

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS ACERCA DE LAS DIVERSAS ETAPAS DEL CICLO EPITELIAL DEL TUBULO SEMINIFERO DE LA TUZA *PAPPOGEOMYS* *MERRIAMI MERRIAMI* (RODENTIA: GEOMYIDAE)

BEATRIZ VILLA-C.

RESUMEN

En este trabajo se sugieren siete etapas del ciclo del epitelio del túbulo seminífero en la tuza *P. m. merriami*; para la designación de estas etapas se tomó en cuenta la presencia de las diversas células de la línea espermatogénica, así como las características más notables de las espermátidas y espermatozoides.

Palabras clave: Epitelio del túbulo seminífero, roedores, geomidos, tuza, *Pappogeomys*.

ABSTRACT

Seven phases of the cycle of the tubular seminiferous epithelium of the pocket gopher *P.m.m.* are proposed the different cells of the spermatogonic line were tabulated as well as the most notable characteristics of the spermatids and spermatozoa.

Key words: Testes, Rodentia, epithelium, seminiferous tabulate, *Pappogeomys merriami merriami*.

INTRODUCCION

Desde que en 1952 Leblon y Y. Clermont describieron, con precisión, el proceso de la espermatogénesis en los roedores y sentaron las bases metodológicas para la comprensión de este proceso, se conoce ahora el papel que desempeña cada una de las células de la línea espermática.

Se han identificado también, el desarrollo normal de cada una de las células de la línea espermática y la duración de su maduración; la duración de los diversos ciclos, varía con las diversas especies, pero es constante dentro de cada especie; se ha comprobado, que el fotoperíodo, la alimentación y la temperatura, entre otros factores, influyen en las variaciones de éste.

Las primeras investigaciones llevadas al cabo para describir la asociación en el epitelio del túbulo seminífero fueron realizados por Ebner en el año de 1871 y por Regaud en el año de 1900. La sucesión de las diversas asociaciones en una secuencia ordenada, constituyen el ciclo del epitelio del túbulo seminífero y el período durante cada asociación celular que está presente se le denomina fase o estado del ciclo. El concepto de

“ciclo del epitelio del túbulo seminífero” debe ser claramente distinguido del denominado “onda del epitelio del túbulo seminífero”, que se refiere a la asociación y arreglo secuencial de las diferentes etapas a través del tiempo en el epitelio del túbulo seminífero, esto es, puede existir primero la fase I y luego la fase III o la V (Clermont and Leblond, 1961).

Entre las especies del Orden Rodentia, en las que se han identificado, con bastante claridad, las diversas etapas está el ratón, *Mus musculus* (De Rooij, D. G. and M. F. Kramer, 1960); la rata (*rattus rattus*), Clermont, Y. and B. Perry (1957); el cuyo, Clermont, Y. (1960); el hamster, Clermont, Y. (1954); el conejo, Swiestra, E. E. and R. H. Foote (1963).

En la familia Geomyidae no se han hecho, hasta este momento, investigaciones sobre este aspecto. Este estudio presenta sugerencias sobre la clasificación de las diversas etapas, apoyándose en los datos obtenidos de *Rattus rattus* y *Mus musculus* (Leblond, C. P. and Clermont, Y. 1952).

MATERIAL

El área de estudio está localizada en el extremo suroeste del Valle de México en los 19°16' N, 98°54' W. Entre los poblados de Xochimilco al este y Chalco al oeste, a 2,240 metros de altura, en el kilómetro tres de la carretera Chalco Mixquic, en el Rancho de Experimentación y Extensión de la Ganadería del Altiplano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM. El material consta de 23 machos adultos de los cuales se disecaron los testículos preservándose en líquido de Bouin's, para, posteriormente, procesarlos histológicamente y teñirlos con hematoxilina-eosina.

METODOS

Se seleccionaron, para su observación, cinco cortes seriados del testículo derecho de cada macho adulto.

Características histológicas tomadas en cuenta.

Se tomaron en cuenta las características más sobresalientes de las espermatogonias denominadas de tipo claro y oscuro, espermatocitos primarios y secundarios, describiéndose, en primer término, ya que, en sus características, se basa la designación de las diferentes etapas y, por último, las características, de las espermátidas y espermatozoides observadas con la tinción de hematoxilina-eosina.

La diferenciación se realizó, tomando en cuenta la frecuencia de aparición de las diversas características de las células, núcleo, tamaño y agrupación de la cromatina, tal como lo apuntan Leblond, C. P. and Clermont, Y. (*op. cit.*) en su estudio en *Rattus rattus* y *Mus musculus*, la rata negra y el ratón casero.

Espermatogonias

La división de las espermatogonias da lugar a la formación de los espermatocitos;

la división (mitosis) puede dar origen a dos células hijas idénticas o bien, a dos células diferentes, de las células diferentes originadas, se le han denominado de tipo claro (A) con un núcleo claro y una membrana nuclear delgada del tipo obscuro (B) caracterizados por un núcleo con grandes cúmulos de cromatina y una membrana nuclear delgada, colocadas cerca de la membrana basal del epitelio del túbulo seminífero; la división mitótica da origen a los espermatocitos.

Espermatocito

Estas células son reconocibles como mayor facilidad que las anteriores; se les encuentra alejados de la membrana basal, aunque ocasionalmente se les puede encontrar en contacto con la misma membrana. Presentan un núcleo esférico con cromatina granular bien teñida; son células grandes, en algunas ocasiones fácilmente distinguibles cuando las granulaciones de la cromatina se tornan filamentosas y fuertemente coloreadas, se les da el nombre de estado de leptotene; cuando la cromatina se coloca en la orilla de la membrana nuclear, se le denomina zigotene para, posteriormente, al unirse y acortarse forman el estado de paquitene y así acompletar su maduración.

Espermatida

Estas células son fácilmente reconocibles por la presencia de un acrosoma; en este estudio no se tomaran en cuenta las diversas etapas de maduración de las espermátidas, solamente se incluyeron las de las espermatogonias, espermatocitos y la presencia del acrosoma y flajelo en las espermátidas.

Las observaciones mencionadas me inducen a presentar las siguientes sugerencias, señalando las diferentes etapas para la tuza mencionada.

Etapas 1. En esta etapa se nota claramente la presencia de dos tipos de espermátidas. El primer tipo está compuesto de espermátidas, con un núcleo tendiente a esférico. En la segunda generación, las espermátidas están colocadas en racimos, densamente insertadas en el citoplasma de las células de Sertoli; conjuntamente con esas generaciones de espermátidas se encuentran espermatocitos primarios en paquitene; a lo largo de la membrana celular se encuentran espermatogonias de tipo obscuro y claro (Fig. 1).

Etapas 2. En esta etapa influyen a los túbulos que presentan varias generaciones de espermátidas jóvenes, reconocibles por presentar un nucléolo esférico. También hay espermátidas en sus últimas fases de desarrollo. Los espermatocitos asociados en esta etapa están en paquitene y hay algunas espermatogonias de tipo obscuro. (Fig. 2).

Etapas 3. Esta incluye una generación de espermátidas, algunas de ellas están en espermiogénesis; se observan dos generaciones de espermatocitos, notándose algunos de ellos en fase de reposo y, otros, con la cromatina distribuida uniformemente en pequeños cúmulos. Las espermatogonias de tipo obscuro se encuentran a lo largo de la membrana basal (Fig. 3).

Etapas 4. Hay túbulos con espermátidas y nucléolo en forma alargada; los espermatocitos que se observan en esta etapa, están en fase de paquitene; se encuentran numerosas espermatogonias a lo largo de la membrana basal (Fig. 4).

Etapa 5. Los túbulos se encuentran con espermatogonias de tipo obscuro y los espermatocitos en fase de paquitene y leptotene. (Fig. 5).

Etapa 6. Túbulos con espermatogonias de tipo obscuro y claro, espermatocitos primarios en paquitene y espermatidas en fase temprana, con núcleo redondo (Fig. 6).

Etapa 7. Los túbulos presentan espermatogonias de tipo obscuro y claro, espermatidas tardías dirigiéndose hacia el lumen del túbulo. (Fig. 7).

LITERATURA CITADA

- CLERMONT, Y., 1954. Cycle de L'épithélium seminal et mode de renouvellement des spermatogonie chez le hamster. *Rev. Can. Biol.* 13: 208.
- , 1960. Cycle of the seminiferous epithelium of the guinea pig. A method for identification of the stages. *Fertil. and Steril.* 11: 563.
- CLERMONT, Y. and B. PERRY, 1957a. The stages of the cycle of the seminiferous epithelium of the rat: Practical definitions in Pa-Schiff-hematoxilina and hematoxilina-cosina stained sections. *Rev. Can. Biol.* 16: 451.
- DE ROOIJ, D. G. and M. F. KRAMER, 1968. Spermatogonial stemcell renewal in rats and mice. *Z. Zellforsch. Mikroskop. Anat.* 85: 206.
- EBNER, V. VON, 1971. Untersuchungen über den Bau der Samenkanälchen und die Entwicklung der spermatozoiden bei den saugethierne und beim Menschen. Rollet's Untersuchungen aus dem Institutf. Phys. u Histl. in Graz 200 separata. Leipzig.
- LEBLONS C. P. and Y. CERMONT, 1952, Definition of the stages of the cycle of the seminiferous epithelium in the rat. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 55: 54-68.
- REGAUD, C., 1900. Direction elicoidale du movvement Spermatogenitique dans les tubes seminiferes du rat. *C. R. Soc. Biol.*, 52: 1042-1044.
- SWIERSTRA, E. E. and R. H. FOOTE, 1963. Cytology and kinetics of spermatogenesis in the rabbit. *J. Reprod. Fertil.* 5: 309.

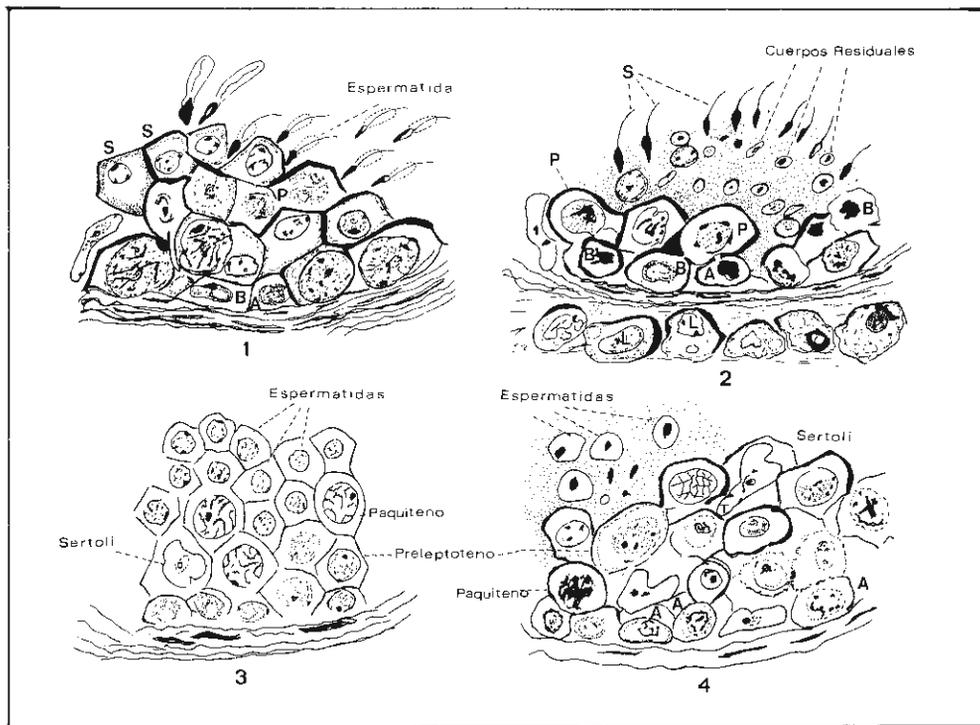


Fig. 1. Etapa 1 del ciclo epitelial.

Fig. 2. Etapa 2 del ciclo epitelial.

Fig. 3. Etapa 3 del ciclo epitelial.

Fig. 4. Etapa 4 del ciclo epitelial.

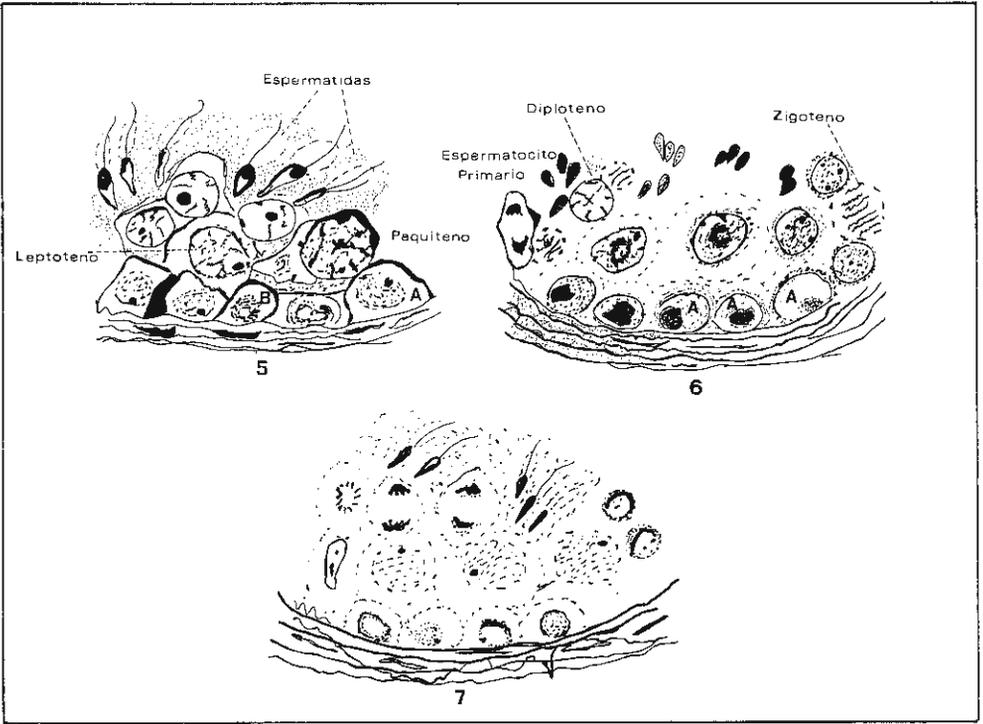


Fig. 5. Etapa 5 del ciclo epitelial.

Fig. 6. Etapa 6 del ciclo epitelial.

Fig. 7. Etapa 7 del ciclo epitelial.