

## Descripción Anatómica del Músculo Braquiorradial del Tití Gris (*Saguinus leucopus* Günther, 1877) y el Hallazgo de una Cabeza Accesorio como Variante Anatómica

Anatomical Description of White-Footed Tamarin (*Saguinus leucopus* Günther, 1877) Brachioradialis Muscle, and the Finding of an Accessory Head as an Anatomical Variant

Juan Fernando Vélez García\*; Jorge Eduardo Duque Parra\*\*,\* & John Barco Ríos\*\*

VÉLEZ, G. J. F.; DUQUE, P. J. E. & BARCO, R. J. Descripción anatómica del músculo braquiorradial del tití gris (*Saguinus leucopus* Günther, 1877) y el hallazgo de una cabeza accesoria como variante anatómica. *Int. J. Morphol.*, 33(1):169-172, 2015.

**RESUMEN:** El *Saguinus leucopus* es un primate neotropical, endémico y monotípico de Colombia, con escasos estudios sobre su anatomía, en especial de sus músculos, siendo estos un elemento fundamental para la locomoción activa de este primate en los árboles. El objetivo del presente estudio fue describir la anatomía macroscópica del músculo braquiorradial del tití gris (*Saguinus leucopus*), tomando como base del estudio diez especímenes fijados con formalina al 10%, y a cada uno de ellos se les disecó los dos miembros torácicos de superficial a profundo, describiendo la forma, el origen, la inserción, la inervación y la irrigación del músculo braquiorradial. Se concluye que es un músculo que presenta una morfología, que debe contribuir a los movimientos flexores y supinadores del codo, y puede llegar a tener una cabeza accesoria en esta especie.

**PALABRAS CLAVE:** Antebraquial; Brachioradialis; Codo; Miología; Primate.

### INTRODUCCIÓN

El tití gris (*Saguinus leucopus*) es un primate que se distribuye geográficamente solo en Colombia, siendo una especie neotropical, endémica y monotípica de este país (Defler, 2010; Leal *et al.*, 2010). Su postura y locomoción son cuadrúpedas, para movilizarse principalmente con saltos, y suspenderse y adherirse a las ramas y troncos de los árboles (Defler), lo que se puede llevar a cabo gracias a la fuerza que suplen los músculos al sistema esquelético (Kardong, 2011), que al igual que todos los de su género tienen adaptaciones morfológicas, como la presencia de garras en sus manos para desgarrar la corteza de los árboles y alimentarse del látex que fluye de ellos (Ankel-Simons, 2007; Morales-Jiménez *et al.*, 2008). Por lo tanto, el conocimiento de las condiciones morfológicas de estos animales permitirán posteriores estudios funcionales (Marques *et al.*, 2006), en especial si estudiamos sus músculos.

Entre la musculatura cráneo-lateral del antebrazo de primates (posterior en humanos) se encuentra el músculo braquiorradial, el cual, presenta diferentes distribuciones de su origen e inserción entre las especies descritas (Ackermann, 2003; Aversi-Ferreira *et al.*, 2010; Champneys, 1871;

Cribillero *et al.*, 2009; Diogo & Wood, 2012; Dunlap *et al.*, 1985; Hepburn, 1892; Hill, 1959; Kimura & Takai, 1970; Michilsens *et al.*, 2009; Primrose, 1900; Standring, 2008; Stevens *et al.*, 1977; Testut & Latarjet, 1984; Youlatus, 2000); por lo tanto, el objetivo del presente estudio es caracterizar la anatomía de este músculo en el *Saguinus leucopus*.

### MATERIAL Y MÉTODO

Se utilizaron diez especímenes de Tití gris (*Saguinus leucopus*), entre ellos cinco hembras y cinco machos con pesos entre 300 y 460 gramos, que murieron por causas naturales entre el año 2012 y 2013 en los centros de atención y valoración de fauna silvestre de CORPOCALDAS. Se fijaron mediante infiltraciones subcutáneas, intramusculares y en cavidades con una solución de formalina al 10%, aceite mineral al 5% y ácido fénico al 1%. Posteriormente se sumergieron en la misma solución pero sin aceite mineral por un periodo mínimo de 48 horas. A cada uno se le disecó los dos miembros torácicos desde el plano superficial al profundo y se llevaron

\* Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Salud Animal, Universidad de Caldas en convenio con CORPOCALDAS, Manizales, Colombia.

\*\* Programa de Medicina, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

\*\*\*Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Manizales, Manizales, Colombia.

registros fotográficos del procedimiento, enfatizando en la anatomía del músculo braquiorradial, cuyas características anatómicas se describieron según la terminología de la *Nomina Anatomica Veterinaria* (ICVGAN, 2012), la *Terminologia Anatomica* (FICAT, 1998), y a los hallazgos de húmero y radio de Duque-Parra & Vélez-García (2014) y Duque-Parra *et al.* (2014) respectivamente.

## RESULTADOS

El músculo braquiorradial del *Saguinus leucopus* es el más craneal de los músculos cráneo-laterales del antebrazo, es alargado y aplanado, y se extiende desde el brazo hasta el antebrazo, siendo aplanado latero-medialmente a nivel del brazo y cráneo-caudalmente a nivel del antebrazo, desarrollando un tendón en la quinta parte distal del radio. Presenta un origen carnoso desde la mitad distal del margen lateral de la diáfisis del húmero hasta el cuarto proximal de la cresta supracondílea lateral, donde es cubierto lateralmente por la cabeza lateral del músculo tríceps braquial, y se relaciona medialmente con el músculo braquial y el nervio radial, y caudalmente con el músculo extensor radial largo del carpo.

La vena cefálica a nivel del antebrazo se relaciona medial y cranealmente con su vientre muscular. Su tendón se inserta en la cresta supraestiloidea del radio (Fig. 1A). Es inervado en su parte media por un ramo del ramo superficial del nervio radial. Es irrigado proximalmente por la arteria radial colateral y la arteria cubital transversa, y en su parte distal por una rama muscular de la arteria radial.

**Variantes.** En tres antebrazos derechos se encontró que su origen se extendía distalmente hasta la parte medial del segundo cuarto proximal de la cresta supracondílea lateral, donde es cubierto por el origen del músculo extensor radial largo del carpo (Fig. 1B). En el miembro torácico derecho de uno de los machos diseccionados no se encontró origen desde el húmero, y a diferencia del resto se encontró origen desde una masa muscular que se formaba en la parte lateral del músculo braquial, desde la fascia braquial relacionada con la cabeza lateral del tríceps braquial, y se encontraron fibras que se originaron desde el septo intermuscular adyacente al músculo extensor radial largo del carpo (Fig. 1C). No se encontraron ramas de la arteria radial colateral que lo irrigaran, pero sí de la cubital transversa y la radial. En los dos antebrazos de un macho se encontró una cabeza accesoria, la cual, en el miembro torácico izquierdo, presentó su origen en el tabique

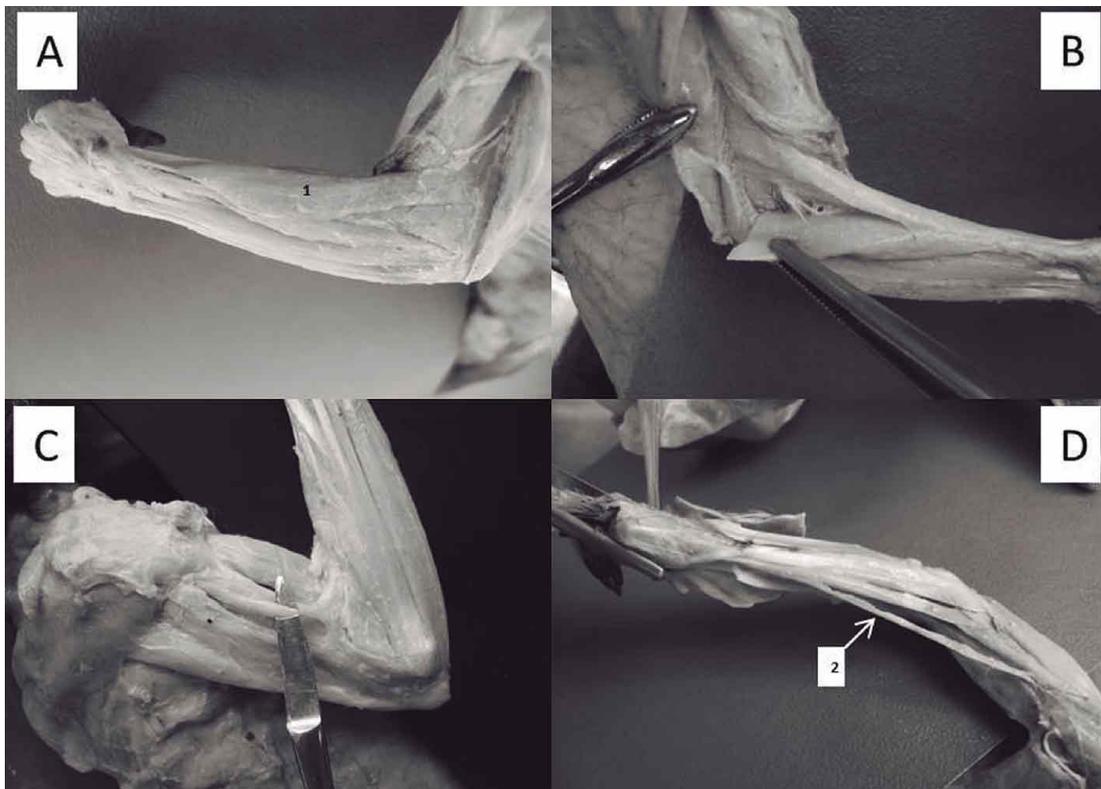


Fig. 1. A. Vista cráneo-lateral del antebrazo izquierdo donde se ha cortado la cabeza lateral del tríceps braquial, para mostrar el origen del m. braquiorradial (1). B. Se ha retraído lateralmente el m. extensor radial largo del carpo para observar la continuación distal del origen del m. braquiorradial. C. Se puede observar un vientre muscular del m. braquial del cual se origina el m. braquiorradial. D. Se observa la cabeza accesoria (2) del m. braquiorradial derecho.

intermuscular entre el músculo braquial y el músculo bíceps braquial; además, en el miembro torácico derecho se extendió hasta la fascia delto-pectoral, pero al igual que en el izquierdo se encontraron fibras musculares que se entremezclaban con las fibras de la parte proximal del músculo braquial. En la parte distal su cuerpo muscular se unió al tendón de la cabeza principal del braquiorradial (Fig. 1D). A pesar de que se hizo una disección cuidadosa no se encontró la innervación y la irrigación de esta cabeza.

## DISCUSIÓN

El músculo braquiorradial del *S. leucopus* presentó un origen similar a lo hallado en *Aotus*, *Callithrix*, *Pithecia*, *Saimiri* (Diogo & Wood) y en el orangután (Primrose), siendo más amplio que lo reportado para el humano (Testut & Latarjet; Standring), *Cebus libidinosus* (Aversi-Ferreira *et al.*), y que lo representado en *Alouatta seniculus*, *Ateles paniscus*, *Cebus apella* y *Cebus olivaceus* (Youlatus). En el humano también se origina en el septo intermuscular lateral (Testut & Latarjet; Standring), al igual que en *Cebus albifrons* (Cribillero *et al.*), pero éste no se reporta en *C. libidinosus* (Aversi-Ferreira *et al.*) y no se encuentra en *S. leucopus*. En el chimpancé y el papión se ha encontrado este músculo igual al del humano (Champneys), pero por otro lado, en *Papio hamadryas*, *Macaca fascicularis* (Ackermann; Kimura & Takai) y en el chimpancé (Hepburn) el origen se extiende hasta la inserción del músculo deltoides, donde ésta última especie presenta un origen significativamente más proximal que en el humano (Diogo & Wood). En Lemur y Loris su origen se distribuye en el tercio distal del húmero, en *Propithecus* dos tercios distales, y en *Tarsius* desde la cresta supracondílea lateral del húmero (Diogo & Wood). En *Saimiri sciureus* se ha encontrado una cabeza accesoria originada en el músculo deltoides cerca de su inserción en el húmero (Ackermann), y en la cresta pectoral, medial a la inserción del pectoral mayor (Dunlap *et al.*), siendo la primera similar, en parte, a lo hallado como variante en *S. leucopus*. En el humano también se puede presentar una cabeza adicional del braquiorradial como una variante o incluso a faltar por completo (Testut & Latarjet; Standring). Por otro lado, la inserción del braquiorradial del *S. leucopus* se presentó proximal al proceso estiloides donde el radio forma una cresta, la cual, ha sido descrita como supraestiloidea (Duque-Parra *et al.*), similar a lo representado en *A. seniculus* y *A. paniscus* (Youlatus), pero presentando diferencias con especies de los Géneros *Propithecus*, *Nicticebus*, *Aotus*, *Callithrix*, *Pithecia*, *Saimiri*, *Macaca*, *Papio*, *Cercopithecus*, *Colobus*, *Gorilla*, *Pan* (Diogo & Wood), y en las especies *Cebus albifrons* (Cribillero *et al.*), *C. libidinosus* (Aversi-Ferreira *et al.*), *C. olivaceus*, *C. apella* (Youlatus), y *Callimico goeldii* (Hill), en las cuales, su inserción alcanza al proceso estiloides, o en otras

especies alcanzando además del radio el hueso trapecio, como sucede en *Galago senegalensis* (Stevens *et al.*) y en *Tarsius* (Diogo & Wood). En *Hylobates pileatus* se le ha encontrado insertado en la mitad del radio (Michilsens *et al.*), como se puede presentar ocasionalmente en el humano (Testut & Latarjet; Standring); mientras que en *Symphalangus syndactylus* desplazado proximalmente al proceso estiloides sobre el eje del radio (Michilsens *et al.*). En *S. leucopus* la innervación fue desde el ramo superficial del nervio radial, diferenciándose del humano (Testut & Latarjet; Standring) y el *C. libidinosus* donde su innervación procede directamente del nervio radial (Aversi-Ferreira *et al.*). Aunque no se encontró la innervación de la cabeza accesoria, se puede sugerir que mediante la aplicación de potenciales evocados, éstos puedan cursar a través de la innervación del músculo braquial, ya que presentan fibras musculares entremezcladas. En *C. libidinosus* solo lo reportan irrigado por la arteria radial (Aversi-Ferreira *et al.*), mientras, en el humano lo encuentran irrigado por ramas de la arteria radial, la radial recurrente, y la radial colateral (Testut & Latarjet; Standring), a diferencia del *S. leucopus* donde sus principales ramas de irrigación proceden de la arteria cubital transversa, la cual, no se reporta en el humano (FICAT), pero sí en mamíferos domésticos (ICVGAN); y solo se encontró una rama de la arteria radial en la parte distal de su vientre muscular.

En conclusión el músculo braquiorradial del *S. leucopus* presenta una distribución morfológica en el antebrazo, cruzando la articulación del codo, a la cual debe contribuir a su flexión y supinación con el fin de ayudar a su desplazamiento cuadrúpedo en los árboles, presentando una forma, origen, inserción, irrigación e innervación correspondientes para ésta, incluso llegando a presentar, como variante, una cabeza accesoria que reforzaría estos movimientos.

---

VÉLEZ, G. J. F.; DUQUE, P. J. E. & BARCO, R. J. Anatomical description of White-Footed tamarin (*Saguinus leucopus* Günther, 1877) brachioradialis muscle, and the finding of an accessory head as an anatomical variant. *Int. J. Morphol.*, 33(1):169-172, 2015.

**SUMMARY:** The *Saguinus leucopus* is a neotropical, endemic, and monotypic Colombian primate; few studies have been reported about its anatomy, specially about its muscles, this being a fundamental element for the active motion of this primate in the trees. The aim of this study was to describe the gross anatomy of the brachioradialis muscle on the white-footed tamarin (*Saguinus leucopus*). Ten specimens were included in the study, fixed with formalin at 10% and their thoracic limbs dissected, from the superficial to the deep plane, describing the form, origin, insertion, innervation and irrigation of the Brachioradialis muscle. The conclusion we made is that this muscle represents a morphology and in this way it must contribute to the flexor and supinator elbow movements, and would have an accessory head in this species.

**KEY WORDS:** Antebrachial; Brachioradialis; Elbow; Miology; Primate.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ackermann, R. R. A Comparative Primate Anatomy. Dissection Manual. Capetown, University of Capetown, 2003. Available in: <http://web.uct.ac.za/depts/age/people/dissect.pdf>
- Ankel-Simons, F. *Primate Anatomy: An Introduction*. 3th ed. San Diego, Elsevier, 2007.
- Aversi-Ferreira, T. A.; Diogo, R.; Potau, J. M.; Bello, G., Pastor, J. F. & Aziz, M. A. Comparative anatomical study of the forearm extensor muscles of *Cebus libidinosus* (Rylands *et al.*, 2000; Primates, Cebidae), modern humans, and other primates, with comments on primate evolution, phylogeny, and manipulatory behavior. *Anat. Rec. (Hoboken)*, 293(12):2056-70, 2010.
- Champneys, F. The Muscles and Nerves of a Chimpanzee (*Troglodytes niger*) and a Cynocephalus Anubis. *J. Anat. Physiol.*, 6(Pt. 1):176-211, 1871.
- Cribillero, C., N.; Sato S., A. & Navarrete Z., M. Anatomía macroscópica de la musculatura del miembro anterior del mono machín blanco (*Cebus albifrons*). *Rev. Investig. Vet. Perú*, 20(2):143-53, 2009.
- Defler, T. R. *Historia natural de primates colombianos*. 2ª ed. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 2010.
- Diogo, R. & Wood, B. A. *Comparative Anatomy and Phylogeny of Primate Muscles and Human Evolution*. New York, C. R. C. Press, 2012.
- Dunlap, S. S.; Thorington, R. W. & Aziz, M. A. Forelimb anatomy of New World monkeys: myology and the interpretation of primitive anthropoid models. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 68(4):499-517, 1985.
- Duque-Parra, J. E. & Vélez-García, J. F. Anatomical and functional description of humerus in the White-Footed Tamarin (*Saguinus leucopus*). *Int. J. Morphol.*, 32(1):147-50, 2014.
- Duque-Parra, J. E.; Vélez-García, J. F. & Barco-Ríos, J. Anatomical and functional description of radius in the White-Footed Tamarin (*Saguinus leucopus*). *Int. J. Morphol.*, 32(3):914-7, 2014.
- Federative International Committee on Anatomical Terminology (FICAT). *Terminologia Anatomica. International Anatomical Terminology*. New York, Thieme, 1998.
- Hepburn, D. The Comparative Anatomy of the Muscles and Nerves of the Superior and Inferior Extremities of the Anthropoid Apes: Part I. *J. Anat. Physiol.*, 26(1):149-86, 1892.
- Hill, W. C. The Anatomy of *Callimico goeldii* (Thomas) a primitive American primate. *Trans. Am. Phil. Soc. New Ser.*, 49(5):1-116, 1959.
- International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (ICVGAN). *Nomina Anatomica Veterinaria*. 5th ed. Hannover, World Association of Veterinary Anatomists, 2012.
- Kardong, K. V. *Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution*. 6th ed. New York, Mc Graw Hill, 2011.
- Kimura, K. & Takai, S. On the musculature of the forelimb of the crab-eating monkey. *Primates*, 11(2):145-70, 1970.
- Leal, A.; Granados, J. L.; Zerda, E. & Brieva, C. Liberación y seguimiento de dos grupos de tití gris (*Saguinus leucopus*) en el departamento del Tolima. *Rev. Med. Vet. Zoot.*, 57(2):132-43, 2010.
- Marques, M. A.; Vasconcellos, H. A. & Azevedo, N. L. The union between gracilis and sartorius muscles in leontopithecus: Morphofunctional analysis. *Int. J. Morphol.*, 24(2):215-20, 2006.
- Morales-Jiménez, A. L.; Link, A. & Stevenson, P. *Saguinus leucopus*. The I. U. C. N. Red List of Threatened Species. Version 2014.3, 2008. Available in: <http://www.iucnredlist.org/details/19819/0>
- Michilsens, F.; Vereecke, E. E.; D'aouit, K. & Aerts, P. Functional anatomy of the gibbon forelimb: adaptations to a brachiating lifestyle. *J. Anat.*, 215(3):335-54, 2009.
- Primrose, A. The Anatomy of the Orang Outang. Toronto, University Library, 1900. Available in: [http://www.archive.org/details/cihm\\_14732](http://www.archive.org/details/cihm_14732)
- Standing, S. *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice*. 40th ed. New York, Churchill Livingstone, 2008.
- Stevens, J. L.; Meyer, D. M. & Edgerton, V. R. Gross anatomy of the forelimb and shoulder girdle of the Galago senegalensis. *Primates*, 18(2):435-52, 1977.
- Testut, L. & Latarjet, A. *Tratado de anatomía humana*. 9ª ed. Barcelona, Salvat editores, 1984.
- Youlatus, D. Functional anatomy of forelimb muscles in *Guianan Atelines* (Platyrrhini: Primates). *Ann. Sci. Nat.*, 21(4):137-51, 2000.

Dirección para Correspondencia:  
Juan Fernando Vélez García  
Departamento de Salud Animal  
Universidad de Caldas  
Manizales  
COLOMBIA

Email: [juan.velez@ucaldas.edu.co](mailto:juan.velez@ucaldas.edu.co)

Recibido: 14-07-2014  
Aceptado: 02-01-2015