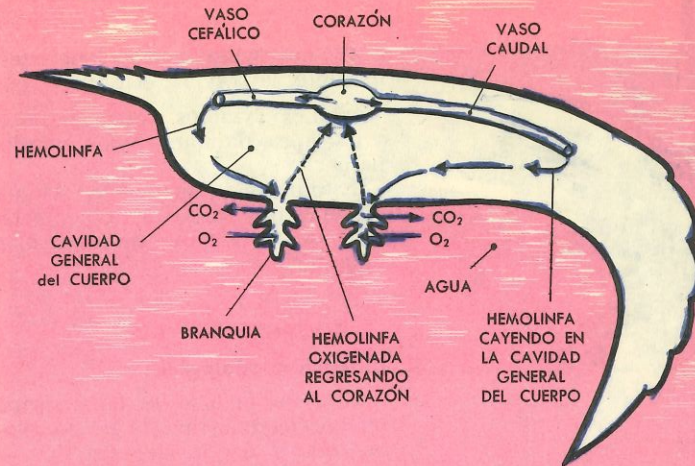
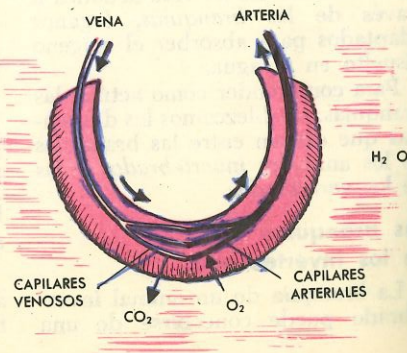


Fig. 3-3 — Contorno esquemático de un animal con circulación vascular abierta. (Las branquias han sido dobladas hacia abajo.)

Por *cavidad general del cuerpo* se entiende la *cavidad interna* de un animal, en el interior de la cual se encuentran los distintos órganos que lo forman.

Se explica ahora por qué es *hueca* la branquia del invertebrado.

Al caer en la cavidad general del cuerpo, la hemolinfa se introduce en las branquias y, luego de producida la oxigenación, vuelve a los vasos en la forma que oportunamente se explicará (fig. 3-3).

La circulación en los vertebrados

La circulación de la sangre en los vertebrados es *vascular* y *cerrada*.

Es *vascular*, porque la sangre circula por vasos.

Es *cerrada*, porque esa circulación se realiza por el interior de *vasos*, sin caer en la cavidad general del cuerpo.

Se explica, por lo tanto, por qué razón no es necesario que las branquias sean huecas. La sangre llega a ellas circulando por vasos; allí elimina el CO_2 , absorbe el O_2 y regresa al cuerpo circulando *siempre* por vasos.

ANIMALES DE RESPIRACIÓN BRANQUIAL

Numerosos animales *metazoos* respiran por branquias. Entre ellos citaremos:

a) Los EQUINODERMOS, tales como los erizos de mar y las estrellas de mar, etc.

b) Los ARTRÓPODOS ACUÁTICOS, como los *crustáceos*, y entre ellos, el langostín, la langosta de mar, los camarones, los cangrejos, etc.

c) Los MOLUSCOS, entre los que se encuentran las almejas, los caracoles, los pulpos, etc.

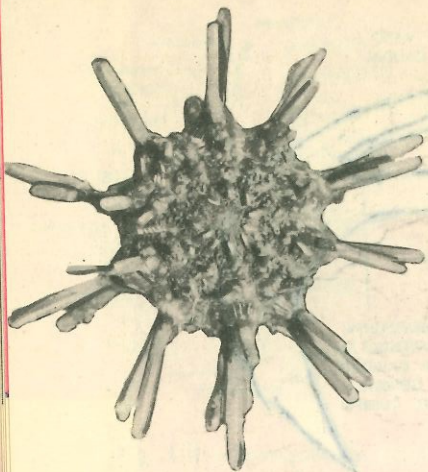


Fig. 4-3.



DISTINTAS CLASES DE ERIZOS



d) Los PECES, como el pejerrey, el bagre, la corvina, el tiburón, etc.

e) Los ANFIBIOS, como las ranas y los sapos, durante su vida embrionaria.

Estudiaremos, en detalle, algunos animales que se pueden obtener fácilmente, y que poseen respiración branquial.

EL ERIZO DE MAR

Ubicación zoológica

El erizo de mar es un *metazoo* perteneciente al tipo de los EQUINODERMOS, y dentro de este tipo, a la clase de los *equinoideos* (del gr. *echinos*, erizo; y *eidos*, aspecto o forma).

Todos los *equinodermos* son animales marinos. Se caracterizan por poseer un *dermatoesqueleto* o *esqueleto externo*, formado por placas calcáreas situadas en la *dermis*, zona que se encuentra debajo de la *epidermis* (fig. 4-3).

Son animales de *simetría radial*, con *cinco radios de simetría* o múltiplos de cinco en los cuales los órganos se repiten regularmente.

Se considera que un animal tiene *simetría radial*, cuando su cuerpo es atravesado por un eje imaginario por el cual puede pasar más de un plano que lo divide en dos partes simétricas.

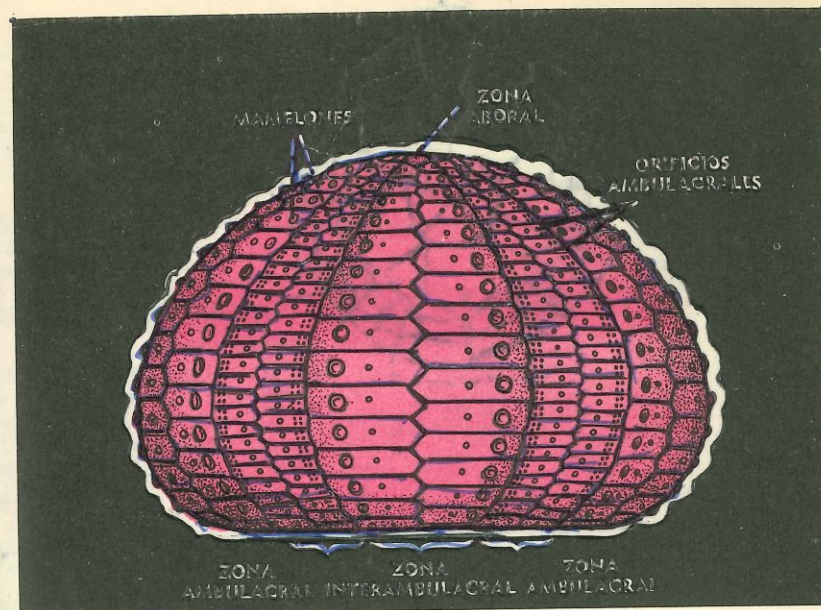


Fig. 5-3 — Disposición de las placas en el caparazón.

Poseen cavidad general del cuerpo —en el interior de la cual está el tubo digestivo—; por eso son *celomados*.

DESCRIPCIÓN DEL ERIZO DE MAR

Tiene aproximadamente la forma de una esfera deprimida en los polos, o, para usar un ejemplo más accesible, la de una mandarina (figura 5-3).

El cuerpo está recubierto por numerosas prolongaciones —entre las que se destacan las *púas*— a las que debe su semejanza con el erizo.

Su tamaño varía según las especies. Los más comunes miden de cinco a doce centímetros de diámetro.

Los erizos de mar viven a poca profundidad, y se desplazan con lentitud sobre el fondo marino, las rocas o las algas.

Hay erizos de diferentes colores: verdes, pardos, negros, violáceos, grisáceos, etc.

En las costas de la provincia de Buenos Aires (Mar del Plata, por ejemplo) los pescadores extraen frecuentemente una especie de erizo de *color verde*, llamada científicamente *Arbacia dufranei* (Blainville).

El *dermatoesqueleto* es un 'caparazón' (fig. 5-3). En su interior se encuentran los órganos del animal. La parte superior, convexa, se denomina *polo aboral* (pref. *ab*, lejos de; y del lat. *os*, boca), y la inferior, plana, *polo oral* (del lat. *os*, boca).

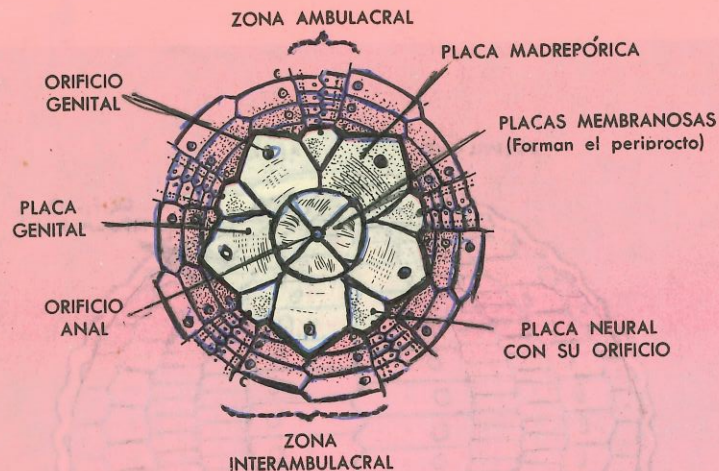


Fig. 6-3 — Polo aboral.

Polo aboral

El *orificio anal* se halla en el centro de esta región. Lo rodean comúnmente cuatro placas membranosas que forman una zona circular: el *periprocto* (del gr. *peri*, alrededor; y *proktos*, ano) (fig. 6-3).

En torno del periprocto se implantan cinco grandes placas pentagonales —las *placas genitales*—, llamadas así por tener un orificio donde desemboca una *glándula genital*.

Una de las placas genitales presenta numerosas *perforaciones*, es la *lámina madreporica*, por donde penetra el agua al *aparato ambulacral*, que describiremos al estudiar la organización interna.

Entre las placas genitales se intercalan cinco placas pequeñas, las *placas neurales*. Su nombre se debe a que tienen un orificio, en el que termina una prolongación nerviosa.

Polo oral

En el centro de esta región se encuentra la *boca*, en la que se observan las puntas blancas de cinco *dientes* (fig. 7-3).

La boca está rodeada de una zona membranosa —donde se implantan las *branquias*— llamada *peristoma* (del gr. *peri*, alrededor; y *stoma*, boca).

Todo el resto del caparazón, comprendido entre las regiones descritas (fig. 5-3), está formado por múltiples placas distribuidas en diez zonas denominadas *ambulacrales* e *interambulacrales*.

Zonas ambulacrales

Cada *zona ambulacral* —son cinco en total— nace en una *placa neural* y termina en el *peristoma* (figs. 5-3 y 8-3). Está formada por una doble

hilera de placas. Su nombre se debe a que por los numerosos orificios que tienen las placas, salen al exterior los *ambulacros*, que son prolongaciones del *aparato ambulacral* ya citado.

En las placas de estas zonas también se observan eminencias o *mamelones*, en los que se implantan las *púas*.

Zonas interambulacrales

Las *zonas interambulacrales* están intercaladas en número de cinco entre las zonas ambulacrales. Cada una de ellas está formada por una hilera doble de grandes placas pentagonales, con múltiples *mamelones* para las *púas*.

Se originan en las *placas genitales* y terminan en el *peristoma* (figuras 5-3 y 8-3).

Púas, pedicelos y esferídeos

En los *mamelones* o protuberancias que se observan en el capara-

zón del erizo, se insertan las siguientes prolongaciones:

- Púas*.
- Pedicelos*.
- Esferídeos*.

Las *púas* se articulan en los *mamelones* grandes. Son rígidas y largas. En algunas especies alcanzan una longitud que puede llegar a triplicar la del diámetro del erizo. Como están articuladas, sirven para el desplazamiento del animal y también para su defensa, pues forman una protectora envoltura de pinchos (figs. 4-3 y 9-3).

Los *pedicelos* se insertan en los *mamelones* medianos. Son pequeños ejes que terminan en una pinza de tres dientes (fig. 9-3), en los que suele haber glándulas que eliminan sustancias tóxicas. Se encuentran cerca del periprocto, del peristoma y de los ambulacros.

Su función es la de apresar pequeños animales, de los que se ali-

Fig. 7-3 — Polo oral.

