

ULTRAESTRUCTURA DE CELULAS Y CAVIDADES FOLICULARES EN ADENOHIPOFISIS DE SAPO (*BUFO BUFO*).

(FINE STRUCTURE OF FOLLICULAR CELLS AND CAVITIES IN THE TOAD
(*BUFO BUFO*) ADENOHYPHYSIS).

por

A. BLANCO*, F. GRACIA** y A. JOVER*

A partir del año 1852, en el que Schönemann observó las cavidades foliculares en adenohipófisis humanas, han sido numerosos los autores que estudian con el microscopio óptico estas cavidades y las células que las rodean. Así, Romeis (1940) en adenohipófisis humanas las describió llenas de un contenido coloideo. Farquhar (1957), en adenohipófisis de ratón, observó las células que rodean la cavidad como distintas de las glandulares.

A partir de Yoshida (1966) se iniciaron los estudios con el microscopio electrónico. Jover y Rivera (1970), en pollo; Jover y Blanco (1972), en conejo; y Castaño y Gallego (1976), en cabra, describen las características de las células que rodean las cavidades y que Yoshida denominó foliculares, coincidiendo en que el rasgo más importante es la carencia de gránulos de secreción, lo que las diferencia de las células glandulares adenohipofisarias.

Por otro lado, Doerr-Schott (1965), en anfibios anuros, describió un tipo celular cromóforo, que observado al microscopio electrónico no presenta gránulos de secreción, o, si los tienen, son escasos; por esta causa no las consideró como células glandulares, sino como células con potencialidad para transformarse en cualquiera de los tipos de células glandulares de la adenohipófisis.

Como material de estudio hemos utilizado adenohipófisis de sapos *Bufo bufo*, machos adultos, capturados y sacrificados en otoño. Las muestras fueron fijadas en aldehído glutárico al 5 p. 100, en tampón fosfato a pH 7,4, refijadas en tetróxido de osmio al 1 p. 100 en idéntico tampón isotonicado con sacarosa e incluidas

* Departamento de Histología y Anatomía Patológica. Facultad de veterinaria. Universidad de Córdoba (España).

** Departamento de Citología e Histología. Facultad de ciencias. Universidad de Córdoba (España).

en Durcupan ACM (Fluka). Los cortes ultrafinos fueron obtenidos por medio de un ultramicrotomo L.K.B., contrastados con acetato de uranilo y citrato de plomo. La observación se ha efectuado con un microscopio electrónico Philips 300.

En todas las adenohipófisis estudiadas hemos distinguido un tipo celular diferente de las células glandulares típicas, de forma estrellada y con prolongaciones citoplasmáticas que se introducen entre las células glandulares (figs. 1, 2, 3, 4 y 6).

Podemos distinguir como principales características de estas células la ausencia de gránulos de secreción, la abundancia de polirribosomas dispersos por el citoplasma (fig. 2) y un complejo de Golgi generalmente bien desarrollado (figs. 2 y 6). Las mitocondrias poseen la matriz densa a los electrones. El retículo endoplasmático tiene poco desarrollo, forma cisternas distribuidas irregularmente por el citoplasma y es de tipo rugoso. El núcleo presenta forma irregular y con gran cantidad de cromatina, principalmente adosada a la envoltura. En ésta se observan poros, principalmente evidenciables por los canales intercromatínicos. En algunas de las células hemos distinguido un nucleolo en el interior del núcleo (fig. 2).

A nivel de la membrana citoplasmática muestran densificaciones de tipo desmosómico; y en algunas ocasiones, zónulas *occludens* y zónulas *adherens*. Estas zonas de unión se pueden presentar entre células foliculares o entre células foliculares y células glandulares (figs. 1, 5 y 6). Así mismo hemos visto la existencia de complejos de unión de tipo desmosómico entre células glandulares (fig. 7). Dichas células pueden ocupar dos posiciones distintas dentro del tejido adenohipofisario. En unos casos se sitúan entre las células glandulares formando en ocasiones cavidades foliculares, y en otros se disponen próximas a los capilares, relacionándose con la membrana basal, por un lado, y con células glandulares, por medio de prolongaciones, por otro (fig. 4).

Las células foliculares forman entre ellas, mediante prolongaciones citoplasmáticas, cavidades cerradas por complejos de unión distinguiéndose varios desmosomas, zónula *occludens* y zónula *adherens*. Dentro de estas cavidades, que denominaremos foliculares, la membrana plasmática ostenta evaginaciones del tipo de los *microvilli*, aunque en otros casos no presentan formaciones (figs. 3, 5 y 6). Estas cavidades, formadas por células de tipo folicular, se encuentran rodeadas y relacionadas espacialmente con células glandulares (fig. 3).

El número de cavidades foliculares es muy reducido y se encuentran colapsadas, sin que se observe contenido coloideo. Todas las cavidades que hemos revisado están formadas por células del tipo anteriormente descrito.

La existencia de células y cavidades foliculares en la adenohipófisis de sapo (*Bufo bufo*) concuerda con los estudios efectuados en mamíferos y aves por Schönmann, Romeis, Farquhar, Purves, Yoshida, Jover, Rivera, Blanco, Castaño y Gallego.

Las células, consideradas por nosotros como foliculares, son muy parecidas en sus características citológicas a las descritas por Yoshida (1966), Jover y Rivera (1970), Jover y Blanco (1972) y Castaño y Gallego (1976), en aves y mamíferos, exceptuando la ausencia de cilios en las células foliculares que hemos descrito. No coinciden sin embargo con las estudiadas por Doerr-Schott (1965) como células cromóforas, que al microscopio electrónico presentan escasos gránulos de secreción y que tienen potencialidad para transformarse en cualquier tipo de células glandulares de la adenohipófisis.

Coincidimos con Jover y Rivera (1970), Jover y col. (1972) y Jover y Blanco (1972) en considerar las células foliculares como fundamentalmente orientadas hacia una función no secretora, y en que estas células cumplen dos funciones: por un lado, el servir de sostén al estroma celular de la adenohipófisis por medio de uniones desmosómicas entre células foliculares y células glandulares; y por otro, la formación de cavidades foliculares por medio de uniones desmosómicas entre células foliculares. A esta función de sostén colaboran la existencia de uniones desmosómicas entre células glandulares. Junto con estos autores y basándonos fundamentalmente en la existencia de *microvilli* en la superficie de las células foliculares que contacta con la cavidad, lo cual indica la existencia de procesos de reabsorción, creemos que la cavidad folicular es una estructura funcional.

Debido a la localización de las células foliculares, expresa anteriormente, en las proximidades de los capilares sinusoides, dichas células pueden servir de intermediarias en la secreción de las células glandulares que se encuentran alejadas de los capilares.

Resumen.

Se estudian las características citológicas de células no glandulares en la adenohipófisis del anfibio *Bufo bufo*, similares a las descritas como células foliculares, por otros autores, en aves y mamíferos. Sus funciones son dos: sostén de células glandulares y formación de cavidades foliculares. La ultraestructura de estas cavidades se estudia en este trabajo.

Summary.

The citological characteristics of the non-glandular cells studied in the adenohypophysis of the amphibian *Bufo bufo*. They are similar to those that another authors have described in birds and mammalian as follicular cells. Theirs functions are two: support of gland cells and constitution of follicular cavities. The fine structure of the cavities has been studied in this paper.

Bibliografía.

- Castaño, M. y E. Gallego, 1976.—Estructura y ultraestructura de cavidades foliculares y de células no secretoras de la adenohipófisis de la cabra. Con especial referencia a la presencia de cilios. *Revista Veterinaria Española*. 2: 309-316.
- Barnes, B. G. 1961.—Ciliated secretory cells in the pars distalis of the mouse hypophysis. *Jour. Ultrst. Res.* 5: 543-567.
- Blanco, A. 1973.—Estructura y ultraestructura de la adenohipófisis de cerdo. *Arch. zootec.* 22: 103-138.
- Doerr-Schott, J. 1965.—L'hypophyse de crapaud: *Bufo vulgaris* Laur. Etude comparative aux microscopes optique et électronique. *C. R. Acad. Sc. Paris.* 260: 967-972.
- Doerr-Schott, J. 1965.—Etude comparative de la cytologie et de l'ultrastructure de l'hypophyse distale de trois espèces de amphibiens anoures: *Rana temporaria* L. *Bufo vulgaris* Laur, *Xenopus laevis* D. *Gen. Comp. Endocrinology.* 5: 631-653.
- Doerr-Schott, J. y P. Dubois, M. 1965.—Identification cytoimmunologique des cellules gonadotropes de trois espèces d'Amphibiens. *Cytobiol.* 3: 427-438.
- Farquhar, M. G. 1957.—Corticotrophs of the rat adenohipophysis as revealed by electron microscopy. *Anat. Rec.* 127: 291.
- Green, J. D. y V. L. V. Breemen, 1965.—Electron microscopy of the pituitary and observations on neurosecretion. *Amer. Jour. Anat.* 177-227.
- Jover, A. y J. M. Rivera, 1970.—Ultraestructura de las cavidades y células foliculares en la hipófisis del pollo. *An. Anat.* 19: 61-73.
- Jover, A. y A. Blanco, 1972.—Cavidades foliculares en la adenohipófisis del conejo. *Arch. zootec.*, 21: 1-7.
- Jover, A. y col. 1972.—Presencia de cilios en la adenohipófisis del cerdo. *Arch. zootec.*, 21: 1-8.
- Möllendorff, W. V. 1940.—Handbuch der mikroskopischen Anatomie der Menschen. Berlin. Julius Springer.
- Purves, H. D. 1961.—Morphology of the hypophysis related to its function, sex and internal secretions. 3. ed. 1: 161-239. Baltimore. Williams & Wilkins Co.
- Tixier-Vidal, A. 1965.—Caractères ultrastructuraux des types cellulaires de l'adenohipophyse du Canard mâle. *Arch. Anat. Microsc. Morph. Exp.* 54: 719-780.

- Tixier-Vidal, A., J. Benoit e I. Assenmacher, 1966.--Modifications cytologiques et ultrastructurales de l'antehypophyse de Canard mâle en fonction de l'âge et de l'exposition prolongée à la lumière ou à l'obscurité permanente. *Arch. Anat. Microsc. Morph. Exp.* 55: 539-560.
- Tixier-Vidal, A. y M. Farquhar, 1975.--Ultrastructure in biological systems: The anterior pituitary. Academic Press.
- Wheathley, D. N. 1967.--Cells with two cilia in the rat adenohypophysis. *Jour. Anat.* 101: 479-485.
- Yoshida, Y. 1962.--Chromophobes in the mammalian anterior pituitary glands as revealed by the electron microscope. IV Congress Internat. Acad. Pathol. Zurich: 76-78.
- Yoshida, Y. 1966.--Electron microscopy of the anterior pituitary gland under normal and different experimental conditions. *Apud Methods and achievements in experimental pathology*. Pasel. Karger, 1: 439-455.
- Zuber-Vogeli, M. y J. Doerr-Schott, 1975.--L'ultrastructure de quatre catégories cellulaires de la pars distalis de *Nectophrynoïdes occidentalis* Angel (Amphibien, Anoure Vivipare). *Gen. Com. Endocr.* 28: 299-312.

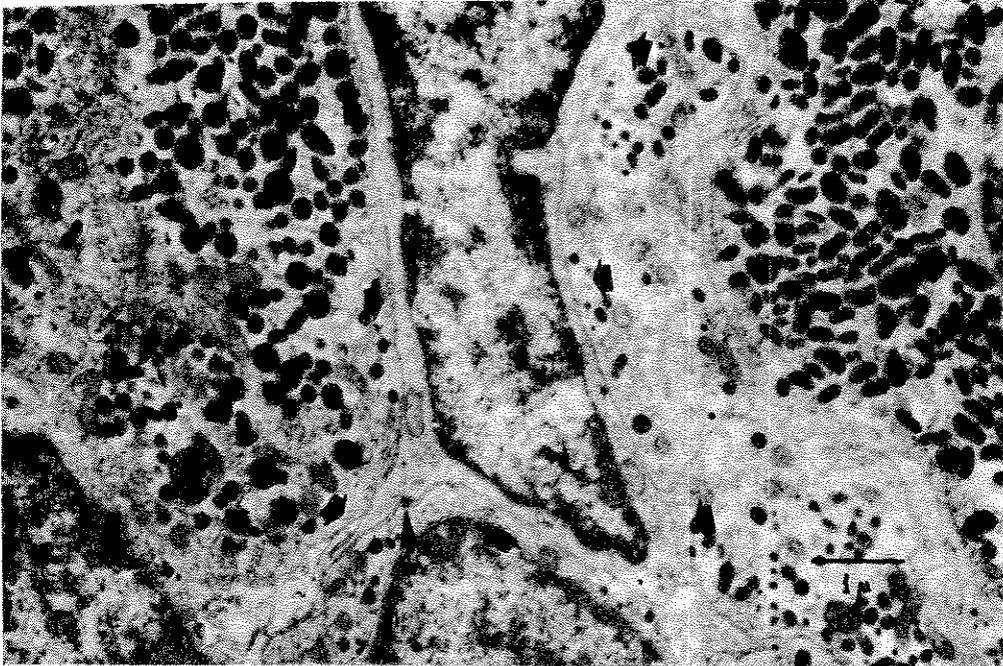


FIG. 1 Detalle de células foliculares. Las prolongaciones citoplasmáticas se introducen entre las células glandulares.

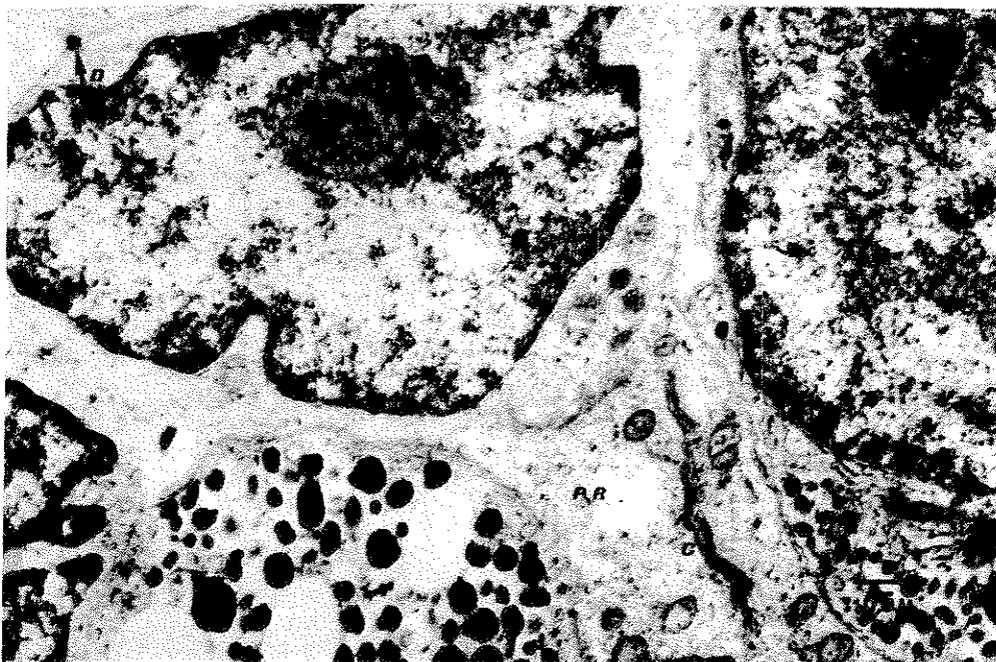


FIG. 2 Detalle de célula folicular. Gran desarrollo del complejo de Golgi (C.G.). NU: nucleolo. PR: polirribosomas. D: Desmosomas.



FIG. 3 Cavidad folicular colapsada.

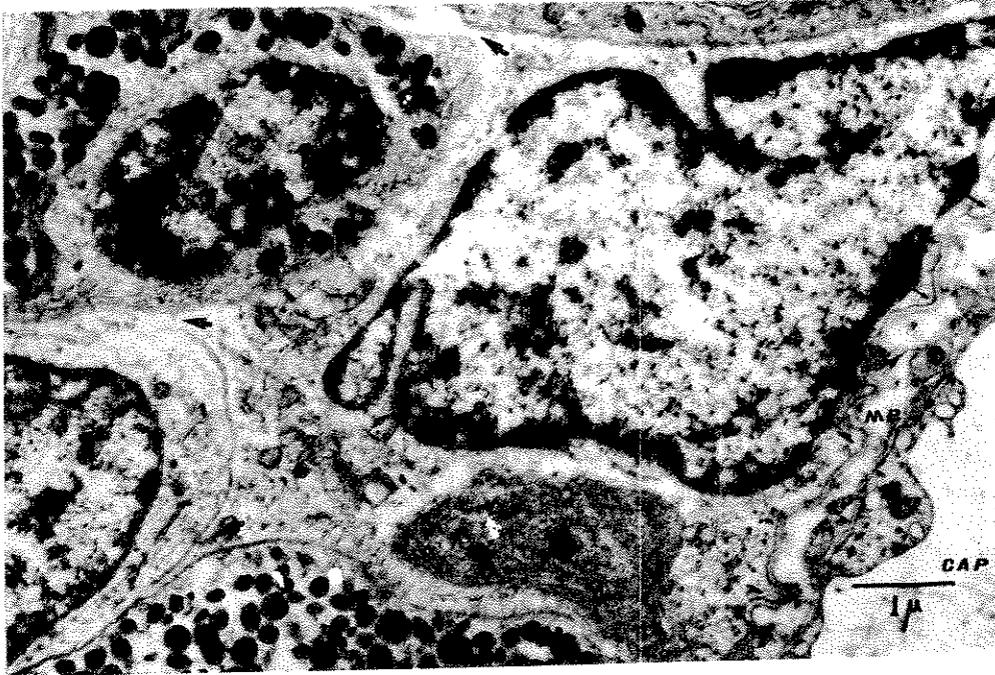


FIG. 4 Detalle de célula folicular. Destaca su proximidad al capilar. MB: membrana basal.
CAP: capilar.

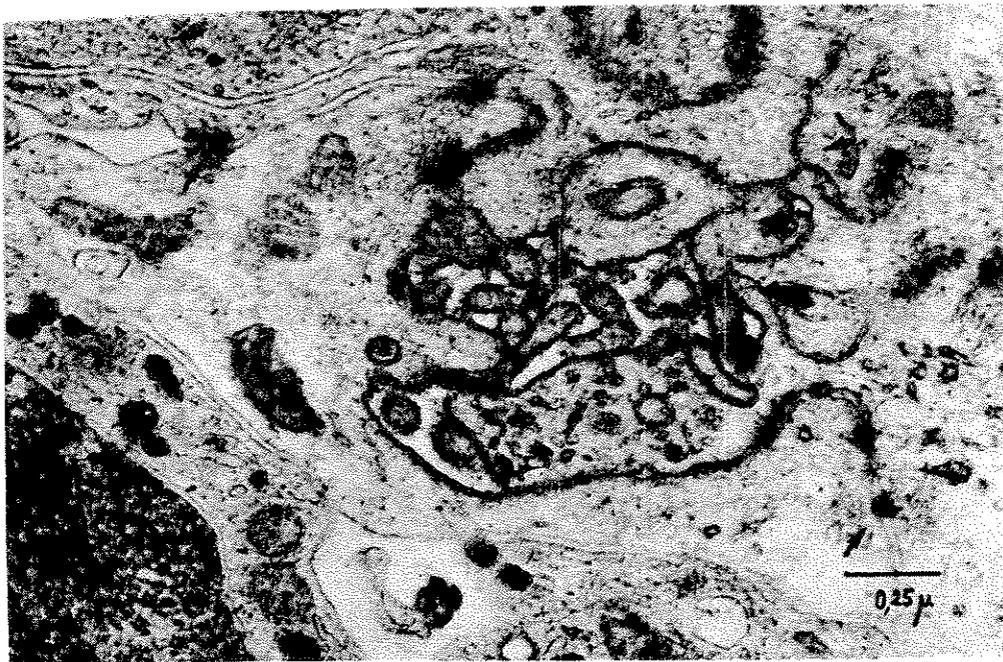


FIG. 5 Cavidad folicular con su luz colapsada.

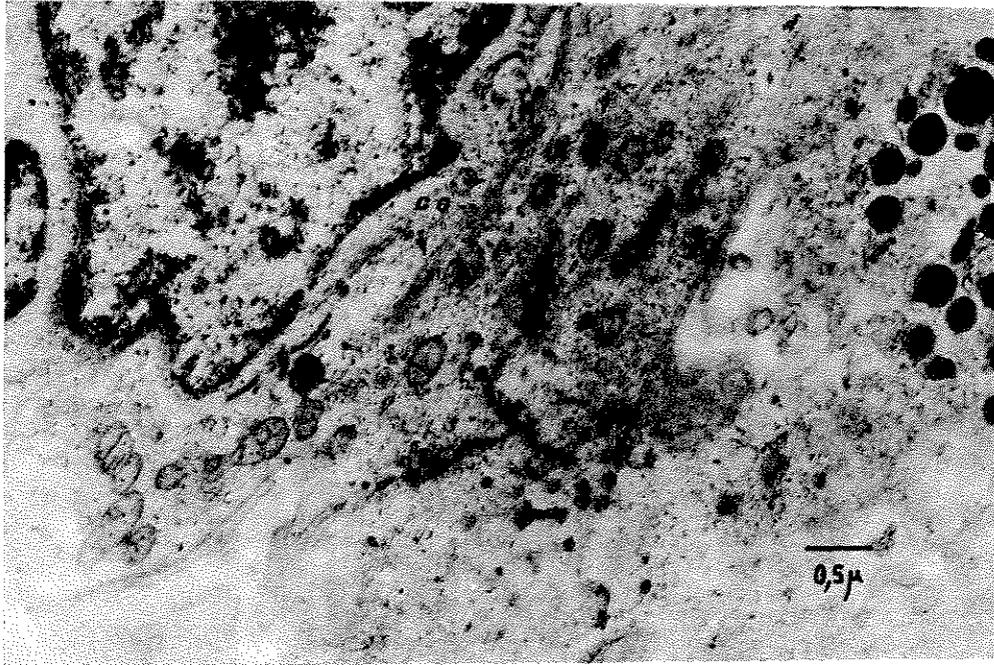


FIG. 6 Detalle de célula folicular con zónulas *occludens*, *adherens* y desmosomas, que forman una cavidad. CG: Complejo de Golgi.

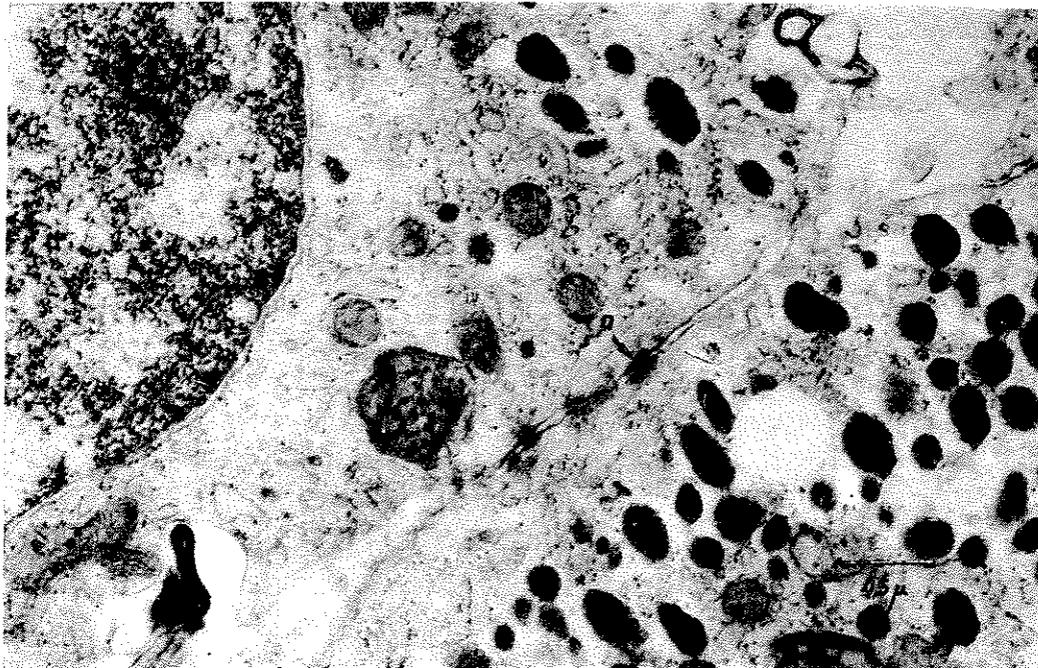


Fig. 7 Detalle de células gonadotropas que se relacionan mediante desmosomas. D: desmosomas.