

Características de la superficie de absorción del epitelio intestinal de *Alouatta caraya*

por

Jorge E. Moreira* y Edmundo H. Resoagli*

(Recibido para su publicación el 27 de noviembre de 1975)

Abstract: Electron microscopy of the absorption surface of the jejunal epithelium of the howler monkey *Alouatta caraya* showed the presence of core filaments implanted at the level of the terminal web in the microvilli. These microvilli are 5 to 7 μm long and up to 5 μm thick, their extraordinary development is attributed to a conditioned adaptation of the species to its feeding habits and nature of absorption.

La presencia de una peculiar estructura apical en las células del epitelio de yeyuno e íleon, fue observada durante la realización de una descripción histológica del tracto digestivo de *Alouatta caraya*, primate cuyo habitat se encuentra en parte en el norte de la Provincia de Corrientes, Argentina.

El característico epitelio de absorción del intestino de los mamíferos presenta a la observación con microscopía de luz la clásica "chapa estriada", que corresponde a las microvellosidades estudiadas bajo el microscopio electrónico.

Las microvellosidades tienen una longitud media de 0,75 a 1,5 μm con 0,1 a 0,2 μm de espesor que dejan espacios intervallosos de aproximadamente 0,01 a 0,05 μm (Granger y Baker, 1950).

Vamos a ilustrar que el epitelio cilíndrico simple con células caliciformes de yeyuno e íleon de *A. caraya*, presenta una superficie de absorción de tal desarrollo que las microvellosidades, fácilmente visualizables con microscopía de luz, adquieren un aspecto ciliar en lugar de la clásica cutícula estriada.

MATERIAL Y METODOS

Tres monos, un macho y dos hembras, bajo anestesia quirúrgica por pentobarbital fueron laparotomizados para la exploración anatómica de las vísceras abdominales. Previamente al sacrificio, se obtuvieron muestras de los diferentes segmentos intestinales que fueron fijadas en formol al 10% en amortiguador fosfato

* Departamento de Morfología Aplicada, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Nordeste, 3400 Corrientes, Argentina.

(Lillie, 1958). Luego de la deshidratación e inclusión en parafina, se practicaron cortes de $5\ \mu\text{m}$ de espesor. La observación se realizó con la técnica común de hematoxilina y eosina. El material secretorio de la superficie epitelial y las células caliciformes fueron caracterizados con la reacción P.A.S. (Barka y Anderson, 1967), con y sin digestión previa de alfa amilasa (Spicer, Horn y Leppi, 1967).

Para las observaciones preliminares realizadas con microscopía electrónica, el material fue fijado en 4% de glutaraldehído en amortiguador de cacodilato de sodio 0,1 M y refijado en ácido ósmico 1,25% en el mismo amortiguador, deshidratado e incluido en Epon 812 (Luft, 1961). Los cortes finos montados en grillas fueron coloreadas con acetato de uranilo (Watson, 1958) y citrato de plomo (Venable y Coggeshall, 1965) y observados en un microscopio electrónico Siemens Elmiskop 101.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las vellosidades de la mucosa del yeyuno se observaron muy abundantes y largas, con una longitud máxima de 4 mm (Fig. 1).

El borde en cepillo del epitelio del yeyuno de *A. caraya*, a nivel del ápice de las vellosidades o en las regiones más superficiales, posee microvellosidades de 5 a $7\ \mu\text{m}$ de longitud y hasta $0,5\ \mu\text{m}$ de espesor (Figs. 2, 3). En íleon, las vellosidades son más cortas, con microvellosidades de $2\ \mu\text{m}$ de longitud en el epitelio (Fig. 4).

La P.A.S. positividad en la superficie epitelial de los dos segmentos intestinales abarcó todo el espesor de las microvellosidades y se mantuvo intacta luego de la digestión con alfa amilasa. Las células caliciformes se comportaron en igual forma (Fig. 5).

Las observaciones preliminares realizadas con microscopía electrónica muestran la presencia de filamentos centrales en las microvellosidades, que se implantan a nivel del retículo terminal. Este soportaría las microvellosidades y sus enraizamientos, proveyendo al ápice de estabilidad mecánica y anclaje al cuerpo de la célula (Brunser y Luft, 1970).

Estudios morfológicos y funcionales de la superficie de absorción intestinal sugieren que el borde en cepillo posee una morfología compleja en relación con la multiplicidad de funciones bioquímicas que cumple (Dobbins, 1969).

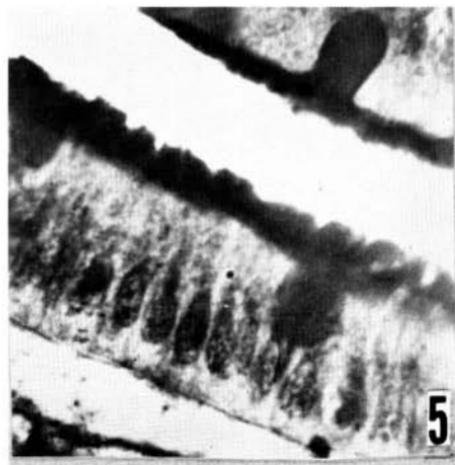
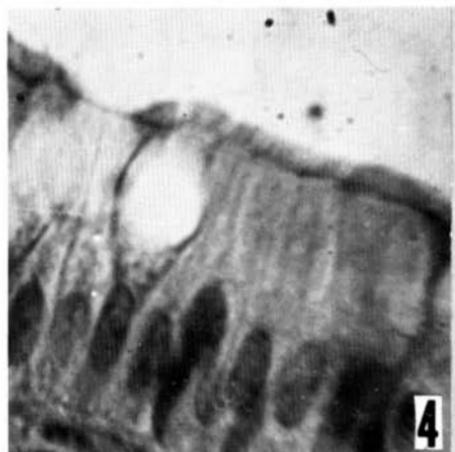
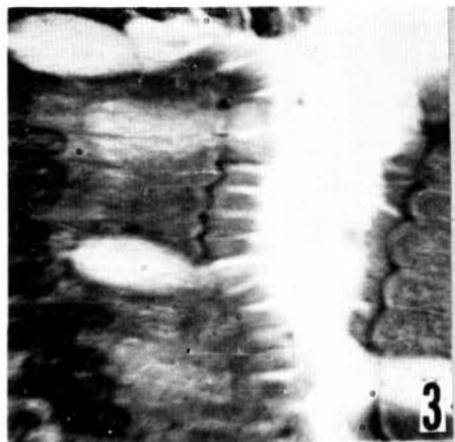
El notable desarrollo de las microvellosidades de la superficie de absorción del epitelio intestinal de *A. caraya* puede deberse a una adaptación condicionada por su hábito alimenticio y correspondiente modalidad de absorción.

Fig. 1. Aspecto panorámico del yeyuno en corte transversal. Obsérvese la longitud y abundancia de las microvellosidades. En la parte inferior derecha se encuentran dos acúmulos linfáticos de la lámina propia que se desplazan hacia la submucosa. H y E 35 x.

Figs. 2,3. Epitelio del yeyuno. Microvellosidades con aspecto ciliar en las células cilíndricas. H y E 1000 x.

Fig. 4. Epitelio del íleon. Las microvellosidades se presentan con menor longitud. H y E 1000 x.

Fig. 5. P.A.S. positividad de la superficie epitelial y de las células caliciformes. P.A.S. Hematoxilina 400 x.



AGRADECIMIENTO

Agradecemos al Prof. Dr. Benito Monis, Director del Instituto de Biología Celular de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, el habernos brindado la oportunidad de realizar las observaciones preliminares sobre ultraestructuras en el microscopio electrónico del Instituto.

RESUMEN

La microscopía electrónica mostró la presencia de filamentos centrales que se implantan a nivel del retículo terminal en las microvellosidades de la superficie de absorción del epitelio yeyunal del mono aullador, *Alouatta caraya*. Estas microvellosidades son de 5 a 7 μm de largo y hasta de 5 μm de grueso y su desarrollo extraordinario se atribuye a una adaptación condicionada por el hábito alimenticio y por la modalidad de absorción de la especie estudiada.

REFERENCIAS

- Barka, T., & P. J. Anderson
1967. *Histoquímica*. Atika S. A. Madrid. 96 pp.
- Brunser, O., & J. H. Luft
1970. Fine structure of the apex of absorptive cells from rat small intestine. *J. Ultrast. Res.*, 31: 291-311.
- Dobbins, W. O.
1969. Morphologic and functional correlates of intestinal brush borders. *Amer. J. Med. Sci.*, 258: 150-171.
- Granger, B., & R. F. Baker
1950. Electron microscope investigation of the striated border of intestinal epithelium. *Anat. Rec.*, 107: 423.
- Lillie, R. D.
1958. Symposium: Problems of fixation in histochemistry. *J. Histochem. Cytochem.*, 6: 301-302.
- Luft, J. H.
1961. Improvements in epoxy resin embedding methods. *J. Biophys. Biochem. Cytol.*, 9: 409.
- Malinow, M. R.
1968. *Biology of the howler monkey* (*Alouatta caraya*). Bibl. Primatologica No. 7 – Pb. No. 253 of the Oregon Regional Primate Research Center. S. Karger, N. Y.
- Sonntag, C. F.
1923. On the anatomy, physiology and pathology of the chimpanzee. *Proc. Zool. Soc. London*, 7: 323-429.
- Spicer, S. S., R. G. Horn, & T. J. Leppi
1967. *Histochemistry of connective tissue mucopolisaccharides*. The Connective Tissue. Mon. No. 7: 251.
- Strauss, W. L., Jr.
1936. The thoracic and abdominal viscera of primates, with special reference to the orang-utan. *Proc. Amer. Phil. Soc.*, 76: 1-85.
- Venable, J. H., & R. Coggeshall
1965. A simplified lead citrate stain for use in electron microscopy. *J. Cell. Biol.*, 25 (pt. 1): 407.
- Watson, M. L.
1958. Staining of tissue section for E. M. with heavy metals. *J. Biophys. Biochem. Cytol.*, 4: 475.