

# Estudio comparado de la ultraestructura de los tentáculos de dos especies de Foronídeos (Lophophorata)

Benito J., Aguirre A., Emig C. C., Fernández I., Pardos F. y Roldán C.

Departamento de Biología Animal I, Facultad de Biología, Universidad Complutense 28040 Madrid

## Introducción:

El lofóforo de los Foronídeos tiene una función respiratoria, protectora y de alimentación. En sus tentáculos se distinguen 4 zonas: frontal, abfrontal, y laterales. La estructura de un tentáculo consiste en una epidermis monoestratificada que descansa sobre la membrana basal y una capa peritoneal rodeando el celoma lofoforal y el vaso sanguíneo. En la base de la epidermis y en la del peritoneo se observan fibras nerviosas. Las dos especies que se comparan poseen hábitats diferentes: *Phoronis australis* vive en el interior de la pared del tubo del Antozoo *Cerianthus*, mientras que *Phoronis hippocrepi*a fabrica su tubo perforando un substrato duro. *P. australis* posee un lofóforo enrollado en espiral con 600-1000 tentáculos, en cambio *P. hippocrepi*a tiene menos tentáculos (hasta 150) que se disponen en forma de herradura.

## Material y Métodos:

Se han utilizado individuos adultos de *Phoronis hippocrepi*a recogidos en la costa próxima a Marsella a una profundidad de 10 m y de *Phoronis australis* de la costa de Almería a 2-3 m de profundidad. Se fijaron en glutaraldehído al 4% en agua de mar filtrada y postfijados en OsO<sub>4</sub> al 1% en agua de mar filtrada. Posteriormente fueron deshidratados e incluidos en Araldita por el método habitual. Las secciones fueron realizadas con un ultramicrotomo LKB III, posteriormente teñidas con citrato de plomo y observadas y fotografiadas en un Philips EM201.

## Resultados y Discusión:

La epidermis es un epitelio simple que presenta células columnares en la cara frontal y cuboidales en la abfrontal (Fig. 1). Se distinguen las siguientes categorías celulares: células de soporte, células sensoriales, células glandulares y células "adhesivas" (Fig. 1, 2). a) **células de soporte**, monociliadas, semejantes en las dos especies. Son el principal tipo celular y forman la ciliación del tentáculo. Tienen largas microvellosidades cubiertas por un glicocalix filamentoso. En *P. hippocrepi*a se observan en la parte apical gránulos electrondensos como en la epidermis del tronco (Aguirre *et al.*, 1991), que no aparecen en *P. australis* (Pardos *et al.*, 1991) (Fig. 2). b) **células sensoriales**, monociliadas de tipo coanocito. Están dispuestas en dos filas longitudinales latero-frontales. En ambas especies, el cilio está rodeado por una corona de ocho microvellosidades que tienen bandas longitudinales de microfibrillas, aunque en *P. hippocrepi*a, las microvellosidades tienen un desarrollo más importante con bandas de microfibrillas más patentes. c) **células glandulares**, localizadas principalmente en la cara abfrontal del tentáculo. En *P. hippocrepi*a, la presencia de células glandulares destaca por su número y diversidad: se han diferenciado 3 tipos que coinciden con los descritos en la epidermis del tronco (células mucosas, células NAM1 y NAM3 (Aguirre *et al.*, 1991) (Fig. 2), de ellos únicamente las células mucosas están presentes en

los tentáculos de *P. australis* (Pardos *et al.*, 1991). **d) células "adhesivas"**, localizadas en la cara frontal. Son escasas y presentan una estructura semejante en ambas especies. Están provistas de numerosos gránulos ovalados (0.3-0.1  $\mu\text{m}$ ) y presentan procesos digitiformes que sobrepasan la capa de microvellosidades. Estas células son diferentes de las de la epidermis del tronco, descrita por Fernández *et al.* (en prensa); sugerimos para esas células una función adhesiva para la captura de las partículas alimentarias ya que son semejantes a las células adhesivas de la epidermis de Turbellarios (Tyler, 1976, 1984).

En la base de la epidermis se observa un **plexo nervioso** constituido por dos grupos de fibras nerviosas, uno frontal y otro abfrontal. En *P. australis* es mucho más patente el de la cara abfrontal (Pardos *et al.*, 1991) mientras que en *P. hippocrepia* los dos grupos de haces nerviosos están muy desarrollados (Fig. 3).

La **membrana basal**, similar en las dos especies, consiste en fibras de colágeno que se disponen en dos capas con distinta orientación: circular cerca de la epidermis y longitudinal cerca del peritoneo (Fig. 3).

En ambas especies, las **células peritoneales** son monociliadas y de naturaleza mioepitelial, con miofilamentos longitudinales (Fig. 3). Llevan asociados **axones** que se sitúan entre las células peritoneales y la membrana basal.

Igualmente, en el interior de la cavidad celómica, a lo largo de la cara frontal se dispone un único **vaso sanguíneo** con idéntica estructura en las dos especies: una capa de células mioperitoneales, con miofilamentos circulares, sobre una fina lámina basal que se continua con la membrana basal del tentáculo (Fig. 3); no hay endotelio (Pardos *et al.*, 1991).

#### Bibliografía:

- Aguirre A., Benito J., Emig C. C., Fernández I., Pardos F. y Roldán C. 1991. Ultraestructura de la epidermis de *Phoronis hippocrepia* (Phoronida). *Actas XVI Reun. Bien. Soc. Microsc. Electr.*, Cádiz 1990, p.00-00.
- Fernández I., Aguirre A., Pardos F., Roldán C., Benito J. and Emig C. C. (en prensa). The epidermis of *Phoronis psammophila* Cori (Phoronida, Lophophorata): an ultrastructural and histochemical study. *Can. J. Zool.*
- Pardos, F., Roldán, C., Benito, J., and Emig, C. C. 1991. Fine structure of the tentacles of *Phoronis australis* Haswell (Phoronida, Lophophorata). *Acta Zool.* 72 (2): en prensa.
- Tyler, S. 1976. Comparative ultrastructure of adhesive systems in the Turbellaria. *Zoomorphology* 83: 1-76.
- Tyler, S. 1984. Turbellarian Platyhelminths. In: *Biology of the Integument. 1. Invertebrates*, J. Bereiter Hahn, A. G. Matolsky & K. S. Richards (Eds), pp. 112-131, Springer-Verlag, Heidelberg.

