

Ultraestructura de la epidermis de *Phoronis hippocrepi* (Phoronida)

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

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

Introducción:

Phoronis hippocrepi vive en un tubo segregado por la epidermis, que perfora rocas y conchas vacías o se incrusta en substratos duros. Esta epidermis es variable en altura, siendo más alta en el tronco y más baja en la ampolla y en los tentáculos, y consiste en una simple capa celular con un ribete en cepillo de microvellosidades que descansa sobre una membrana basal. Entre las bases de las células epidérmicas se observa un patente plexo nervioso cuyas fibras contienen vesículas claras y densas a los electrones.

En este trabajo, los seis tipos celulares, que constituyen la epidermis de *P. hippocrepi*, ha sido estudiados del punto de vista ultraestructural, así como su distribución al largo de la pared del tronco comparándola con estudios previos en otros Foronideos (Selys-Longchamps, 1907; Pourreau, 1979; Emig, 1982; Fernández *et al.*, en prensa).

Material y Métodos:

Se han utilizado individuos adultos de *Phoronis hippocrepi* recogidos en la costa próxima a Marsella a una profundidad de 10 m. Se fijaron en glutaraldehído al 4% en agua de mar filtrada y postfijados en OsO₄ 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 de *P. hippocrepi* es un epitelio monoestratificado compuesto por células de soporte entre las cuales se intercalan células "adhesivas" y cuatro tipos diferentes de células glandulares (Fig. 1). Las **células de soporte**, monociliadas, están provistas de microvellosidades cubiertas por un glicocalix de aspecto fibrilar. En el citoplasma, especialmente en la parte apical, existen gránulos de contenido homogéneo y electrondenso (Fig. 1); previo a la exocitosis, su contenido se hace fibrilar y menos electrondenso (Fig. 2); el material liberado forma la capa del glicocalix que protege la epidermis contra la abrasión mecánica de acuerdo con Pardos *et al.* (1991) y Fernández *et al.* (en prensa). Estrechamente relacionado con los gránulos existe un aparato de Golgi bien desarrollado, así como cisternas de RER y ribosomas libres. Paquetes de tonofilamentos recorren longitudinalmente la célula y actúan como citoesqueleto para mantener su forma y propiedades estructurales. Las **células "adhesivas"** son monociliadas y están provistas de numerosos gránulos ovalados de pequeño tamaño (0.3-0.1 µm). Presentan procesos digitiformes característicos, que se extienden dentro de la capa de microvellosidades (Fig. 3). Estas células son algo más abundantes en la región posterior del tronco. Presentan características ultraestructurales semejantes a las descritas en Turbelarios y algunos Arquianelidos (Tyler, 1976;

Martin, 1978) y de acuerdo con estos autores sugerimos una función de anclaje para este tipo celular, que ya fue mencionada en *Phoronis psammophila* por Fernández *et al.* (en prensa).

De las **células glandulares** (Fig. 1), que presentan un poro rodeado de microvellosidades muy cortas y núcleo basal, se diferencian 4 tipos, uno con secreción de mucopolisacáridos ácidos y tres con secreción ~~muco-proteínica~~. **a) células mucosas:** con gránulos de tamaño medio ($0.8 \mu\text{m}$) de forma esférica o poligonal, que proceden del aparato de Golgi bien desarrollado. El contenido de estos granulos es homogéneo y su densidad electrónica clara o moderada. Estas células son abundantes en la región media y posterior del tronco. **b) células NAM 1:** los gránulos de secreción son de tamaño grande ($2 \mu\text{m}$) y suelen tener forma poligonal como consecuencia de la presión existente entre ellos. Por lo general presentan una o más condensaciones electrondensas en una matriz de moderada densidad electrónica y subestructura fibrilar. El aparato de Golgi está poco desarrollado. Las NAM 1 están presentes en la región anterior del tronco. **c) células NAM 2:** con característicos gránulos ovalados ($1.5-2 \mu\text{m}$) y contenido homogéneo de moderada densidad electrónica. Los gránulos inmaduros muestran, sin embargo, un contenido filamentososo y claro a los electrones. El RER está ampliamente desarrollado. Se localizan en la región posterior del tronco donde son muy abundantes y en la ampolla. **d) células NAM 3:** caracterizadas por contener gránulos de secreción muy osmiófilos, de tamaño y forma variables que llegan a ocupar toda la célula. Con frecuencia los gránulos se fusionan y pueden llegar a formar una masa única que se libera por un mecanismo apócrino. Son más abundantes en la región media y posterior del tronco así como en la ampolla. La secreción de estos cuatro tipos de células glandulares intervienen en la formación y mantenimiento del tubo (Pourreau, 1979; Emig, 1982; Fernández *et al.*, en prensa) y probablemente en la perforación del substrato duro.

Bibliografía:

Emig, C. C. 1982. The biology of Phoronida. *Adv. mar. Biol.* 19: 1-89. 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.* Martin, G. G. 1978. The duo-gland adhesive system of the Archiannelids *Protodrilus* and *Saccocirrus* and the Turbellarian *Monocelis*. *Zoomorphology* 91: 63-75. 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. Pourreau, C. 1979. Morphology, distribution and role of the epidermal gland cells in *Phoronis psammophila* Cori. *Téthys* 9: 133-136. Selys-Longchamps, M. de 1907. *Phoronis*. *Fauna Flora Golf Neapel*, 1-280. Tyler, S. 1976. Comparative ultrastructure of adhesive systems in the Turbellaria. *Zoomorphology* 83: 1-76.

