

## DIVISIONES DEL APARATO DIGESTIVO DE LA RATA WISTAR (*Rattus norvegicus*)

Richard Möller Bredo<sup>1</sup>  
Noelia Vazquez Odo<sup>2</sup>

### RESUMEN

La rata de laboratorio (*Rattus norvegicus albinus*) ha sido usada como modelo para investigaciones médicas, biológicas y moleculares, desde hace mucho tiempo. Es interesante el hecho de que no existen descripciones detalladas de la anatomía macroscópica del aparato digestivo. El objetivo de este trabajo es definir en forma clara y acorde a los principios de la Nomenclatura Anatómica Veterinaria (1) las partes del aparato digestivo en esta especie de mamífero de laboratorio. Se utilizaron Ochenta y ocho ratas (*Rattus norvegicus albinus*) de entre 250 y 450 gramos. Fueron disecadas en fresco luego de ser eutanasiadas por sobredosis de tiopental sódico intraperitoneal. Se realizó una incisión desde la región intermandibular hasta el pubis. Se describieron las partes del aparato digestivo y se concluyó con una lista de nombres acordes a la NAV.

**Palabras-clave:** estómago, intestino, anatomía, morfología, peritoneo.

## DIVISÕES DO APARELHO DIGESTÓRIO EM RATOS WISTAR (*Rattus norvegicus*)

### RESUMO

O rato de laboratório (*Rattus norvegicus albinus*) tem sido usado como modelo para pesquisas médicas, biológicas e moleculares há muito tempo. É interessante o fato de não existirem descrições detalhadas da anatomia macroscópica do aparelho digestório desses animais. O objetivo deste trabalho é definir de forma clara e de acordo com os princípios da Nomenclatura Anatómica Veterinária (1) as partes do aparelho digestório nesta espécie de mamíferos de laboratório. Utilizou-se oitenta e oito ratos (*Rattus norvegicus albinus*) pesando entre 250 e 450 gramas. Foram dissecados após serem eutanasiados com altas doses de Tiopental Sódico, via intraperitoneal, a seguir realizou-se incisão mentopubiana. Descreveram-se as partes do aparelho digestório e se concluiu com uma lista de nomes de acordo com a NAV.

**Palavras-chave:** estômago, intestino, anatomia, morfologia, peritônio.

## DIVISIONS OF THE DIGESTIVE TRACT IN WISTAR RAT (*Rattus norvegicus*)

### ABSTRACT

The laboratory rat (*Rattus norvegicus albinus*) has been used as a model for medical, biological and molecular researches, for a long time. It is interesting the fact that there are not detailed descriptions of the gross anatomy of the digestive system. The aim of this study is to define clearly and according to the Nomenclature Anatomica Veterinaria (1) principles, the different

<sup>1</sup> Profesor Asistente Doctor en Medicina y Tecnología Veterinaria. Área de Anatomía. Departamento de Morfología y Desarrollo. Facultad de Veterinaria. Universidad de la República

Dr. Richard Möller (anatomia.uy@gmail.com). Área de Anatomía. Departamento de Morfología y Desarrollo. Facultad de Veterinaria. Universidad de la República. Lasplacas 1550. Montevideo. Uruguay. C.P. 11600

<sup>2</sup> Profesor Ayudante Bachiller. Área de Anatomía. Departamento de Morfología y Desarrollo. Facultad de Veterinaria. Universidad de la República

parts of the digestive tract in this species of laboratory mammal. Eighty-eight rats (*Rattus norvegicus albinus*) were used, with a weight between 250 and 450 grams. They were dissected in fresh, after been euthanized by a overdose of thiopental sodium intraperitoneal. An incision from the intermandibular up to the pubic region was made. The different parts of the digestive tract were described and we concluded with a list of terms in line to the NAV.

**Key words:** stomach, intestine, anatomy, morphology, peritoneum.

## INTRODUCCIÓN

La rata de laboratorio (*Rattus norvegicus albinus*) ha sido usada como modelo para investigaciones médicas, biológicas, moleculares, etc. desde hace mucho tiempo (2-8). Es la especie más empleada en investigación biomédica teniendo en cuenta el volumen de información existente acerca de ella (9). En el año 1999 2,6 millones de ratas (27 % de los animales usados) fueron utilizados en la Comunidad Europea (10). Es interesante el hecho de que existen pocas descripciones detalladas de la anatomía macroscópica del aparato digestivo. Ninguna publicación aporta particularidades macroscópicas del estómago o intestino al nivel de los mamíferos domésticos. Ofusori et al, 2008 (11,12) describe la histología del estómago y la compara con otros mamíferos sin abordar los aspectos macroscópicos. Las divisiones propuestas para el aparato digestivo aparentan ser arbitrarias y no está claro que estén acorde a los principios de la Nomenclatura Anatómica Veterinaria (1). El objetivo de este trabajo es definir en forma clara y acorde a los principios de la Nomenclatura Anatómica Veterinaria (1,14) las partes del aparato digestivo en esta especie de mamífero de laboratorio.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron ochenta y ocho ratas (*Rattus norvegicus albinus*) entre 250 y 450 gramos de peso creadas en condiciones acordes con el Manual sobre el cuidado y uso de los animales de experimentación (13). Fueron disecadas en fresco luego de ser eutanasiadas por sobredosis de tiopental sódico intraperitoneal. Se abordó el abdomen por una línea paramediana y mediante dos incisiones sobre el arco costal hacia dorsal se observaron las vísceras del aparato digestivo. Luego se prolongó la incisión desde el cartílago xifoides hasta la región intermandibular a fin de observar el trayecto del esófago.

## RESULTADOS

El **esófago** comenzaba caudalmente a la faringe a nivel de los ángulos mandibulares, transcurría por el cuello dorsal a la tráquea, lateralizado hacia la izquierda y conformaba la porción cervical (Fig. 1 y 2; A). En su trayecto por el tórax la parte torácica (B) se ubicaba dorsalmente al corazón, y finalmente atravesaba el diafragma por el hiato esofágico. Finalmente la porción abdominal (C) se ubicaba dorsalmente hacia la izquierda del plano mediano y terminaba en el cardias. La porción abdominal del esófago en comparación con los mamíferos domésticos era relativamente larga. El **estómago** presentaba una cara parietal cranealmente y una cara visceral caudalmente (Fig. 2). Dorsalmente se observaba una curvatura menor, ventralmente una curvatura mayor y sus partes eran: un fondo (1) hacia la izquierda del plano medio, un cuerpo (2) centralmente y una región pilórica hacia la derecha del plano medio (3). El intestino delgado presentaba en orden las siguientes porciones: **duodeno**, parte craneal (4), flexura duodenal craneal (4'), duodeno descendente (5), flexura duodenal caudal (5'), duodeno ascendente (6), flexura duodeno-yeyunal (6'), **yeyuno** (7) e **ileon** (7'). El intestino grueso presentaba el **ciego** con las siguientes porciones: base (8),

cuerpo (9), ápex (10). El *colon ascendente* presentaba una parte en forma de asa (11) y otra recta (12), a continuación se observó la flexura cólica derecha (12') luego el *colon transverso* (13), la flexura cólica izquierda (13'), el *colon descendente* (14) y finalmente el *recto* (15).

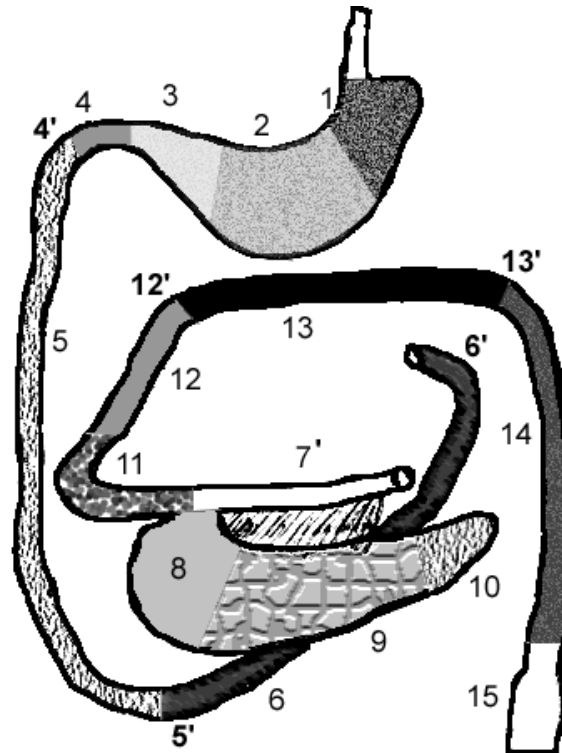


Figura 1. Yeyuno resecado: 1 fondo del estómago, 2 cuerpo del estómago, 3 parte pilórica del estómago, 4 duodeno-porción craneal, 4': flexura craneal del duodeno, 5 duodeno descendente, 5' flexura duodenal caudal, 6 duodeno ascendente, 6' flexura duodenoyeyunal, 7 yeyuno, 7' íleon, 8 base del ciego, 9 cuerpo del ciego, 10 ápex del ciego, 11 colon ascendente: asa proximal, 12 colon ascendente: parte distal, 12' flexura cólica derecha, 13 colon transverso, 13' flexura cólica izquierda, 14 colon descendente, 15 recto.

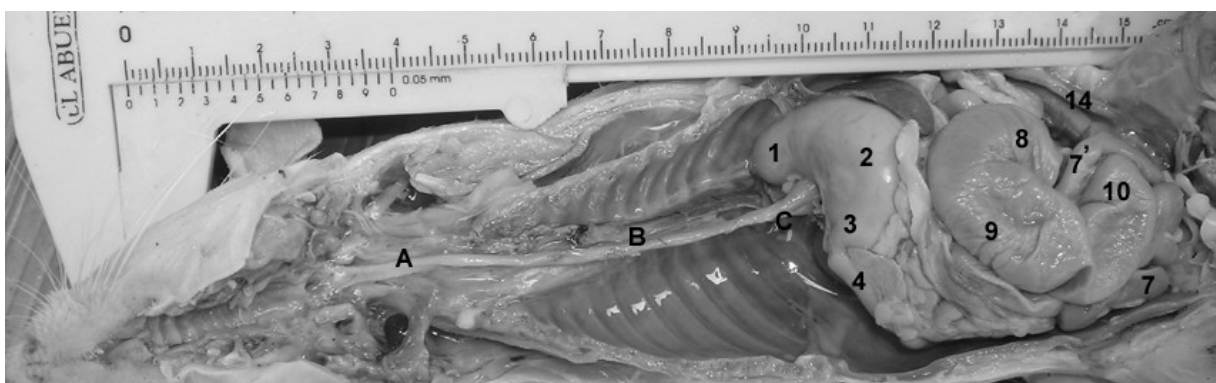


Figura 2. A: parte cervical del esófago, B: parte torácica del esófago, C: parte abdominal del esófago.

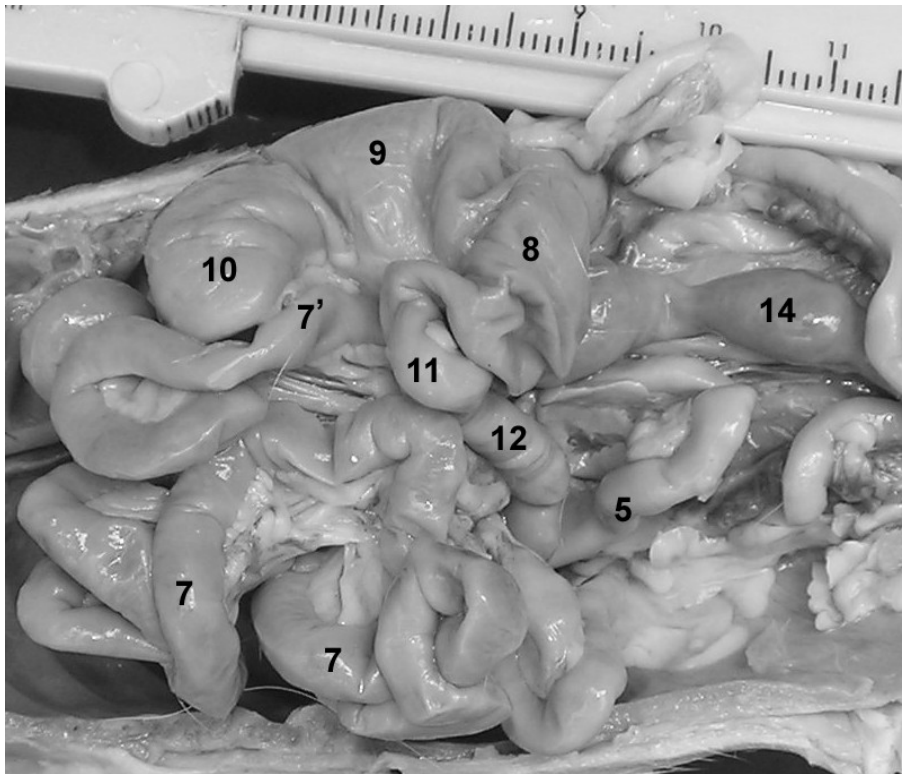


Figura 3. 5 duodeno descendente, 7 yeyuno, 7' íleon, 8 base del ciego, 9 cuerpo del ciego, 10 ápex del ciego, 11 colon ascendente: asa proximal, 12 colon ascendente: parte distal, 12' flexura cólica derecha, 14 colon descendente.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La anatomía macroscópica de la rata está descrita someramente en varias publicaciones (15-18). Sin embargo, detalles que indiquen claramente cuáles son sus partes no se han encontrado. Algunos autores (19) que publicaron trabajos referidos a investigaciones en ratas expresan que el esófago en su porción abdominal es muy largo. Esto concuerda con nuestros resultados. Según Robert (1971) (20) al estómago se le describen dos partes, lo cual difiere de los resultados presentados. Estudios biomédicos sobre el intestino delgado o grueso a nivel histológico, genético y molecular son bastante frecuentes pero sin abordar a la morfología concretamente (2-8). Ofusori, et al, 2008 (11,12) reportan un estudio muy detallado e interesante de la histología del íleon sin definir cuáles son los criterios para asegurar cual parte del intestino delgado es considerada íleon como tal. Esto confirma la necesidad de establecer criterios acordes con la Nomenclatura Anatómica Veterinaria para determinar con exactitud las partes del aparato digestivo de la rata. Sharp, P. y La Regina, M., 1998 (18) presentan una descripción donde se divide al colon en ascendente, transversal y descendente lo cual sigue los principios de la NAV pero sin detalles sobre las partes del mismo.

Por otra parte, en nuestras observaciones se determinó que el colon ascendente presenta dos porciones bien definidas por lo que se propone denominar a la primera como *ansa coli proximalis* y a la segunda *pars coli distalis*.

Se concluye con una lista de términos acorde a la Nomenclatura Anatómica Veterinaria:

### ESOPHAGUS (Oesophagus)

- Pars cervicalis

- Pars thoracica
- Pars abdominales
- VENTRICULUS (Gaster)
  - Facies parietalis
  - Facies Visceralis
  - Curvatura ventriculi major
  - Curvatura ventriculi minor
    - Incisura Angularis
  - Pars cardiaca
  - Fundus Ventriculi
  - Corpus Ventriculi
  - Pars pylorica
    - Antrum pyloricum
    - Canalis pyloricus
  - Pylorus
- INTESTINUM TENUE
  - Duodenum
    - Pars cranialis
    - Flexura duodeni cranialis
    - Pars descendens
    - Flexura duodeni caudalis
    - Pars transversa (Pars caudalis)
    - Pars ascendens
    - Flexura duodenojejunalis
  - Jejunum
  - Ileum
- INTESTINUM CRASUM
  - Cecum (Caecum)
    - Basis ceci
    - Corpus ceci
    - Ápex ceci
    - Curvatura ceci major
    - Curvatura ceci minor
  - Colon
    - Colon ascendens
      - Ansa coli proximalis
      - Pars coli distalis
    - Flexura coli dextra
    - Colon transversum
    - Flexura coli sinistra
    - Colon descendens
  - Rectum

## REFERENCIAS

1. International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. Nómima Anatómica Veterinaria.. Fifth edition. 2005
2. Castle W. On a Method for Testing for Linkage between Lethal Genes. Proc. Nat. Acad. Sci. 1939; 25: 593-594.

3. Castle W, King H. Linkage studies of the rat (*Rattus norvegicus*). III. University of California and Wistar Institute. Proc. Nat. Acad. Sci. 1940; 26: 578-580. Genetic
4. Castle W, King H, Daniels A. Linkage studies of the rat (*Rattus norvegicus*). IV. Proc. Nat. Acad. Sci. 1941; 27: 250-254.
5. Grüneberg H. Linkage Relations of a New Lethal Gene in the Rat. Genetics 1939; 24: 732-746.
6. Gunn C. Hereditary Acholuric Jaundice in a New Mutant Strain of Rats. Jour. Hered. 1938; 29: 137-139.
7. King H, Castle W. Linkage Studies of the Rat (*Rattus norvegicus*). Proc. Nat. Acad. Sci. 1935; 21: 390-399.
8. King H, Castle W. Linkage Studies of the Rat (*Rattus norvegicus*). II Ibid. 1937; 23: 56-60.
9. Harkness J, Wagner J. Biología y Clínica de conejos y roedores. Zaragoza: Acribia; 1980.
10. Kaliste E. The welfare of laboratory animals. Springer; 2004.
11. Ofusori D, Caxton-Martins E. A Comparative Histomorphometric Study of the Stomach of Rat (*Rattus norvegicus*), Bat (*Eidolon helvum*) and Pangolin (*Manis tricuspis*) in Relation to Diet. Int. J. Morphol. 2008; 26: 669-674.
12. Ofusori D, Caxton-Martins E, Komolafe O, Oluyemi K, Adeeyo O, Ajayi S, Oluwayinka P, Adelakun E, Keji S, Adesanya O. Comparative Study of the Ileum in Rat (*Rattus norvegicus*), Bat (*Eidolon helvum*) and Pangolin (*Manis tricuspis*) as Investigated Using Histological Method. Int. J. Morphol. 2008; 26: 137-141.
13. Consejo Canadiense de Protección de los Animales. Manual sobre el cuidado y uso de los animales de experimentación. Ottawa: Bradda Printing Services. 1998.
14. Shaller O. Nomenclatura anatómica veterinaria ilustrada. Zaragoza: Acribia. 1996.
15. Chiasson R. Laboratory anatomy of the white rat. Arizona: Wm. C. Brown. 1969.
16. Greene E. Anatomy of the rat. New York: Hafner Publishing Company. 1963.
17. Langer P. The digestive tract and life history of small mammals Mammal Rev. 2002; 32: 107-131.
18. Sharp P, La Regina M. The Laboratory rat. CRC Press. 1998.
19. Soto C, Qi B, Diez-Pardo J, Tovar J. Identification of diaphragmatic crural component of gastroesophageal barrier in the rat. Dig Dis Sci. 1997; 42: 2420-2425.
20. Robert A. Proposed terminology for the anatomy of the rat stomach. Gastroenterology. 1971; 60: 344-345.

**Recebido em: 15/03/2010**

**Aceito em: 20/08/2010**