



"Venus de Milo" (Autor desconocido)



Año 2016  
Vol. VII  
N° 3

3

- Establecer el conocimiento de la Terminología Anatómica Internacional (TAI) en la cirugía de la región inguino femoral por el cirujano general -
  - Estudio morfológico del arco plantar y las arterias metatarsianas plantares -
  - Variaciones anatómicas de la válvula mitral: Estudio preliminar -
  - Anatomía quirúrgica de la arteria interósea posterior y su vinculación con el arco dorsal del carpo -
- Afrontamiento cadavérico y uso de tecnología virtual: Respuestas subjetivas de alumnos de Anatomía y su impacto en las estrategias de enseñanza -
  - Variaciones anatómicas del nervio ciático: Su relación con el músculo piriforme -

[www.revista-anatomia.com.ar](http://www.revista-anatomia.com.ar)

## REVISTA ARGENTINA DE ANATOMÍA ONLINE

Publicación de la Asociación Argentina de Anatomía - Órgano Oficial de la Asociación Argentina de Anatomía y de la Asociación Panamericana de Anatomía  
Pres. José Evaristo Uriburu 951 4º piso (Sector Uriburu) C1114AAC - Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina / Universidad de Buenos Aires - Facultad de Medicina  
E-mail: [editor.raa@gmail.com](mailto:editor.raa@gmail.com) Web site: [www.revista-anatomia.com.ar](http://www.revista-anatomia.com.ar)

Fundada en 2010 (Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo 1810-2010)  
Indizada en el Catálogo de la Biblioteca Nacional de Medicina de EEUU (NLM catalog), Latindex, Index Copernicus, DOAJ Directory of Open Access Journals, Ulrichs Web,  
Google Scholar, Geneva Foundation for Medical Education and Research, EBSCO Publishing, Medical Journals Links.  
ISSN impresa 1853-256X / ISSN online 1852-9348

## Comité Editorial

### Editor en Jefe

**Homero F. Bianchi**

Director del Departamento de Anatomía e Instituto de Morfología J.J. Naón, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina

### Co-Editores

**Carlos D. Medan**

II Cátedra de Anatomía (Equipo de Disección Dr. V.H. Bertone)  
Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina

**Nicolás Ernesto Ottone**

Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile  
Instituto de Morfología J.J. Naón, Fac. Medicina,  
Universidad de Buenos Aires, Argentina

**Rubén Daniel Algieri**

III Cátedra de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina,  
Universidad de Buenos Aires, Argentina

### Editores Honorarios

**Rubén Daniel Algieri**. III Cátedra de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Juan C. Barrovecchio**. Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad Abierta Interamericana, Rosario, Argentina; **Arturo M. Gorodner**. II Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina; **Luis Manes**. Cátedra C de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina; **Horacio A. Conesa**. Instituto de Morfología J.J. Naón, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Pablo Lafalla**. Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Mendoza, Mendoza, Argentina; **Vicente Mitidieri**. II Cátedra de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Alberto Fontana**. Cátedra C de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina; **Ricardo J. Losardo**. Escuela de Graduados, Facultad de Medicina, Universidad del Salvador, Buenos Aires, Argentina; **Diana Perriard**. Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Alberto Giannelli**. Depto. de Anatomía e Imágenes Normales, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional del Comahue, Río Negro, Argentina; **Liliana Macchi**. Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Luciano A. Poitevin**. Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

### Consejo Científico

**Marcelo Acuña**. I Cátedra de Anatomía, Inst. Morfología J.J. Naón, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Daniel Baetti**. Director del Museo de Ciencias Morfológicas Dr. Juan Carlos Fajardo, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina; **Esteban Blasi**. II Cátedra de Anatomía (Equipo de Disección Dr. V.H. Bertone), Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Alvaro Campero**. Universidad Nacional de Tucumán, Argentina; **Emma B. Casanave**. Investigador Cat.1 (SPU) e Investigador Independiente CONICET, Argentina; **Inés Castellano**. Depto. de Anatomía, Fundación Barceló, Buenos Aires, Argentina; **Daniel Fernández**. II Cátedra de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Néstor Florenzano**. Instituto de Morfología J.J. Naón, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Raúl Francisquelo**. Cátedra de Anatomía, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Prov. Santa Fé, Argentina; **Maximiliano Lo Tártaro**. II Cátedra de Anatomía (Equipo de Disección Dr. V.H. Bertone), Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Sergio Madeo**. II Cátedra de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Roberto Mignaco**. Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad Hospital Italiano, Rosario, Prov. Santa Fé, Argentina; **Pablo Rubino**. Instituto de Morfología J.J. Naón, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Roque I. Ruiz**. Vice Director del Museo de Ciencias Morfológicas Dr. Juan Carlos Fajardo, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina; **Sergio Shinzato**. II Cátedra de Anatomía (Equipo de Disección Dr. V.H. Bertone), Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Javier Stigliano**. II Cátedra de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Rubén Vilchez Acosta**. II Cátedra de Anatomía (Equipo de Disección Dr. V.H. Bertone), Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

### Miembros Consultores Extranjeros

**Santiago Aja Guardiola**. Profesor Titular C de Tiempo Completo Definitivo por Oposición, Universidad Autónoma de México, México; **Atilio Aldo Almagia Flores**. Docente e Investigador. Instituto de Biología. Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile; **Gustavo Armand Ugon**. Profesor Adjunto Depto. Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de la República, Uruguay; **Nelson Arvelo D'Freitas**. Profesor Titular Universidad Central de Venezuela, Departamento de Ciencias Morfológicas, Caracas, Venezuela; **Luis Ernesto Ballesteros Acuña**. Profesor Titular de Anatomía, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia; **Martha Bernal García**. Profesora Asociada Morfología Humana, Universidad de Boyacá, Boyacá, Colombia; **Octavio Binvignat Gutiérrez**. Profesor de Anatomía, Universidad Autónoma de Chile, Talca, Chile; **Mario Cantin**. Universidad de la Frontera, Temuco, Chile; **Ismael Concha Alborno**. Anatomía Veterinaria, Universidad Santo Tomás, Anatomía Humana, Universidad de Chile; **Célio Fernando de Sousa Rodrigues**. Disciplina Anatomía Descriptiva y Topográfica, UNCISAL - UFAL, Brasil; **Mariano del Sol**. Profesor Titular de Anatomía, Universidad de la Frontera, Temuco, Chile, Editor en Jefe International Journal of Morphology; **Ramón Fuentes Fernández**. Vice Rector Académico, Universidad de la Frontera, Temuco, Chile; **Ricardo Jimenez Mejía**. Rector Ejecutivo, Decano Facultad de Medicina, Fundación Universitaria Autónoma de las Américas, Pereira, Colombia; **Pablo Lizana Arce**. Profesor Asociado e Investigador en Anatomía y Morfología en el Instituto de Biología de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile; **Blás Antonio Medina Ruiz**. Instituto Nacional del Cáncer, Cátedra de Anatomía Descriptiva de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay; **Roberto Mejias Stuenkel**. Profesor Encargado de Anatomía y Neuroanatomía, Universidad Mayor, Temuco, Chile; **Jose Carlos Prates**. Profesor de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad Federal de Sao Paulo, Brasil; **Nadir Valverde de Prates**. Profesora de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad Federal de Sao Paulo, Brasil; **José Luis Quirós Alpizar**. Anatomía Patológica, Universidad de Costa Rica, Costa Rica; **Ameed Raouf**. Departamento de Ciencias Anatómicas, Facultad de Medicina, Universidad de Michigan, Estados Unidos de América; **Ariel Scafuri**. Jefe Depto. de Morfología, Facultad de Medicina, Universidad Federal de Ceará, Fortaleza, Brasil; **Gert-Horst Schumacher**. Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Rostock, Alemania; **Iván Suazo Galdamés**. Director Departamento de Morfofunción, Facultad de Medicina, Universidad Diego Portales, Santiago, Chile; **Lachezar Surchev**. Depto. de Anatomía, Histología y Embriología, Universidad de Medicina de Sofía, Sofía, Bulgaria; **Selcuk Tunali**. Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad Hacettepe, Turquía. Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina John A. Burns, Universidad de Hawaii, Estados Unidos de América.

### Asistente del Comité Editorial

**Tania Acosta**

Fundación CENIT para la Investigación en Neurociencias, Argentina

### Diseño Gráfico y Edición General

**Adrián Pablo Conti**

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires, Argentina

## Comisión Directiva de la Asociación Argentina de Anatomía (2015 - 2016)

**Presidente:** Prof. Dr. Rubén Daniel Algieri

**Vice Presidente:** Dra. Silvia Vaccaro

**Secretario:** Dr. Marcelo Acuña

**Tesorero:** Dra. Roxana Quintana

**Vocales Titulares:** Dr. Daniel Baetti; Dr. Nicolás Ernesto Ottone; Prof. Dr. Vicente Mitidieri; Dr. Roque Ruiz

**Vocales Suplentes:** Dr. Rodolfo Avila; Dr. Gonzalo Bonilla; Dr. Luciano Esborrat; Dr. Fernando Grgicevic

E-mail: [anatomiaargentina@gmail.com](mailto:anatomiaargentina@gmail.com) Web site: [www.anatomia-argentina.org.ar](http://www.anatomia-argentina.org.ar)

## Envío de trabajos Online: Instrucciones para los autores

Los artículos presentados para la publicación en **Revista Argentina de Anatomía Online** deben enviarse como archivos adjuntos por correo electrónico a [autor.raa@gmail.com](mailto:autor.raa@gmail.com) siguiendo las instrucciones que se enumeran abajo.

### Proceso de revisión por pares

Los trabajos recibidos son sometidos a la consideración de expertos en el tema integrantes del Comité Editorial. Los mismos son los encargados de revisar y evaluar los artículos y, posteriormente, recomiendan la aceptación, revisión o rechazo de los mismos.

La decisión final, considerando las opiniones del Comité de Expertos, es llevada a cabo por el Editor en Jefe de la Revista Argentina de Anatomía Online.

Para los autores argentinos es condición obligatoria, para la aceptación del trabajo, la consulta y cita de los trabajos presentados en los Congresos Argentinos de Anatomía, cuyos resúmenes se encuentran publicados en: BIBLIOGRAFÍA ANATÓMICA ISSN 1852-3889 / <http://www.biblioanatomica.com.ar/index8.htm>

### Categorías de Artículos

- Historia de la Anatomía
- Reseñas y Biografías
- Sección Aparato Locomotor
- Sección Esplacnología
- Sección Neuroanatomía
- Anatomía Imagenológica
- Aplicación de la Anatomía
- Variaciones Anatómicas
- Técnicas Anatómicas
- Educación y Pedagogía en Anatomía
- Editoriales
- Cartas al Editor
- Reporte de Caso\*

### Contenido de los trabajos

El trabajo debe enviarse organizado en archivos separados de la siguiente manera:

- Manuscrito (.doc)
- Tablas (.xls ó .doc)
- Imágenes y Gráficos (.jpg)
- Referencias de las imágenes y tablas (.doc)

*Nota: Los términos anatómicos empleados en los manuscritos deberán corresponderse a la Terminología Anatómica.*

### Preparación del manuscrito

**1ª página:** Título del trabajo. Apellido y Nombre del/os autor/es. Lugar de realización. Información de contacto (e-mail del autor principal)

**2ª página:** Resumen: Máximo 400 palabras. Los artículos en castellano deberán presentar el resumen en castellano e inglés. Los artículos en inglés deberán presentar resumen en inglés y castellano. Palabras clave: (5)

**3ª página (en adelante):** Introducción. Materiales y método. Resultados. Discusión. Conclusiones. Agradecimientos. Referencias

### \*Reporte de Caso

El "Reporte de Caso" debe desarrollarse de acuerdo a las siguientes características:

**1ª página:** Título del trabajo. Apellido y Nombre del/os autor/es. Lugar de realización. Información de contacto (e-mail del autor principal)

**2ª página:** Resumen: Máximo 400 palabras. Palabras clave (5)

**3ª página (en adelante):** Introducción. Reporte de Caso. Discusión. Agradecimientos. Bibliografía. Cantidad máxima de palabras: 1500

## Características del Texto

- El manuscrito deberá ser enviado en formato **Microsoft Word .doc**, en un sólo archivo, sin incluir imágenes ni tablas en documento.
- El texto deberá presentarse en un tamaño de hoja A4, con interlineado sencillo, sin sangrías, ni divisiones de columnas.
- No se deberá aplicar ningún tipo de estilo, ornamentos o diseño al documento.
- Deberán incluirse los estilos de fuente en textos destacados (negrita, cursiva, etc.) así como también se podrán incluir textos con numeración y viñetas de ser necesarios.

## Imágenes y gráficos

- Archivos de imágenes: Las imágenes y gráficos deberán enviarse en archivos separados e individuales en formato **.jpg** preferentemente en alta resolución.
- Los archivos deberán ser numerados e identificados con su correspondiente nombre, por ejemplo **fig01.jpg**
- Podrán comprimirse todas las imágenes en un sólo archivo **.rar** ó **.zip** (sin contraseñas de seguridad)
- Cita en el texto: Deberá incluirse la cita de la imagen en el texto principal (**ver Fig. 5**)
- Pie de imágenes: Las referencias de las fotografías y gráficos deberán ser enviadas en un archivo de Word independiente del texto principal, indicando la figura a la que corresponde cada referencia. La cita debe comenzar con el número de la figura en negrita, (ejemplo: **Fig. 1**) seguido una breve descripción de la misma. Posterior a la descripción deben colocarse las referencias de los elementos presentes en la imagen y/o gráfico, que deberán ser citados con números, respetando dicha numeración para cada elemento.

## Tablas

- Archivos de tablas: Las tablas deberán ser preparadas en **Word (.doc)** y/o **Excel (.xls)** y enviadas en archivos separados del texto principal.
- Los archivos deberán ser numerados e identificados con su correspondiente nombre, por ejemplo **tabla01.xls**
- Pie de Tablas: Las referencias de las tablas deberán ser enviadas en un archivo de **Word (.doc)** independiente del texto principal, indicando la tabla a la que corresponde cada referencia.
- Las tablas deberán identificarse con números romanos, seguidos por el título o descripción (Ejemplo: **Tabla I: Título de tabla**)
- Cita en el texto: Deberá incluirse la cita de la tabla en el texto principal (**ver Tabla I**)

## Referencias

- **Citas en el texto:** En el texto principal, luego de incorporar una afirmación de un determinado autor, deberá colocarse el número correspondiente al artículo, libro, etc., entre paréntesis, sin superíndice: (1-3).
- **Bibliografía:** La bibliografía utilizada en cada artículo deberá organizarse con numeración, de acuerdo a la aparición en el manuscrito del trabajo.
- **Artículos de Revistas:** Apellido y nombres (iniciales – separados por ;), Título del trabajo en cursiva, Nombre de la revista, Año, Volumen, Número, Número de páginas. Ejemplo: Ottone, N.E.; Medan, C.D. *A rare muscle anomaly: The supraclavicularis proprius*. *Folia Morphologica* 2009; 68(1): 55-57
- **Libros:** Apellido y nombres (iniciales), Título del Capítulo del Libro, Título del libro, Edición, Editorial, Ciudad de Impresión, Año, Número de páginas. Ejemplo: Testut, L.; Latarjet, A. *Tomo Segundo: Angiología, Tratado de anatomía humana*, 9ª edición, Editorial Salvat, Barcelona, 1954, pp. 124-156.
- **Internet:** Briones, O.; Romano, O. A.; Baroni, I. *Revisión anatómica del nervio sinuvertebral*. *Bibliografía Anatómica* [online]. 1982, vol. 19, no. 5 [citado 2009-05-19], pp. 7. Disponible en: <http://www.biblioanatomica.com.ar/20005.pdf>. ISSN 1852-3889.

## Online Papers Submission: Authors guidelines

Papers submitted for publication in *Revista Argentina de Anatomía Online* should be sent as attachments by email to [autor.raa@gmail.com](mailto:autor.raa@gmail.com) following the instructions listed below

### Peer review process

The papers received are submitted to the consideration of experts on the subject who are members of the Editorial Committee. They are the ones in charge of reviewing and evaluating the articles and, later, they recommend the acceptance, revision or rejection of the same.

The final decision, considering the opinions of the Committee of Experts, is carried out by the Editor-in-Chief of the Revista Argentina de Anatomía Online.

### Papers Categories

- Anatomy History
- Reviews and Biographies
- Locomotor
- Splanchnology
- Neuroanatomy
- Imaging Anatomy
- Application of Anatomy,
- Anatomical Variations
- Anatomical Techniques
- Education and Teaching in Anatomy
- Editorials
- Letters to the Editor
- Case Report\*

### Content of the papers

The paper should be organized in separate files as follows:

- Manuscript (.doc)
- Tables (.xls or .doc)
- Images and Graphics (.jpg)
- References of Images and tables (.doc)

*Note: The anatomical terms used in the manuscripts must correspond to the Anatomical Terminology.*

### Manuscript features

**1st. page:** Paper title. Author (s). Institution. Contact information (e-mail of the main author)

**2nd. page:** Abstract: Maximum 400 words. Papers in Spanish must present the abstract in Spanish and English. papers in English should be summarized in English and Spanish. Keywords: (5)

**3rd. page onwards:** Introduction. Materials and method. Results. Discussion. Conclusions. Acknowledgments. References

### \*Case report

The "Case Report" should be developed according to the following features:

**1st. page:** Paper title. Author (s). Institution. Contact information (e-mail of the main author)

**2nd. page:** Abstract: Maximum 400 words. Keywords (5)

**3rd. page onwards:** Introduction. Case report. Discussion. Acknowledgments. Bibliography. Maximum number of words: 1500

## Text Features

- The manuscript should be sent in **Microsoft Word .doc** format, in a single file, without including images or tables in document. The text should be presented in an A4 sheet size, with single spacing, without indentations, or column divisions.
- No style, ornament or design should be applied to the document.
- Font styles should be included in bold text (bold, italic, etc.) as well as text with numbered lists and bullets if necessary.

## Images and graphics

- Image files: Images and graphics should be sent in separate and individual files in **.jpg** format preferably in high resolution.
- The files must be numbered and identified with their corresponding name, for example **fig01.jpg**
- All images can be compressed in a single **.rar** or **.zip** file (without security passwords)
- Quote in the text: The quotation of the image should be included in the main text (**see Fig. 5**)
- Image footer: The references of the photographs and graphics should be sent in a **Word (.doc)** file independent of the main text, indicating the figure to which each reference corresponds.
- The quotation should start with the number of the figure in bold, (example: **Fig. 1**) followed by a brief description of it. After the description must be placed references of the elements present in the image and / or graphic, which should be cited with numbers, respecting said numbering for each element.

## Tables

- Table Files: Tables should be prepared in **Word (.doc)** and / or **Excel (.xls)** and sent in separate files from the main text.
- The files must be numbered and identified with their corresponding name, for example **table01.xls**
- Table footer: The references of the tables should be sent in a **Word (.doc)** file independent of the main text, indicating the table to which each reference corresponds.
- The tables should be identified with Roman numerals, followed by the title or description (Example: **Table I: Table title**)
- Quote in the text: The quotation from the table should be included in the main text (**see Table I**)

## References

- **Quotes in the text:** In the main text, after incorporating an affirmation of a particular author, the number corresponding to the article, book, etc., in brackets, without superscript must be placed: (1-3).
- **Bibliography:** The bibliography used in each article should be organized with numbering, according to the appearance in the manuscript of the work.
- **Articles of Magazines:** Surname and names (initials - separated by;), Title of the work in italics, Name of the journal, Year, Volume, Number, Number of pages. Example: Ottone, N.E. ; Medan, C.D. *A rare muscle anomaly: The supraclavicularis proprius*. Folia Morphologica 2009; 68 (1): 55-57
- **Books:** Surname and first names, Title of Book Chapter, Title of book, Edition, Publisher, City of Print, Year, Number of pages. Example: Testut, L. ; Latarjet, A. *Volume Two: Angiology, Treaty of Human Anatomy*, 9th edition, Salvat Publishing House, Barcelona, 1954, pp. 124-156.
- **Internet:** Briones, O. ; Romano, O. A.; Baroni, I. *Anatomical review of the sinuvertebral nerve*. Anatomical Bibliography [online]. 1982, vol. 19, no. 5 [cited 2009-05-19], pp. 7. Available at: <http://www.biblioanatomica.com.ar/20005.pdf>. ISSN 1852-3889.

## Índice / Index

<b>Establecer el conocimiento de la Terminología Anatómica Internacional (TAI) en la cirugía de la región inguino femoral por el cirujano general .....</b>	<b>89</b>
<i>Establishing the knowledge of the International Anatomical Terminology (IAT) in the surgery of the inguino femoral region by the general surgeon</i> Araujo C.; Juan C.	
<b>Estudio morfológico del arco plantar y las arterias metatarsianas plantares .....</b>	<b>95</b>
<i>Morphological study of the plantar arch and metatarsal plantar arteries</i> L'abbate, C.; López Miná, M.; Ruggieri, F.; Iaccarino, A.; Lavorato, N.; López, T.	
<b>Variaciones anatómicas de la válvula mitral: Estudio preliminar.....</b>	<b>103</b>
<i>Anatomical Variations of the Mitral Valve: Preliminary Study</i> Otonelli, Luciano G.; Di Paolo, Michelle; Chacaltana Villacorta, Andy; Parra, José S.; Sgarbanti, Victoria	
<b>Anatomía quirúrgica de la arteria interósea posterior y su vinculación con el arco dorsal del carpo .....</b>	<b>109</b>
<i>Surgical anatomy of the posterior interosseous artery and its relationship with the dorsal carpal arch</i> Martínez, Ezequiel F.; Lobosco, Sebastián; Pastrana, Martín J.	
<b>Afrontamiento cadavérico y uso de tecnología virtual: Respuestas subjetivas de alumnos de Anatomía y su impacto en las estrategias de enseñanza.....</b>	<b>115</b>
<i>Cadaveric facing and using of virtual technology: Subjective responses of students of Anatomy and its impact on teaching strategies</i> Mazzoglio y Nabar, Martín; Algieri, Rubén D.; Tornese, Elba; Dogliotti, Claudia; Ferrante, Soledad; Gazzotti, Andrea; Jiménez Villarruel, Humberto; Rey, Lorena; Alonso, Horacio; Gómez, Dayana; Viñas, José	
<b>Variaciones anatómicas del nervio ciático: Su relación con el músculo piriforme .....</b>	<b>125</b>
<i>Variations of the sciatic nerve: Its relation to the piriformis muscle</i> Barone Papaanni, Iñaki; Di Paolo, Michelle; Chilo, Joel J.; Alonso, Horacio; Enriquez, Romina; Cancelliere Fritzier, Rodrigo	





# Establecer el conocimiento de la Terminología Anatómica Internacional (TAI) en la cirugía de la región inguino femoral por el cirujano general



## *Establishing the knowledge of the International Anatomical Terminology (IAT) in the surgery of the inguino femoral region by the general surgeon*

Araujo C, Juan C.

Catedra de Anatomía Humana. Facultad de Medicina.  
Escuela de Medicina Universidad del Zulia (LUZ) Maracaibo - Venezuela

E-mail de autor: Juan C. Araujo C. [jcaraujoc95@gmail.com](mailto:jcaraujoc95@gmail.com)

Profesor Titular de la Catedra de Anatomía Humana. Facultad de Medicina.  
Escuela de Medicina Universidad del Zulia (LUZ) Maracaibo - Venezuela

### Resumen

Casi dos siglos después que los primeros anatomistas y cirujanos describieran con detalle la región inguino femoral. El conocimiento y la comprensión anatómico funcional de dicha región han sido tradicionalmente dificultoso, tanto para el estudiante de medicina, para el cirujano en formación, como para el especialista. Se llevó un estudio a través de una encuesta anónima a 95 médicos, especialistas en Cirugía General y residentes de posgrado de la especialización universitaria en Cirugía General de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia. Durante el periodo de julio/diciembre de 2015. Se consideraron los conocimientos de las nomenclaturas anatómicas, la identificación de las estructuras anatómicas, y la última actualización bibliográfica sobre términos y estructura de la región inguino femoral. De los 95 médicos encuestados, 63.1% eran residentes de posgrado de la especialización universitaria en Cirugía General y el 36,8% especialista en Cirugía General. El 94.7%, desconocían de un listado anatómico oficial actualizado por el Comité Federativo Internacional de la región anatómica inguino femoral. Mientras que el 5.2%, tenían conocimiento del listado oficial actualizado, pero no recordaban o era incorrecto su nombre. Del 5.2%, de los médicos que tenían conocimiento sobre la existencia de un listado oficial (TAI) actualizado, con alguna dificultad para su denominación, eran residentes del posgrado, el 3.1%, y 2.1% eran especialista Del total (95), 10.5 % identificaron correctamente las estructuras anatómicas de la región inguino femoral según la Terminología Anatómica Internacional, el 7.3 % eran residentes de posgrado, y el 3.1 % eran especialista. Desempeñaban actividad quirúrgica en patología de la región inguino femoral en forma electiva o programada y de emergencia. Programadas 78.9% y solo emergencias 21.0% de los casos. La última actualización sobre la anatomía de la región inguino femoral correspondió, dentro de los últimos cinco años 40 (42.1%), más de cinco y menos de diez años en 30 (31.5%), y más de diez años 25 (26.3%). Conclusión la Terminología Anatómica Internacional (TAI), como fuente oficial de términos anatómicos es de sumo provecho como parte del proceso de aprendizaje de la anatomía quirúrgica de la región inguino femoral por el cirujano así como el residente en formación.

**Palabras clave:** terminología anatómica internacional, región inguino femoral, términos anatómicos, cirujano general.

### Abstract

Nearly two centuries after the first anatomists and surgeons describe in detail the femoral inguinal region. Knowledge and understanding of functional anatomical region that have traditionally been difficult for both the medical student, for surgeons in training to the specialist. A study was carried through an anonymous survey of 95 doctors, specialists in General Surgery and residents university graduate specialization in General Surgery, Faculty of Medicine, University of Zulia. During the period July / December 2015. knowledge of anatomical nomenclature, identification of anatomical structures, and the last literature update on terms and structure of the femoral inguinal region were considered. Of the 95 physicians surveyed, 63.1% were residents university graduate specialization in General Surgery and 36.8% specialist in General Surgery. 94.7% were unaware of an official anatomical updated list by the Federative International Committee of the anatomical femoral inguinal region. While 5.2% were aware of the official list updated, but did not remember or was incorrect name. 5.2% of physicians were aware of the existence of an official list (TAI) updated, with some difficulty named, were residents of graduate 3.1%, and 2.1% were specialist of the total (95), 10.5 % correctly identified the anatomical structures of the region inguino femoral according to the International anatomical Terminology, 7.3% were residents graduate, and 3.1% were specialist. Played surgical pathology activity in femoral region inguino elective or scheduled and emergency. Scheduled 78.9% and 21.0% only emergency cases. The latest update on the anatomy of the femoral inguinal region corresponded, within the last five years 40 (42.1%), more than five and less than ten years in 30 (31.5%), and more than ten years 25 (26.3%). Conclusion International Anatomical Terminology (TAI) as an official source of anatomical terms is profitable sumo as part of the learning process of the surgical anatomy of the inguinal femoral region by the surgeon as well as the resident training.

**Keywords:** international anatomical terminology, femoral inguinal region, anatomical terms, general surgeon.



## Introducción

La terminología anatómica se recopila en nomenclaturas, es decir, compendios terminológicos normalizados por instituciones de carácter nacional e internacional. Esto es debido a que a la gran parte de términos anatómicos existentes, se suman al desorden originado cuando en algunos países y en algunas ocasiones, traductores de manuscritos anatómicos, le asignan un nombre diferente a cada estructura o elemento anatómico.

Así estaríamos frente a “un término” expresado de diferentes formas. Por lo que ya hace más de un siglo que se llevan adelante constantes discusiones internacionales para lograr unificar criterios respecto al lenguaje universal en la anatomía humana, buscando priorizar básicamente un término sobre otros equivalentes, mediante la elección de una nominación única para designar un solo concepto.<sup>1-2</sup>

Es por ello que el problema terminológico no es nuevo para el estudio de la anatomía, han transcurrido más de un siglo desde que se inició su evolución en la búsqueda de unificar los criterios terminológicos a nivel internacional que consistía en priorizar un término sobre el resto de sus equivalentes, mediante la elección de un término único, como el aceptable para designar un sólo concepto, rechazando con esto los anteriores sinónimos.<sup>5</sup>

En el ocaso del siglo XIX, existían aproximadamente más de cincuenta mil nombres anatómicos para las cinco mil estructuras descritas, esto favorecía al desorden a la confusión y al caos en la redacción y descripción de términos anatómicos ya que no existían la forma o manera de comunicarlos como lo es hoy en día, con lo cual se ignoraba lo que se escribía en otros países y en otros idiomas, esto permitió la proliferación de diferentes términos y la utilización de epónimos para una misma estructura anatómica, lo cual a su vez dificultaba el intercambio de investigaciones científicas, especialmente en el área de la morfología y por ende en la anatomía.

Todo este desorden anárquico dio pie a que los estudiosos de ciencias anatómicas de diferentes partes del mundo decidieran reunirse con la finalidad de compilar y uniformar los principios para normar y determinar un lenguaje de índole universal para la ciencia anatómica humana.<sup>4-5-6</sup>

Hoy en día los términos utilizados en anatomía se han definido de acuerdo con la Nomenclatura Anatómica elaborada en los congresos internacionales de anatomía. El uso de esta terminología es internacional y ha sufrido muy pocos cambios a lo largo de los años.<sup>7-8</sup>

La Terminología Anatómica (T.A.), en latín, o Terminología Anatómica, o Terminología Anatómica Internacional (T.A.I.), en español, es el cuerpo oficial de nomenclatura anatómica humana creado conjuntamente por el Comité Federal sobre Terminología Anatómica (FCAT) y las 56 Asociaciones miembros de las Asociaciones Internacionales de Anatomistas (Federación Internacional de Asociaciones de Anatomistas, IFAA).<sup>9-10-11-12</sup>

La Terminología anatómica internacional, contiene la terminología para alrededor de 7500 estructuras anatómicas macroscópicas humanas.

Es por esto que el uso de epónimo y términos anatómicos tradicionales en el aprendizaje de la anatomía en pregrado, la cual también se arraigó en los estudios de posgrado, con cierto desconocimiento de las publicaciones internacionales, situación que genera problemas de comunicación a la hora de considerar términos anatómicos.

La Federación Internacional de Asociaciones de Anatomistas (IFAA) se ha dado la tarea de compilar y de normalizar la terminología anatómica, reflejada en la denominada Nomenclatura Anatómica Internacional.

Con frecuencia se afirma que la terminología anatómica es unívoca, precisa y concisa; sin embargo, esta afirmación no se corresponde con la realidad, ya que la sinonimia y la polisemia son fenómenos frecuentes en este ámbito, lo que supone un importante obstáculo para la traducción especializada.

Esta tendencia es muy usual en el lenguaje médico y científico, con mayor razón en las ciencias morfológicas, sobre todo y particularmente en la terminología anatómica humana lo que genera una gran controversia.<sup>12-13</sup>

Es por esto que en el año 2009, se crearon los Simposios Ibero latinoamericanos de Terminología Anatómica, Histológica y Embriológica (SILAT), con la misión de divulgar y conocer la Terminología Anatómica Internacional nacida hace 114 años en Basilea y cuya última actualización se publicó en 1998.

El estudio de los antecedentes históricos en la evolución de los términos anatómicos a nivel mundial, nos aportan datos valiosos, se hace necesario el uso de una terminología anatómica actualizada, unificada a la hora de realizar algún tipo de procedimiento quirúrgico sobre la región inguino femoral y para llevarlo a cabo se debe conocer la existencia de un listado de términos anatómicos internacional como nomenclatura anatómica oficial a nivel mundial la T.A.I., ya que

La región inguino femoral es un área compleja, una zona anatómica muy particular que comprende el límite anterior entre la cavidad abdominal y las extremidades, está subdividida en dos áreas anatómicas diferentes: canal inguinal y canal femoral.

## Material y Métodos

Se llevó a cabo un estudio estadístico prospectivo a través de una encuesta anónima a 90 médicos especialistas en cirugía general y médicos residentes del posgrado de cirugía general de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia. Se consideraron, el conocimiento de la nomenclatura anatómica internacional, la identificación de las estructuras anatómicas según la nomenclatura anatómica internacional, y la actualización bibliográfica sobre la región anatómica de la región inguino femoral. Durante el período de julio/diciembre de 2015.

La técnica de recolección de la información consistió en una encuesta anónima en la cual quedaron recopilados los datos obtenidos de los encuestados.

Los datos obtenidos se expresaron como valores absolutos en porcentaje representados en gráficos.

## Resultados

De los 95 médicos encuestados, el 60 (63.1%) eran residentes de posgrado de la especialización universitaria en Cirugía General, 35 (36,8%) especialista en Cirugía General. (Fig. 1)

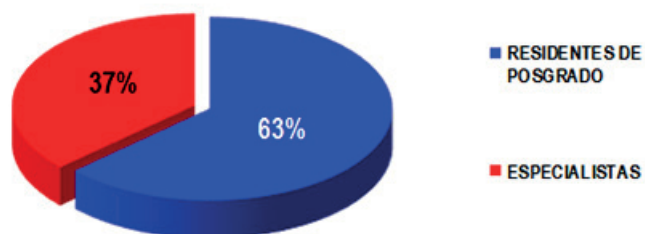


Fig. 1: Resultado según el grupo de médicos encuestados

El 94.7% (90), desconocían de un listado anatómico oficial actualizado por el Comité Federativo Internacional de la región anatómica inguino femoral. Mientras que el 5.2% (5), tenían conocimiento del listado oficial actualizado, pero no recordaban o era incorrecto su nombre. (Fig. 2)

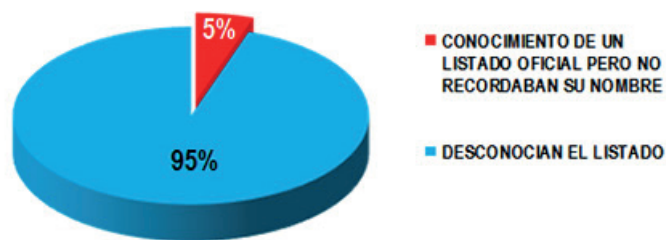


Fig. 2: Conocimiento de Listado Oficial de Nombres de Estructuras Anatómicas por médicos residentes de posgrado y especialistas en Cirugía General

Del 5% (5), de los médicos encuestados que tenían conocimiento sobre la existencia de un listado oficial (T.A.I.) actualizado sobre la anatomía de la región inguino femoral con alguna dificultad para la denominación de dicho listado, eran residentes del posgrado, el 3 (3%) y 2 (2%) eran especialista. (Fig. 3)

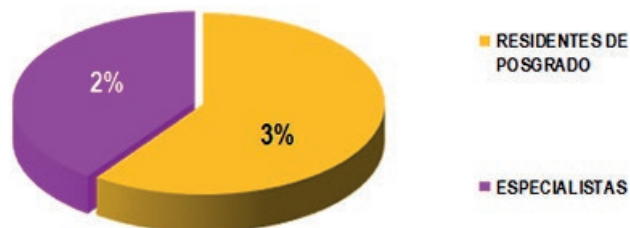


Fig. 3: Médicos que presentaron dificultades para la denominación correcta de dicho listado

Del total (95), 10 (10.5 %) identificaron correctamente las estructuras anatómicas de la región inguino femoral según la Terminología Anatómica Internacional, el 7.3 % (7) eran residentes de posgrado, y el 3.1 % (3) eran especialistas. (Fig. 4)

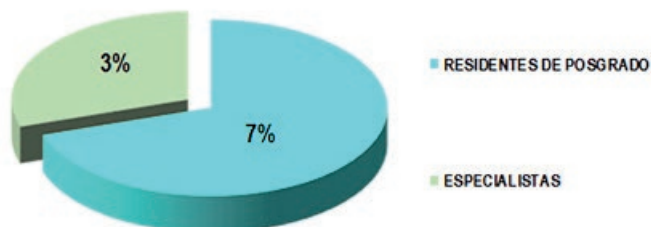
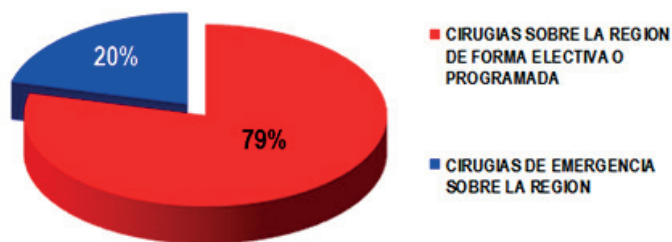


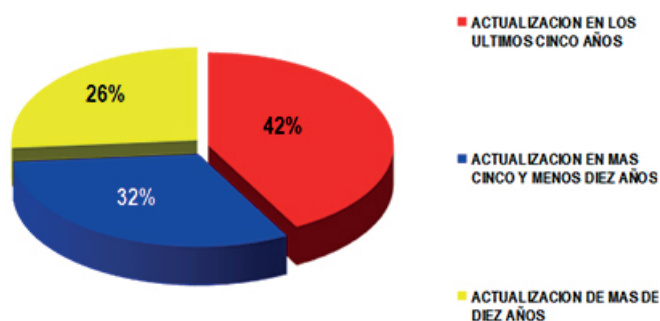
Fig. 4: Identificaron las estructuras anatómicas de la región inguino femoral según el listado oficial internacional

Desempeñaban actividad quirúrgica en patología de la región inguinofemoral en forma electiva o programada y de emergencia. Programadas 75 (78.9%) y solo emergencias 20 (21.0%) de los casos. (Fig. 5)



**Fig. 5:** Desempeñan actividad quirúrgica en patología de la región inguino femoral

La última actualización sobre la anatomía de la región inguino femoral correspondió, dentro de los últimos cinco años 40 (42.1%), más de cinco y menos de diez años en 30 (31.5%), y más de diez años 25 (26.3%). (**Fig. 6**)



**Fig. 6:** Última actualización sobre la anatomía de la región inguino femoral

## Discusión

Casi dos siglos después que los primeros anatomistas y cirujanos describieran con detalle la región inguinoabdominal o inguino femoral y se difundieran las primeras técnicas quirúrgicas para reparar los defectos de la pared posterior (hernias).

El conocimiento y la comprensión anátomo funcional de dicha región han sido tradicionalmente dificultoso, tanto para el estudiante de medicina, para el cirujano en formación, como para el especialista.

Debido a que el avance y desarrollo en el estudio de la anatomía humana, fue desordenado y aislado, cada anatomista desde la prehistoria hasta hace más de un siglo, se abocó a crear su propia "anatomía", describiendo y reseñando un detalle morfológico de distinta maneras e incluso asociando un nombre propio a lo descubierto lo que hoy en día conocemos como epónimos.

Hacia finales del siglo XIX aún no existía una nomenclatura anatómica unificada y cada nación adoptaba un criterio

propio, y era por ello que una misma estructura anatómica era conocida hasta por cinco nombres diferentes. Los historiadores calculan que existían aproximadamente 50000 términos catalogados y utilizados en los diferentes tratados de aquella época.<sup>1-2-3</sup>

Es por estos que surge la iniciativa de contar con una nomenclatura anatómica única con base científica, de carácter internacional, la cual surge de los anatomistas alemanes en 1887.

Pero no es hasta 1989 que se crea el "Federal Comité of Anatomical Terminology" (FCAT) y la Federación Internacional de Asociaciones de anatomistas (IFAA), editando en 1998 el listado oficial de términos anatómicos denominado: "Terminología Anatómica Internacional", en este listado se enumeran 7583 términos, que actualiza y reemplaza a todas las nomenclaturas anteriores, es el que se encuentra en vigencia y es revisado cada cinco años cuando se reúne la FCAT.<sup>3-4-5-6</sup>

Por lo que entendemos que el cirujano general actúa sobre un ser viviente, y específicamente en la cirugía de la región inguino femoral, la cual es una región de importante actividad contráctil durante todas las actividades del organismo, debido a la gran cantidad de musculo y formaciones aponeuróticas que allí se forman o confluyen.

Es por ello que desde la simple posición bípeda hasta los intensos aumentos de la presión intraabdominal por diversas causas. Y como se sabe desde el punto de vista anatómico, la región inguino femoral bilateral se comporta funcionalmente como una sola, por cuanto es imposible concebir que una región actúe independientemente de la otra.

El uso de epónimos y términos anatómicos tradicionales es lo más frecuente empleado hoy en día, en el lenguaje médico quirúrgico del cirujano general al momento de intervenir dicha región, en consecuencia por estos se hace necesario su actualización basada en la nomenclatura de la terminología anatómica internacional por parte de cirujano general tanto en su entrenamiento dentro de los estudios de posgrado, como después de estos, ya como especialista.

La aplicación de las Nomenclaturas en Región inguino femoral actualmente la educación básica de la anatomía y las publicaciones internacionales imponen el uso de la Terminología Anatómica Internacional.

En una investigación efectuada por Algieri y col.<sup>9</sup> encuesta anónima a 92 médicos especialistas en Cirugía General, considerando años de graduado y especialista, conociendo

to de nomenclaturas anatómicas, actualización bibliográfica, actividad quirúrgica programada o de urgencia en la región y la identificación de estructuras anatómicas en cortes esquemáticos, entre julio 2009 y julio 2010.

De los 92 médicos, 9 (9.78%) desconocía la existencia de un listado oficial de nombres de estructuras anatómicas y 83 (90.22%) lo conocía (**Fig. 1**)

De los 83, 32 (38.55%) presentó dificultades para la denominación de dicho listado, 26 (81.25%) nombraron a la Nomenclatura Anatómica, 4 (12.50%) no recordaban el nombre, 2 (6,25%) la denominaron Nomenclatura Francesa y 51 (61.45%) enunciaron correctamente a la T.A.I.

Del total (92), 51 (55.43%) identificaron correctamente las estructuras anatómicas de la región inguino femoral, según la T.A.I. sobre gráficos de la región.

Respecto al tiempo de graduado, se evidenció en aquellos con 6-10 años, 31 (33.70%), que 29 (93.55%) enunciaron correctamente a la T.A.I. y 2 (6.45%) la nombraron Nomenclatura anatómica.

En el grupo de 11-15 años, 29 (31.52%), 18 (62.07%) la enunciaron correctamente, y 11 (37.93%) conocían la existencia del listado oficial de nombres de estructuras anatómicas, de ellos 10 (90.91%) la nombraron Nomenclatura Anatómica y 1 (9.09%) no recordaba su nombre.

En el grupo de más de 16 años, 32 (34.78%), 4 (12.5%) la enunciaron correctamente, 19 (59.37%) conocían la existencia del listado oficial de nombres de estructuras anatómicas, de ellos, 14 (73.68%) la nombraron Nomenclatura Anatómica, 3 (15.79%) no recordaba su nombre y 2 (10.53%) la denominaron Nomenclatura Francesa, y 9 (28.13%) la desconocían.

Desempeñaban actividad quirúrgica en patología de la región en forma urgente y programada 73 (79.35%) y 19 (20.65%) solo programada.

La última actualización sobre anatomía de la región correspondió, dentro de los 1-5 años en 51 (55.43%), 6-10 años en 20 (21.74%), 11-15 años en 11 (11.96%) y más de 16 años en 10 (10.87%). Resultados muy similares y que se compaginan con los obtenidos en nuestra investigación.

A pesar del avance en los estudios de una morfológica tan compleja como lo es la anatomía humana, todavía se encuentran muchas diferencias y variaciones en las descripciones clásicas y modernas, de las mismas estructuras anatómicas de la región inguino femoral en diferentes autores de

los libros clásico con que se estudia hoy en día la anatomía humana sin tomar en cuenta la actualidad, que desde 1998, existe un listado oficial de nombres anatómicos en vigencia que es el de la Terminología Anatómica Internacional (T.A.I.), gestado por el Comité Federativo Internacional.<sup>7-8-12-13</sup>

Por lo que se preconiza y se aconseja implementar la T.A.I. en el uso de términos descriptivos, desaconsejando la utilización de epónimos, haciendo uniforme el lenguaje anatómico universal.

Teniendo en cuenta que la comunicación fluida, efectiva y uniforme es un tópico de gran trascendencia en los procesos de aprendizaje de la anatomía quirúrgica, por lo que esta juega un rol importante en el avance de las ciencias médicas

## Conclusión

El quehacer morfológico a través de la anatomía del cuerpo humano representa en las distintas especialidades quirúrgicas, el rol principal como parte del proceso de aprendizaje y entrenamiento de un cirujano en formación, debido a que el escenario quirúrgico y los elementos a intervenir son siempre los mismos.

Son los cirujanos quienes deben aplicar estos conocimientos anatómicos de manera cotidiana y es responsabilidad de los especialistas en las disciplinas morfológicas y quirúrgicas, aplicar una terminología uniforme, comprensible y actualizada, con menor posibilidad de ser mal interpretada, la implementación de la Terminología Anatómica Internacional (T.A.I.), como fuente oficial de términos anatómicos es de sumo provecho, ya que recae sobre la unificación de criterios terminológicos en un lenguaje anatómico fluido, efectivo y universal que permita evitar los errores de interpretación en el aprendizaje profundo de la anatomía quirúrgica de la región inguino femoral.

## Referencias

1. Álvarez, O.; Campo Hermoso, O. *Evolución histórica conceptual de la Terminología Anatómica*. Rev. Cuad.2007; 52(1):113-7.
2. Allen, W.E. *Terminología anatómica: internacional anatomical terminology and Terminología Histológica: International Termsfor Human Cytology and Histology*. J.Anat., 2009; 215:221-223.
3. Acuña, M.; Sinagra, A.; Pérez, M.; Macchia, E.; Manganiello, S. y Conesa, H. *Acerca de la Terminología Anatómica*. Rev. Neurocir., 2007; 9(4):114-7.
4. Díaz Rojo, J.; Barcia Goyanes, J. (1901-2003), *estudioso de la historia del lenguaje anatómico*. Panace. 2003; Vol.4, (13-14): 74-82.
5. Algieri, R. D.; Pró, E. A.; Forlizzi, V.; Ferrante, M. S. *Reseña de la Evolución Histórica de los Términos Anatómicos*. Rev. Arg. Anat. Online, 2011; 2(4):106-11.
6. Jiménez, G. I. *La sinonimia y la polisemia en la terminología anatómica: términos de ubicación y de relación de estructuras anatómicas*. Entre culturas.2009; 1:579-97
7. Schnell, B.;Rodríguez, N. *La terminología: nuevas perspectivas y futuros horizontes*. ACTA, 2008; 38:47-54.
8. Martin, B. D.; Thorpe, D.; Barnes, R.; De León, M.; Hill, D. *Frequency in usage of FCAT-Approved Anatomical Term by North American Anatomists*. Anat. Sci. Educ.2009; 2(3):94-106
9. Algieri, R.D.; Pró, E. A.; Forlizzi, V.; Ferrante, M.S.; Casal, F.; Caradonti, M. *Aplicación de las nomenclaturas en región inguino femoral*. Rev.Hosp Aeronáut Cent 2012; 7(2): 118-123.
10. Cruz Gutiérrez, R.; Rodríguez Torres, A.; Prates, J. C.; Losardo, R. J.; Valverde Barbato, N. *Simposios Ibero Latinoamericanos de Terminología. Anatomía, Histología y Embriología*. Int. J. Morphol.2010; 28(1):333-6. 2010
11. Salgado, A. G. E.; Trujillo, H. E. *Terminología: Historia e importancia en el desarrollo de las ciencias morfológicas*. FOPJ.2010; 1(1):9-11.
12. Mejías Stiven, R. *El latín como Lengua de la Terminología Anatómica: Algunas Observaciones sobre su Rol*. Rev. Arg. Anat. Onl. 2012; 3(2): 33 –42.
13. Algieri, Rubén D.; Ferrante, María S.; Pró, Eduardo. *Análisis del Conocimiento de la Terminología Anatómica Internacional (TAI) por el Cirujano General*. International Journal of Morphology. 2013; 31(4), 1511-1516.
14. Forlizzi Valeria A.; Pró Eduardo A. *Complementos y Actualizaciones de Anatomía. Terminología Anatómica Internacional*. Ursino. Textos médicos. Buenos Aires 2011; 1-4.





## Estudio morfológico del arco plantar y las arterias metatarsianas plantares

### Morphological study of the plantar arch and metatarsal plantar arteries



Ganador Premio "Elbio Cozzi 2016"

L'abbate, C.; López Miná, M.; Ruggieri, F.; Iaccarino, A.; Lavorato, N.; López, T.

Equipo de Disección de la II Cátedra de Anatomía (EDSCA) "Dr. V.H. Bertone"  
II Cátedra de Anatomía. Facultad de Medicina.  
Universidad de Buenos Aires (UBA) Buenos Aires - Argentina

E-mail de autor: C. L'abbate [slabbate91@gmail.com](mailto:slabbate91@gmail.com)

#### Resumen

**Introducción:** El arco plantar es la porción transversal de la Arteria Plantar Lateral (APL) y Arterias Metatarsianas Plantares (AMP) sus principales colaterales. Este trabajo tendrá como objetivo describir y mostrar mediante fotografías la morfología del arco plantar y las AMP.

**Materiales y Métodos:** Se utilizó material cadavérico correspondiente a 20 pies fijados y conservados con una solución de formaldehído al 10%.

Se disecaron de plantar a dorsal y de medial a lateral las celdas plantar medial, lateral y media.

**Resultados:** El arco plantar discurre superficial a los huesos metatarsianos segundo, tercero y cuarto y da origen a cuatro AMP, ramas musculares y perforantes.

Las AMP 4ª, 3ª y 2ª emergen del extremo posterior de los espacios interóseos correspondientes o sobre los huesos metatarsianos y se dirigen hacia anterior. Pueden tener un trayecto oblicuo, y tanto superficial, por encima de los huesos metatarsianos, como profundo. También pueden originarse mediante troncos comunes.

La 1ª AMP toma relación con la cara lateral del primer hueso metatarsiano y se divide en una rama medial, la arteria digital plantar medial del dedo gordo y lateral, la 1ª AMP propiamente dicha.

La rama medial de la 1ª AMP recibe una anastomosis de la arteria plantar medial la cual discurre transversalmente entre el vértice

formado por ambos fascículos del músculo flexor corto del dedo gordo, y la rama lateral se anastomosa con las divisiones terminales de la arteria plantar medial.

Se encontraron de 2 a 4 perforantes posteriores y 1 a 4 perforantes anteriores.

El arco plantar terminaba a nivel del primer espacio interóseo anastomosándose con la arteria pedia, o en un caso en el segundo.

**Discusión:** En todos los casos encontramos cuatro AMP, en concordancia con lo descrito por los diferentes autores clásicos.

En dos de los casos no nacían del arco pero no registramos casos de ausencia como si lo hicieron Adachi, Murakami y Gabrielli et al. Las ramas perforantes posteriores tienen un volumen y número variable, Adachi, lo atribuye a la frecuencia con la que estas ramas reemplazan a las arterias metatarsianas dorsales.

Sobre el trayecto de las AMP, concordamos con Murakami en que pueden disponerse entre los espacios interóseos o sobre los huesos metatarsianos.

La ramificación de la 1ª AMP coincide con la descripción de Charpy.

**Conclusión:** Las variaciones que asientan sobre la ramificación del arco plantar son numerosas, pero la existencia de las cuatro AMP y sus anastomosis con la arteria plantar medial son una constante.

**Palabras clave:** anatomía, arco plantar, arteria plantar lateral, arterias metatarsianas plantares, arterias perforantes posteriores.

#### Abstract

**Introduction:** The plantar arch is the transverse portion of the Lateral Plantar Artery (LPA) and the Plantar Metatarsal Arteries (PMA) are its main collateral branches.

This paper will have as objectives to describe and show through photographs the morphology of the plantar arch and the PMA.

**Materials and Methods:** We used cadaveric material corresponding to 20 feet fixed and conserved in a solution of 10% formaldehyde.

We dissected the lateral, medial and middle plantar cells from medial to lateral and from plantar to dorsal.

**Results:** The plantar arch runs superficial to the second, third and fourth metatarsal bones and gives birth to the four PMA, muscu-

lar and perforating branches.

The 4th, 3rd and 2nd PMA arise from the posterior end of the corresponding interosseous space and runs towards the anterior end. They can have an oblique course, and it can be either superficial, running above the metatarsal bones, or run deep. They can also arise from common trunks.

The 1st PMA runs along the lateral portion of the first metatarsal bone and splits into a medial branch, the medial plantar digital artery of the big toe, and a lateral branch, the 1st PMA.

The medial branch of the 1st PMA anastomoses with a transverse branch that arises from the medial plantar artery which runs through the vertex formed by the heads of the flexor hallucis brevis muscle and with the terminal branches of the medial plantar artery.



*We found 2 to 4 posterior perforating branches and 1 to 4 anterior perforating branches.*

*The plantar arch ended in the first interosseous space anastomosing with the dorsalis pedis artery, and in one case in the second space.*

**Discussion:** *In 100% of the cases we found four PMA, in agreement with classical descriptions.*

*In two of the cases the PMA did not arise from the plantar arch, but we didn't register any cases of absent PMA as Adachi, Murakami and Gabrielli et al did.*

*The posterior perforating branches had a variable volume and number, Adachi attributed this to the frequency with which these branches replaced the dorsal metatarsal arteries.*

*About the course of the PMA, we agree with Murakami that they can run over the interosseous spaces or above the metatarsal bones. The branching of the 1st PMA that we found is the same as Charpy's description.*

**Conclusion:** *There's numerous variations that can commonly take place in the branching of the plantar arch, but the existence of four PMA and their anastomoses with the medial plantar artery and the dorsalis pedis arteries are constant.*

**Keywords:** *anatomy, plantar arch, plantar metatarsal arteries, lateral plantar artery, posterior perforating arteries*

## Introducción

Arco plantar es el nombre que se le asigna a la porción transversal de la Arteria Plantar Lateral (APL) hasta su anastomosis con la arteria pedia en el primer espacio interóseo, y Arterias Metatarsianas Plantares (AMP) a los cuatro troncos que se originan de él y terminan bifurcándose en arterias digitales plantares.

Las descripciones de estas abundan en la bibliografía clásica pero carecen de un correlato fotográfico fidedigno. Inclusive hoy, los trabajos en disecciones cadavéricas sobre la disposición y ramificación del arco plantar no son abundantes.

Dada la importancia de esta estructura como fuente de irrigación de los dedos del pie y sus planos profundos y como vía anastomótica entre la arteria plantar medial y la arteria pedia este trabajo tendrá como objetivo describir y mostrar mediante fotografías, la morfología del arco plantar, sus diversas ramas, relaciones y variaciones en disecciones cadavéricas.

## Materiales y Métodos

Para la realización de este estudio, se utilizó material cadavérico correspondiente a 20 pies fijados y conservados con una solución de formol al 10%.

Empleamos como instrumental una tijera Metzenbaum, pinza Adson, pinza de mano izquierda, sonda acanalada, bisturí N°4 con hojas N° 24, separadores y una lámpara articulada equipada con luz fría.

Con este instrumental se procedió a la disección de superficial a profundo y de medial a lateral de las celdas plantar medial y lateral y luego en la celda plantar media.

En esta, se continuó el procedimiento de la misma ma-

nera, tomando recaudos particulares al llegar al plano de la cabeza oblicua del músculo aductor del dedo gordo.

En este punto se liberaron las inserciones profundas del músculo en la cara inferior de los 3° y 4° metatarsianos, para luego atravesar una sonda acanalada profundo a él, respetando a la membrana interósea profunda, posterior e inferior al arco plantar y sin comprometer la inserción terminal del tendón del peroneo largo.

En este momento se procedió a incidir transversalmente la cabeza oblicua del músculo aductor del dedo gordo y reclinarlo, descubriendo ahora la membrana interósea profunda tapizando a las AMP.

A continuación se procedió a disecar de proximal a distal a la APL. La primera rama que debemos ubicar es la Arteria Digital Plantar Lateral del quinto dedo (ADPL5), la cual se localiza previo al punto en que la APL se torna transversal, tomando relación con el intersticio formado por el músculo abductor oblicuo del quinto dedo y flexor corto del quinto dedo.

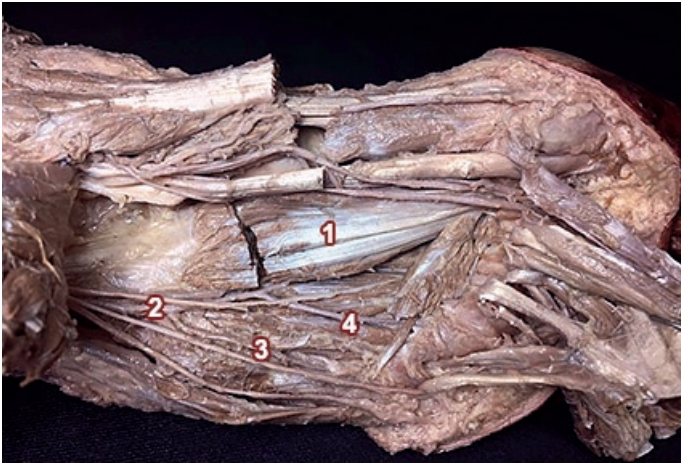
Luego se procedió a disecar las AMP 2ª, 3ª y 4ª, buscándolas a nivel del extremo posterior de los espacios interóseos correspondientes.

La 1ª AMP se localizó cruzando oblicuamente la cara lateral del primer hueso metatarsiano, rodeándola de profundo a superficial y de posterior a anterior, tomando relación con ella 2 cm por delante de la base del hueso. Sus ramas de división medial y lateral se ubican 1 cm por detrás de la cabeza del primer metatarsiano.

## Resultados

La primera porción evidenciable de la APL luego de su emergencia del conducto calcáneo corresponde a la porción

más lateral de la cara inferior del músculo cuadrado plantar (Fig. 1)



**Fig. 1:** Cara plantar de un pie izquierdo. Elementos de la celda plantar media y medial seccionados transversalmente, músculos cuadrado plantar y flexor corto de los dedos retraídos. 1) Cabeza oblicua del músculo aductor del dedo gordo; 2) Arteria plantar lateral; 3) Arteria digital plantar lateral del quinto dedo; 4) Cuarta AMP

Desde este punto discurre oblicuamente de posterior a anterior y medial a lateral, tomando relación con el borde lateral de este músculo hasta alcanzar el extremo posterior del cuarto espacio interóseo, punto en el cual describirá su segmento transversal. Este primer segmento, denominado oblicuo, es relativamente constante, no habiéndose encontrando variaciones entre los casos analizados. Cuando la APL se dispone en su trayecto transversal, brindará la ADPL5.

Exceptuando los casos de presencia de un tronco común entre esta y la 4ª AMP, se ubicará en el intersticio de los músculos flexor corto del quinto dedo y abductor del quinto dedo, para luego cruzar a la cabeza oblicua del músculo aductor del dedo gordo por su cara profunda y dirigirse al lado lateral del último dedo.

A continuación la APL describirá un trayecto curvo por encima de los huesos metatarsianos cuarto, tercero y segundo, usualmente a 1 cm por delante de la base de estos, encontrándose a <0.5 cm hacia anterior del extremo posterior de los espacios interóseos.

Esta porción del arco se encuentra recubierta por estructuras fibrosas y musculares. Hacia profundo toma relación con el origen de los músculos interóseos plantares, hacia superficial se encuentra recubierto por la cabeza oblicua del músculo aductor del dedo gordo, separado de este por la membrana interósea profunda, que lo recubre. Si bien se han encontrado grandes variaciones en el tamaño de este músculo, en todos los casos cubrió la salida de las tres prime-

ras AMP, en dos casos (10%) cubría el origen de la 4ª AMP.

También debido a las variaciones en las inserciones de este músculo, las arterias pueden estar en relación íntima con fascículos musculares de la cabeza oblicua del aductor del dedo gordo, en disposición perpendicular al cuerpo del músculo, que se insertan en los huesos metatarsianos tercero y cuarto, como pueden estar separados del cuerpo muscular por tejido fibroso. La única inserción que registramos en todos los casos fue en la vaina del tendón del músculo peroneo largo.

El arco plantar no tiene relación íntima con el tendón del músculo peroneo largo sino a distancia, estando separados ambos siempre a más de 1 cm.

Con respecto a sus ramas colaterales, el arco plantar da origen a ramas musculares que nacen de su concavidad y convexidad, las AMP y las ramas perforantes anteriores y posteriores.

Las AMP nacen de la convexidad del arco y existen grandes variaciones con respecto a su forma de nacimiento. Por consiguiente, describiremos un modelo del arco plantar, compatible con lo descrito clásicamente, para luego hablar de las diversas variantes que hemos encontrado asentar sobre el.

Las AMP 4ª, 3ª y 2ª (Fig. 2) emergen del extremo posterior de los espacios interóseos correspondientes, y toman un trayecto rectilíneo, ubicándose por encima del músculo interóseo plantar del espacio dado, hasta alcanzar el ligamento metatarsiano transversal, en donde se dividirá en las arterias digitales plantares medial y lateral. Esta división no siempre se da a este nivel. En siete casos (35%) hemos encontrado una división temprana de alguna AMP en sus digitales plantares correspondientes.



**Fig. 2:** Mismo preparado que Fig 1. Se ha retraído la cabeza oblicua del músculo aductor del dedo gordo para mostrar el arco plantar. 2) Arteria plantar lateral; 3) Arteria digital plantar lateral del quinto dedo; 4) Cuarta AMP; 5) Tercera AMP; 6) Segunda AMP; 7) Primera AMP con su rama medial (8) y su rama lateral (9)

La 4ª AMP además, tuvo una de dos disposiciones. La vimos emerger a menos de 0.5 cm del origen de la ADPL5 e introducirse profunda, tomando relación íntima con el músculo interóseo plantar del quinto espacio y el músculo flexor corto del quinto dedo, como también nacer a una distancia >1.5 cm, para luego discurrir superficial, en una relación más lejana a estos músculos.

La 1ª AMP tiene un trayecto diferente, si bien también nace en el punto en el cual el arco toma relación con el primer espacio interóseo, esta rápidamente toma relación íntima con la cara lateral del primer hueso metatarsiano, rodeándolo de profundo a superficial y de medial a lateral, aplicada a este por una vaina fibrosa e inmersa en un estroma adiposo.

Al llegar a la mitad anterior de este hueso, se divide en dos ramas, una medial, que formará la arteria digital plantar medial del dedo gordo, y una lateral, que será la verdadera 1ª AMP.

Hemos observado en todos los casos que la rama medial de la 1ª AMP recibe una anastomosis de la arteria plantar medial, (Figs. 3 y 4) la cual discurre transversalmente entre el vértice formado por ambos fascículos del flexor corto del primer dedo, a una distancia variable de la cabeza del primer hueso metatarsiano hasta alcanzar la rama medial de la 1ª AMP.

La rama lateral de esta suele recibir ramos de calibre variable de parte de las ramificaciones terminales de la arteria plantar medial.

Con respecto a las ramas perforantes, (Tabla I) se encontraron de 2 a 4 perforantes posteriores, de un calibre muy variable, desde ramas pequeñas y muy tenues a arterias con un calibre similar a las AMP.

La mayoría de ellas emergían en el punto en el cual el arco cruzaba los espacios interóseos y de aquí se dirigían oblicuamente de profundo a superficial y de posterior a anterior en búsqueda del extremo posterior del espacio interóseo correspondiente.

En numerosos casos encontramos a las ramas perforantes posteriores naciendo del primer cm de las AMP; para luego dirigirse en un trayecto completamente supero-inferior hacia

Nº Perforantes posteriores halladas	45
Mínima-máxima cantidad de perforantes posteriores encontradas	2-4
Media de perforantes posteriores halladas por preparado	2.23
Perforantes que tomaban origen en el arco plantar	35
Perforantes que tomaban origen en la porción proximal de una AMP	10

Tabla I: Perforantes posteriores

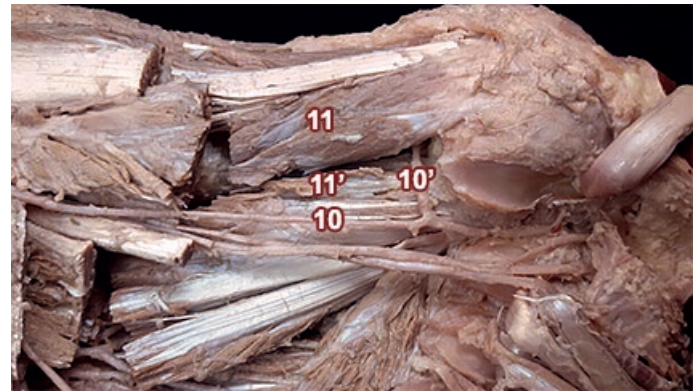


Fig. 3: Mismo preparado que figuras 1 y 2. Se retrajo el tendón del músculo flexor largo del dedo gordo. 10) Arteria plantar medial con (10') su rama anastomótica transversal; 11) Cabeza medial y (11') lateral del músculo flexor corto del dedo gordo

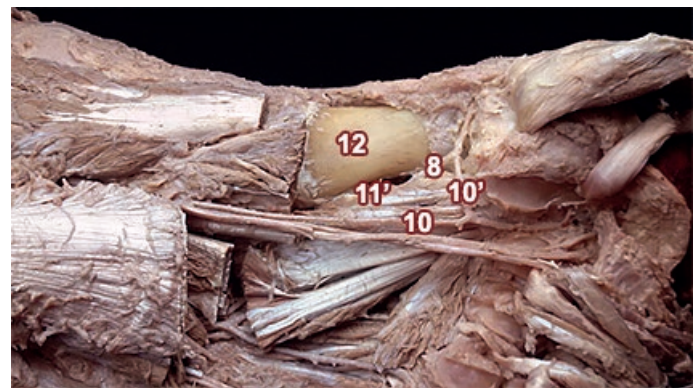


Fig. 4: Se retrajo el tendón del músculo abductor largo del dedo gordo y la cabeza medial del músculo flexor corto del dedo gordo. 10) Arteria plantar medial con (10') su rama anastomótica transversal uniéndose a 8) Rama medial de la Primera AMP; 11') Cabeza lateral del músculo flexor corto del dedo gordo; 12) Primer hueso metatarsiano

el arco dorsal, como también de orígenes atípicos del mismo arco, tomando origen en puntos variables que no se correspondían con el extremo posterior del espacio interóseo.

Con respecto a las ramas perforantes anteriores, estas eran en extremo inconstantes. Se encontraron de 1 a 4, siempre muy tenues y tomaban origen en cualquier punto entre 2 cm posteriores a las cabezas de los huesos metatarsianos correspondientes y el ligamento metatarsiano transversal.

Las ramas musculares que se originan del arco son constantes por su concavidad, pero inconstantes por su convexidad.

Aquellas que se encontraron se agotaban en los músculos circundantes, especialmente en la cabeza oblicua del músculo aductor del dedo gordo. También se encontraron troncos comunes entre AMP y arterias musculares.

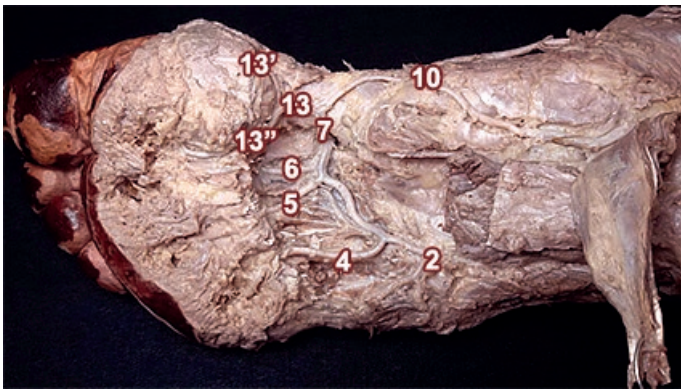
Habiendo descrito las disposiciones normales del arco plantar y las AMP, nos ocuparemos ahora de hablar de las diferentes variaciones encontradas. (Tabla II)



Troncos comunes	5 preparados con la variación. 6 en total. 3 entre 2ª y 3ª AMP. 1 entre ADPL5 y 4ª AMP. Un mismo caso con 2 troncos comunes: Uno entre ADPL5 y 4ª AMP y otro entre 1ª AMP y 2ª AMP.
Arterias oblicuas	8 en total 3 corresponden a la 3ª AMP 2 a la 2ª AMP 2 a la 4ª AMP 1 tronco común oblicuo entre las AMP 2ª y 3ª
AMP profundas	6 en total 5 corresponden a la 4ª AMP 1 corresponde a la 2ª AMP

**Tabla II:** Variaciones y su incidencia

Con respecto a la forma del arco plantar, no siempre forma una curva perfecta de concavidad posterior, sino que suele describir múltiples cambios de dirección entre las salidas de las AMP. (**Fig. 5**)



**Fig. 5:** Cara plantar de un pie derecho. Se han removido todos los músculos de las celdas plantar lateral y medial, excepto los músculos interóseos plantares y el abductor del dedo gordo que fue retraído. Nótese la forma sinuosa del arco plantar. 2) Arteria plantar lateral; 4) Cuarta AMP; 5) Tercera AMP; 6) Segunda AMP; 7) Primera AMP uniéndose a (10) Arteria plantar medial formando (13) Tronco común que da origen a (13') Arteria digital plantar medial del dedo gordo y (13'') Primera AMP

No encontramos ningún patrón constante respecto a estas flexuosidades.

Las AMP no siempre poseen un trayecto rectilíneo. La 4ª AMP suele describir una pequeña curva de concavidad anteromedial para introducirse en el cuarto espacio interóseo (Apéndice ver Fig 6). Esta curva se evidenció siempre excepto en los casos de un tronco común entre la 4ª AMP y la ADPL5.

Las AMP pueden originarse de los espacios interóseos contiguos, tornándose oblicuas en estos casos (**ver Figs. 5, 6 y 10**)

Se puede observar también que estas arterias oblicuas suelen nacer en la proximidad de la AMP del espacio correspondiente, a una distancia menor a 0.3 cm en promedio.

Los troncos comunes entre las arterias son variaciones frecuentes. Se ha visto a todas las arterias del arco formando troncos comunes con las arterias lindantes.

También se han observado a las AMP discurrir profundas entre los músculos. En la mayoría de los casos la 4ª AMP toma este recorrido, lo cual a su vez modifica su nacimiento. En aquellos casos en que observamos a la 4ª AMP discurriendo de esta manera, emergía a <0.5 cm de distancia de la ADPL5. En los demás la distancia era mayor a 1 cm.

En adición, existieron una serie de casos en los cuales la ramificación de alguna de las ramas del arco plantar fue atípica.

En el primero de los casos, (**ver Fig. 5**) la 1ª AMP no se divide en una rama medial y lateral, sino que únicamente da una rama medial, que se anastomosa con la arteria plantar medial y da un tronco único que discurre por la cara inferior del primer hueso metatarsiano.

Este tronco al llegar al extremo anterior del primer hueso metatarsiano se divide en dos ramas, la 1ª AMP y la arteria digital plantar medial del dedo gordo.

En otro caso (**ver Figs. 6 y 7**), la 2ª AMP no nacía como rama directa del arco plantar. Se la veía nacer de la arteria plantar profunda para luego correr oblicuamente entre los músculos interóseos plantares y dorsales, cruzando el segundo hueso metatarsiano para luego ganar el segundo espacio interóseo.

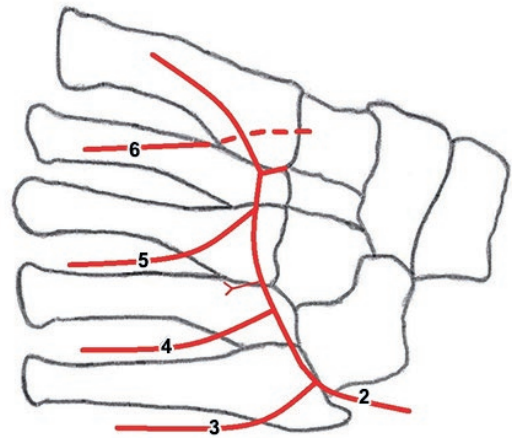
En otro caso (**ver Figs. 8 y 9**), la APL no terminaba a nivel del primer espacio interóseo sino que perforaba el segundo, no existiendo arco más allá de este punto. La arteria plantar profunda reemplazaba a la 1ª AMP y se distribuía de la misma manera que sus otras ramas. También se puede observar a la 4ª AMP introduciéndose profunda entre el músculo aductor del quinto dedo y el interóseo plantar correspondiente.

Por último, se halló una APL que daba origen a una arteria que tenía las mismas relaciones que la 4ª AMP, voluminosa y no se dividía en las ramas propias de ella. Esta discurría sobre el cuarto hueso metatarsiano y al alcanzar su extremo anterior se bifurcaba en una rama medial y otra lateral.

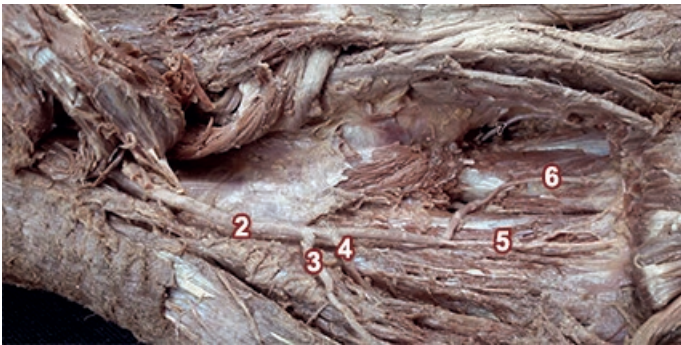
La rama medial correspondía a la 3ª AMP, la rama lateral a su vez se dividía en un ramo dorsal que reemplazaba la arteria metatarsiana dorsal del cuarto espacio y un ramo plantar que luego se dividía en las arterias digitales plantares correspondientes al cuarto espacio interóseo, por consiguiente siendo este la verdadera 4ª AMP.



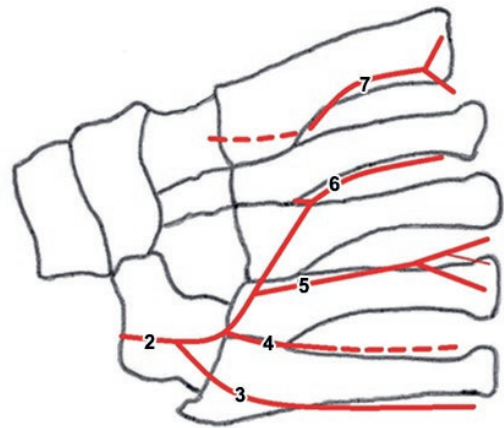
**Fig. 6:** Cara plantar de un pie derecho. Segunda AMP discurrendo profunda al músculo interóseo dorsal. 2) Arteria plantar lateral; 3) Arteria digital plantar lateral del quinto dedo; 4) Cuarta AMP; 5) Tercera AMP; 6) Segunda AMP



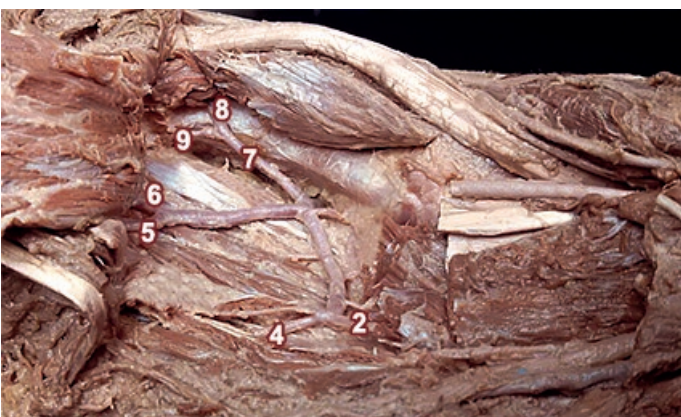
**Fig. 7:** Esquema de la Fig. 6. Mismas referencias



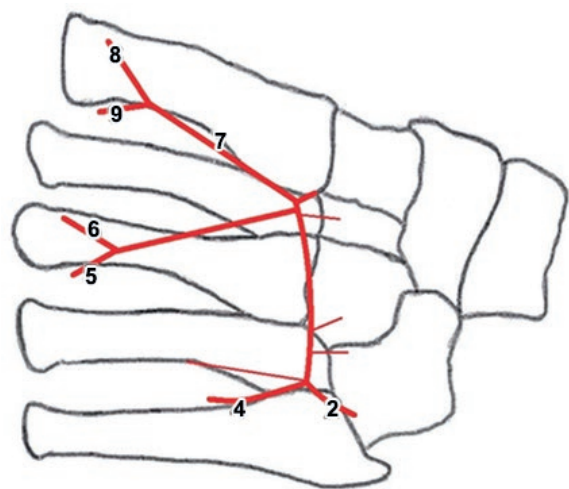
**Fig. 8:** Cara plantar de un pie izquierdo. Nótese la terminación del arco plantar en el segundo espacio interóseo y la Cuarta AMP profunda. 2) Arteria plantar lateral dando (3) ADPL5; 4) Cuarta AMP; 5) Tercera AMP; 6) Segunda AMP; 7) Primera AMP



**Fig. 9:** Esquema del arco plantar presentado en la Fig. 8. Mismas referencias



**Fig. 10:** Cara plantar de un pie derecho. Obsérvese el tronco común oblicuo entre la Segunda y Tercera AMP y la Cuarta AMP profunda. 2) Arteria plantar lateral; 4) Cuarta AMP; 5) Tercera AMP; 6) Segunda AMP; 7) Primera AMP con su (8) Rama medial y (9) Rama lateral



**Fig. 11:** Esquema de la Fig. 10. Mismas referencias

## Discusión

En todos los casos analizados encontramos cuatro arterias metatarsianas plantares, en concordancia con lo descrito por los diferentes autores clásicos como Testut,<sup>7</sup> Rouviere<sup>6</sup> y Charpy.<sup>5</sup>

Si bien en dos de los casos no nacían directamente del arco, no registramos casos de ausencia total como si lo hicieron Adachi,<sup>1</sup> Murakami<sup>3</sup> y Gabrielli et al.<sup>2</sup>

En lo que concierne al resto de las ramas del arco, las ramas perforantes posteriores tuvieron un volumen y número muy variable. Según Adachi,<sup>1</sup> esto se atribuye a la frecuencia con la que estas ramas reemplazan a las arterias metatarsianas dorsales.

Las ramas perforantes anteriores tuvieron en todos los casos un calibre reducido, especialmente en aquellos en los cuales la perforante posterior era muy voluminosa.

Las ramas musculares que nacen por la convexidad del arco tienen una disposición muy variable. Algunas pueden imitar el trayecto de las arterias metatarsianas plantares pero de delgado calibre y perderse en los músculos circundantes, como otras pueden tener un trayecto corto de 1 mm previo a su ramificación. No encontramos ningún patrón en nuestra investigación o en la bibliografía clásica con respecto a ellas.

Con respecto al trayecto de las AMP, concordamos con Murakami<sup>3</sup> en que pueden disponerse tanto entre los espacios interóseos como sobre los huesos metatarsianos, con una preferencia a la ubicación en los espacios interóseos. En aquellos casos que se ubicaban sobre los huesos metatarsianos la división en arterias digitales plantares era temprano, previo al paso por los ligamentos metatarsianos transversos.

Adachi<sup>3</sup> habla de la existencia de troncos comunes entre las arterias metatarsianas plantares, encontrando a los troncos comunes entre la 3ª y 4ª AMP y 2ª y 3ª como los más frecuentes, lo que concuerda con nuestros resultados. Gabrielli et al<sup>2</sup> menciona que encontró con mayor frecuencia al tronco entre la 2ª y la 3ª.

La ramificación que hallamos de la primera arteria metatarsiana plantar coincide completamente con la descripción de Charpy.<sup>5</sup> En todos los casos pudimos encontrar las ramas medial y lateral de esta, con excepción del caso mencionado en el cual solamente existía la rama medial.

En contraposición a lo dicho por Gabrielli et al,<sup>2</sup> siempre encontramos a la porción distal de la primera arteria meta-

tarsiana plantar en íntima relación al primer hueso metatarsiano, Murakami<sup>3</sup> solamente describe esto como una posibilidad.

Con respecto a las arterias oblicuas, Murakami<sup>3</sup> habla de la existencia de estas y las denomina "arterias inusualmente oblicuas", como también menciona la existencia de un segundo plano del arco plantar, que denomina profundo y se ubica entre ambos músculos interóseos plantar y dorsal. Solamente encontramos un caso (**ver Fig. 6**) de una arteria con estas relaciones y que podría corresponder a esta disposición

Las AMP 4ª y 3ª siempre se encontraron naciendo del arco plantar, siendo las arterias más constantes en cuanto a su recorrido y trayecto. Esto concuerda con la bibliografía consultada.

El caso hallado de la 2ª AMP naciendo de la arteria plantar profunda y discurriendo oblicuamente entre los músculos es idéntico al encontrado por Gabrielli et al.<sup>2</sup>

No encontramos en la bibliografía analizada menciones de una terminación temprana del arco plantar, como la mencionada en el tercer caso. (**ver Figs. 8 y 9**)

## Conclusión

El arco plantar es la porción terminal de la APL, y sus ramas colaterales son las AMP 1ª, 2ª, 3ª y 4ª, las cuales se dividen en arterias digitales plantares, las ramas perforantes posteriores y anteriores y las ramas musculares.

Si bien las variaciones del modo de emergencia de las AMP y de las arterias digitales plantares son comunes, la existencia de estas arterias es una constante, sin importar su origen, como también lo es la existencia de ramas musculares naciendo por la concavidad o, menos frecuentemente, su convexidad.

Con respecto a las conexiones del arco plantar, las ramas perforantes posteriores constituyen una serie de anastomosis importantes y constantes entre el arco plantar y el dorsal. Las anteriores, si bien constantes, siempre poseen un volumen reducido.

Las anastomosis constantes del arco plantar están constituidas por la rama transversal de la arteria plantar medial que se une a la rama medial de la 1ª AMP y las ramificaciones terminales de ésta que se anastomosan con la rama lateral de esta.



## Referencias

1. Adachi, B. *Das Arteriensystem der Japaner*, Kyoto, Maruzen, 1928, pp 215-291.
2. Gabrielli, C.; Olave, E.; Mandiola, E. Braga, M.T.T.; *Arterias metatarsianas plantares en el hombre*, Rev. chil. anat. 2001;19(1):51-56
3. Murakami, T. *On the position and course of the deep plantar arteries, with special reference to the so-called plantar metatarsal arteries*. Okajimas Folia AnatJpn. 1971;48:295-322.
4. Sarrafian, S.K. *Anatomy of the foot and ankle: descriptive, topographic, functional*, 3ª edición, Lippincott, Philadelphia, 1983, pp 332-338.
5. Poirier, P.; Charpy, A. *Tomo Segundo: Fascículo Segundo, Traité d' anatomie humaine*, 2ª edición, Masson, Paris, 1902, pp 839-847
6. Rouviere, H.; Delmas, A. *Tomo Tercero: Miembros, Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional*, 11ª edición. Masson, Paris, 2006, pp. 487-4890
7. Testut, L.; Latarjet, A. *Tomo Segundo: Angiología, Tratado de anatomía humana*, 9ª edición, Editorial Salvat, Barcelona, 1954, pp. 393-396



## Variaciones anatómicas de la válvula mitral: Estudio preliminar



### Anatomical Variations of the Mitral Valve: Preliminary Study

Otonelli, Luciano G.; Di Paolo, Michelle; Chacaltana Villacorta, Andy; Parra, José S.; Sgarbanti, Victoria

Laboratorio de Procesamiento Cadavérico y Bioseguridad. Centro de Disección e Investigaciones Anatómicas (CeDIA). III Cátedra de Anatomía. Depto. de Anatomía. Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires (UBA) Buenos Aires - Argentina

E-mail de autor: Luciano Guido Otonelli [luciano.otonelli@gmail.com](mailto:luciano.otonelli@gmail.com)

#### Resumen

**Introducción:** La válvula mitral conforma una estructura anatómica dinámica con una función: prevenir la regurgitación de sangre hacia la aurícula izquierda. Por esto, es de vital importancia el conocimiento anatómico y morfométrico de la válvula. Con vías de aportar un patrón morfológico normal, es el propósito del trabajo estudiar las variaciones morfométricas y morfológicas del anillo valvular mitral, y la distancia entre este al borde libre de las valvas.

**Materiales y método:** Para esta investigación se emplearon (n=22) corazones, extraídos de 22 cadáveres humanos adultos, todos pertenecientes a la III Cátedra de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires. El total de las piezas cadavéricas fueron fijadas por imbibición con una solución acuosa de formol al 7% v/v por 7 días, de las cuales 4 fueron previamente sometidas a procedimientos de inyección con látex coloreado con acrílico, tanto arterial como venoso en el cadáver in situ. A continuación fueron disecados, abordados y fotografiados. **Resultados:** Se evidencia la presencia de variaciones anatómicas en la medida del diámetro del anillo valvular mitral, con oscilaciones en el 77,27% de los casos en torno a un valor promedio calculado. Se observó además un patrón en el que la longitud de la valva anterior supera en el 100% de los casos a la longitud de la valva posterior.

**Discusión:** Partiendo de los resultados obtenidos, se propone un estudio morfométrico in situ diferente a las descripciones clásicas que se atribuyen sobre la válvula mitral, en base a las mediciones realizadas considerando el diámetro desde una comisura hacia la otra. También, se propone el estudio de un patrón que se conserva en todas las mediciones realizadas, confirmando así el predominio en longitud de la valva anterior por sobre la valva posterior.

**Conclusión:** Se puede confirmar la existencia de variaciones anatómicas y morfométricas en la arquitectura del anillo fibroso de la válvula mitral, con influencia de las variables como edad y sexo, con predominio en la muestra de adultos. Además, se puede determinar la presencia constante de un patrón en el que la valva anterior supera en longitud a la valva posterior.

**Palabras clave:** válvula mitral, anillo fibroso, valvas, morfometría, regurgitación

#### Abstract

**Introduction:** The mitral valve is a dynamic anatomical structure with one function: to prevent blood regurgitation into the left atrium. Due to this, anatomic and morphometric knowledge of the valve is of vital importance. With the purpose of arriving at a normal morphologic pattern, it is the objective of this work to study the morphometric and morphological variations of the mitral valve annulus, and the distance between it and the free edge of the leaflets.

**Materials and methods:** A total of 22 hearts from adult human cadavers were used for this investigation, all belonging to the III Chair of Anatomy, School of Medicine of Buenos Aires University. All cadavers were fixed by soaking in an aqueous solution of 7% (v/v) formalin during 7 days. Four of them were previously subject to an acrylic coloured latex injection for their arterial and venous system. Then they were dissected, approached and photographed.

**Results:** Dissections show anatomical variations in the measure of the mitral valve annulus diameter, with changes in 77,27% of cases related to an average value. A pattern was observed as well, in which the longitude of the anterior leaflet was in 100% of the cases longer than the longitude of the posterior leaflet.

**Discussion:** Based on the results obtained, a different morphometric in situ study is proposed from classic descriptions about the mitral valve, based on measures of diameter between one commissure to another. Also the study of a pattern conserved in all measures is proposed, confirming the predominance in longitude of the anterior leaflet above posterior leaflet.

**Conclusion:** It is possible to confirm the existence of anatomical and morphometric changes in the architecture of the annulus of the mitral valve, influenced by variables such as age and sex, with prevalence in the adult sample. In addition, it is possible to determine the constant presence of a pattern in which the anterior leaflet exceeds the posterior leaflet in length.

**Key words:** mitral valve, fibrose annulus, leaflets, morphometry, regurgitation

## Introducción

La válvula mitral, situada en la unión auriculoventricular izquierda, está formada por elementos independientes entre sí pero que conforman una estructura anatómica dinámica con una función en común: prevenir la regurgitación de sangre hacia la aurícula izquierda.<sup>1-2</sup>

Al encontrarse las cúspides de cada valva cerrada, se forma una zona de coaptación denominada por diversos autores la comisura, que aseguran el perfecto cierre de la válvula durante la sístole. Esta zona se considera como fácilmente vulnerable ante múltiples entidades fisiopatológicas que pueden afectar al corazón.<sup>3</sup>

Considerando a la patología valvular como una de las más frecuentes que afectan al corazón generando desde válvulas estenosadas a válvulas insuficientes, es de vital importancia el conocimiento anatómico y morfométrico de la válvula.

Con vías de aportar un patrón morfológico normal para el fundamento clínico y una mejor adaptación para los modelos que se desarrollan en las técnicas de reemplazo valvular, es el propósito del trabajo estudiar las variaciones morfométricas y morfológicas del anillo valvular mitral, y la distancia entre este al borde libre de las valvas.

## Reseña anatómica

El aparato valvular mitral, localizado en el corazón izquierdo dividido esquemáticamente, consta de ciertos elementos comprendidos por el orificio auriculoventricular y su anillo fibroso, las valvas anterior y posterior, y una diversidad de cuerdas tendinosas que conectan cada una a los dos músculos papilares, uno anterior y otro posterior, respectivamente. Estos dos últimos elementos, se encuentran en la cavidad del ventrículo izquierdo y forman en conjunto el llamado aparato subvalvular.

Con especial hincapié en la anatomía del orificio valvular mitral, que comunica la cámara de la aurícula izquierda con la del ventrículo izquierdo, se representa macroscópicamente por el borde saliente auricular del anillo fibroso. Aproximadamente circular o elíptico, visto de su cara ventricular tiene una dirección anterolateral hacia la izquierda y hacia la punta del ventrículo, en un plano casi coincidente con el orificio tricúspideo pero a la izquierda, posterior, y superior en relación a este.

La circunferencia del anillo, con variaciones anatómicas según la raza y el sexo, tiene una longitud de 9,0 cm en

el hombre y 7,2 cm en la mujer,<sup>4</sup> 10,2 cm en el hombre y 9,0 cm en la mujer<sup>5</sup> y 11,0 cm en el hombre y 9,2 cm en la mujer.<sup>6</sup>

Con respecto al orificio aórtico, se encuentra estrechamente relacionado a él a través de la valva anterior de la mitral por una dependencia del esqueleto fibroso denominada cortina subaórtica.<sup>4</sup> El orificio valvular izquierdo o mitral tiene una situación posterior e inferior respecto al orificio aórtico.

En cuanto a las valvas, se describen dos para la válvula mitral: una anterior o mayor, con ubicación medial hacia la derecha, y una posterior o menor, con ubicación lateral hacia la izquierda. Cada una se encuentra dividida en tres zonas: una zona rugosa que coincide con el borde libre al cual llegan el mayor porcentaje de cuerdas tendinosas, una zona lisa intermedia y una zona basal que termina por implantarse en el anillo fibroso. Cada valva se encuentra separada de la otra por un segmento de forma triangular e independiente, que establece continuidad entre ambas, denominado comisura. Se identifican dos comisuras, una anterior y otra posterior, de acuerdo al eje vertical de los músculos papilares.<sup>4</sup>

La valva posterior, de situación posterolateral o mural y forma cuadrilátera, ocupa dos tercios de la circunferencia del anillo mitral con un predominio de su ancho por sobre su longitud y desciende mucho menos a la cavidad ventricular izquierda que la valva anterior. Presenta además dos indentaciones en su borde libre, lo que permite una mayor apertura de esta durante la diástole.<sup>7-8-9</sup>

Según A. Carpentier, puede ser dividida en 3 segmentos: P1, P2 y P3 nombrándolos desde la comisura anterior hacia la comisura posterior.<sup>10</sup> Por el contrario, la valva anterior tiene una ubicación anteromedial y es una continuación de la cortina subaórtica que la une al orificio de la válvula aórtica, situándose de esta manera entre el tracto de entrada y salida del ventrículo izquierdo, siendo la encargada de direccionar el flujo tanto en la diástole como en la sístole. Ocupa solamente un tercio de la circunferencia del anillo mitral a comparación de la valva posterior, pero con un predominio sobre esta en cuanto a longitud, que puede variar entre 1,5 cm a 1,8 cm.<sup>5</sup>

También, se la puede dividir en los tres segmentos A1, A2 y A3, que corresponden cada uno a la división de la valva posterior. Por lo tanto, se establecen así, retomando la clasificación quirúrgica de Carpentier, los ocho segmentos anatómicos de la válvula mitra: tres en cada valva, y dos restantes que corresponden a cada comisura, la anterior y la posterior.<sup>10-11</sup>

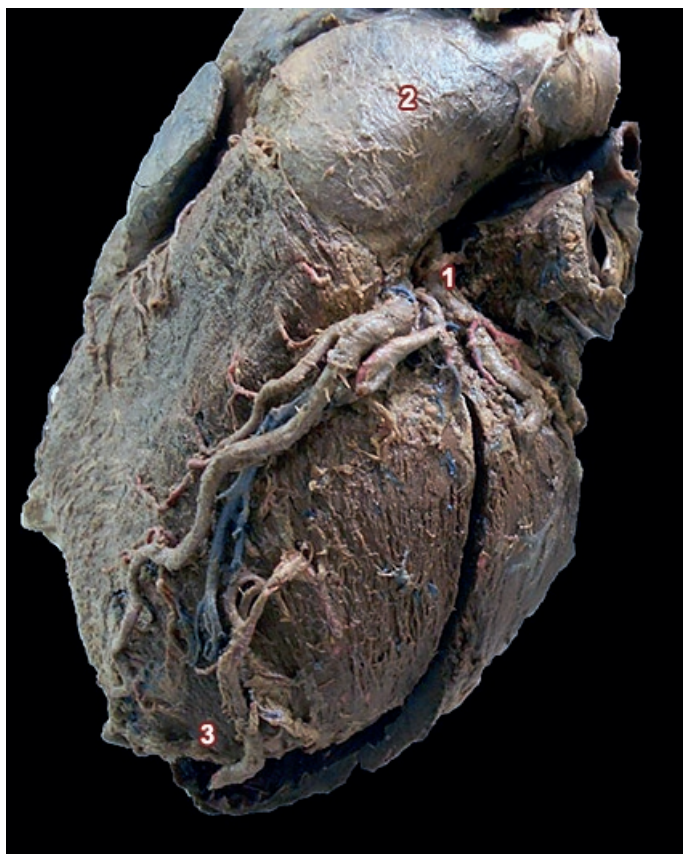
## Materiales y método

Para esta investigación se emplearon (n=22) corazones, extraídos de 22 cadáveres humanos adultos, todos pertenecientes a la III Cátedra de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires.

El total de las piezas cadavéricas fueron fijadas por imbibición con una solución acuosa de formol al 7% v/v por 7 días, de las cuales 4 fueron previamente sometidas a procedimientos de inyección con látex coloreado con acrílico, tanto arterial como venoso en el cadáver in situ. A continuación fueron disecados, abordados y fotografiados.

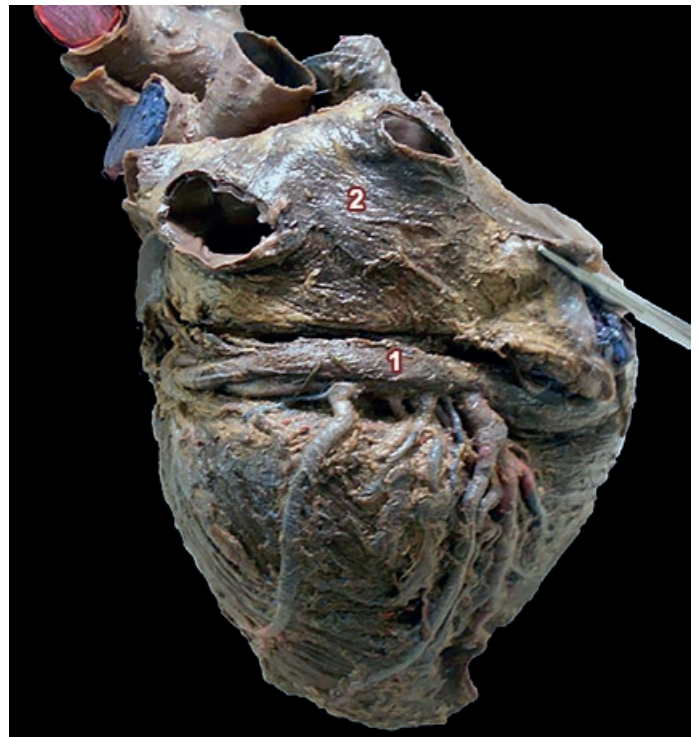
En primer lugar se rebatió el pericardio y se comenzó a disecar el tejido adiposo epicárdico, preservando las arterias coronarias y cada una de sus ramas y el drenaje venoso cardíaco.

Una vez disecados, se procedió a realizar las incisiones necesarias para observar en el ventrículo izquierdo el aparato subvalvular y en la aurícula izquierda el anillo fibroso de la válvula. Para esto se tomó como parámetro una línea imaginaria desde la división de la arteria coronaria izquierda en sus dos ramas principales hasta la cara lateral del vértice del corazón donde finaliza la arteria marginal izquierda. (Fig. 1)



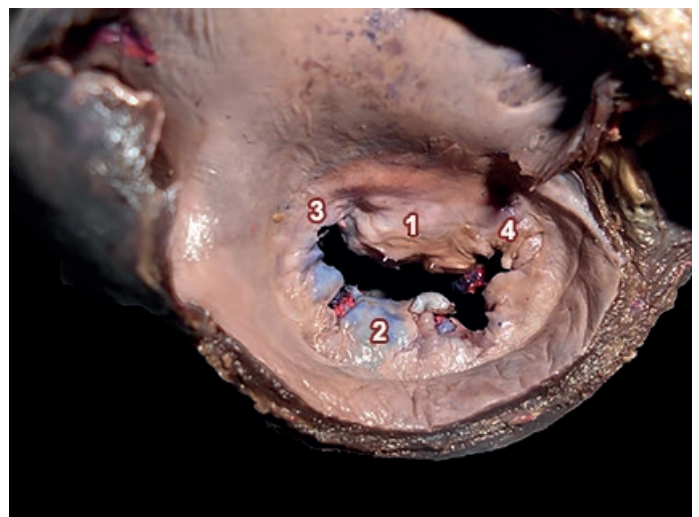
**Fig. 1:** Vista desde la cara anterolateral del corazón con la incisión realizada. 1) División de la arteria coronaria izquierda; 2) Tronco pulmonar; 3) Vértice del corazón

Desde la aurícula izquierda se tomó como referencia una línea desde el borde lateral de la desembocadura de la vena pulmonar superior izquierda hasta la desembocadura del seno coronario en la aurícula derecha, siguiendo el borde inferior de las venas pulmonares inferiores. (Fig. 2)



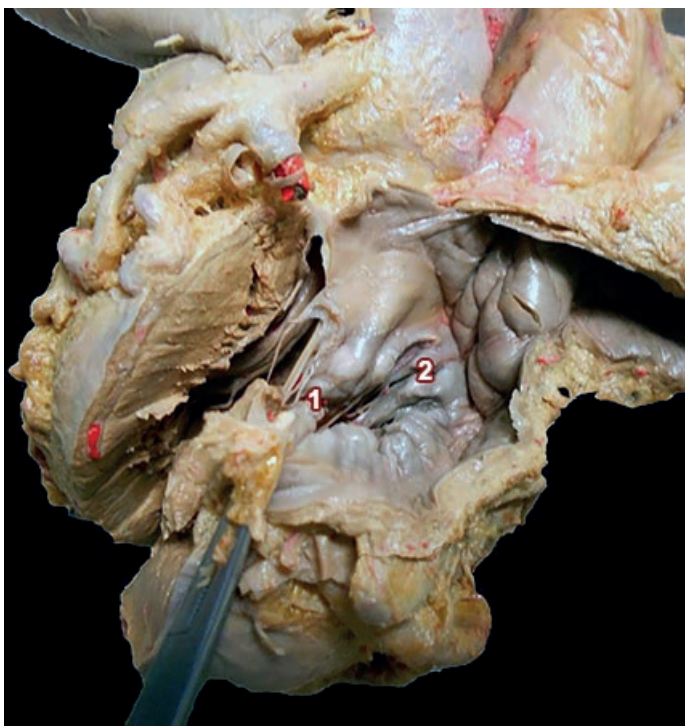
**Fig. 2:** Vista desde la cara diafragmática del corazón con la incisión realizada superior al seno coronario. 1) Seno coronario; 2) Aurícula izquierda

Finalmente se procedió a la recolección de datos con la ayuda de los materiales necesarios para la medición. Así se midió el diámetro del anillo valvular tomando como referencia la distancia desde la comisura anterior hacia la comisura posterior. (Figs. 3 y 4)



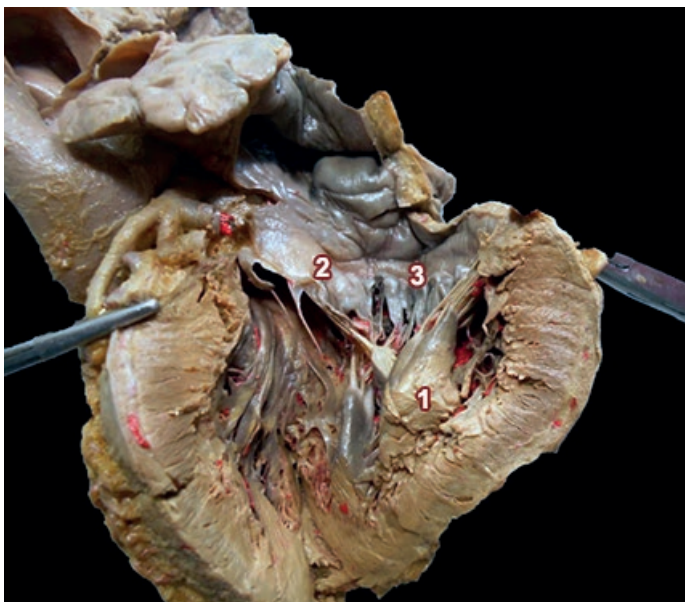
**Fig. 3:** Vista superior desde la aurícula izquierda hacia la válvula mitral. 1) Valva anterior; 2) Valva posterior; 3) Comisura anterior; 4) Comisura posterior





**Fig. 4:** Vista superior desde la aurícula izquierda, rebatida su pared. Se puede observar el diámetro entre ambas comisuras, incidida la anterior. 1) Comisura anterior; 2) Comisura posterior

Luego se midió la longitud de cada valva desde su implantación en el anillo hasta el vértice de su borde libre. (**Fig. 5**)

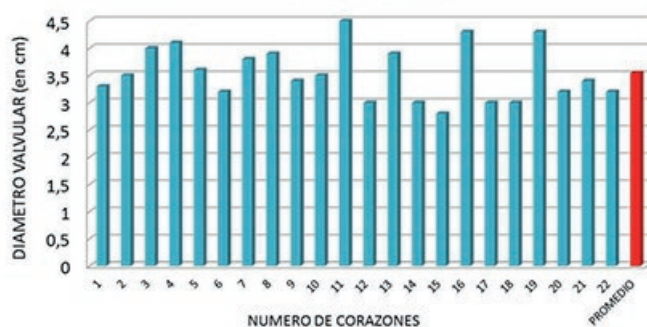


**Fig. 5:** Vista panorámica desde la aurícula y ventrículo izquierdo, incidido desde la comisura anterior. 1) Músculo papilar anterior; 2) Valva anterior; 3) Valva posterior

Se midió además el espesor de la pared del ventrículo izquierdo, en favor de agregar un valor más fidedigno a cada uno de los resultados obtenidos, descartando así cualquier proceso patológico que pudiera llegar a alterar la geometría de las cámaras izquierdas de cada corazón.<sup>12</sup>

## Resultados

En nuestra investigación, se recolectaron los datos en el total (n=22) del material cadavérico. Se pudo evidenciar de esta manera la existencia de variaciones anatómicas en la medida del diámetro del anillo valvular mitral, con un valor promedio obtenido de 3,54 cm, con un mínimo de 2,80 cm y un máximo de 4,50 cm. (**Fig. 6**) En el 77,27% de los casos del total de la muestra analizada, se obtuvo una variación de 0,96 cm +/- del valor promedio.



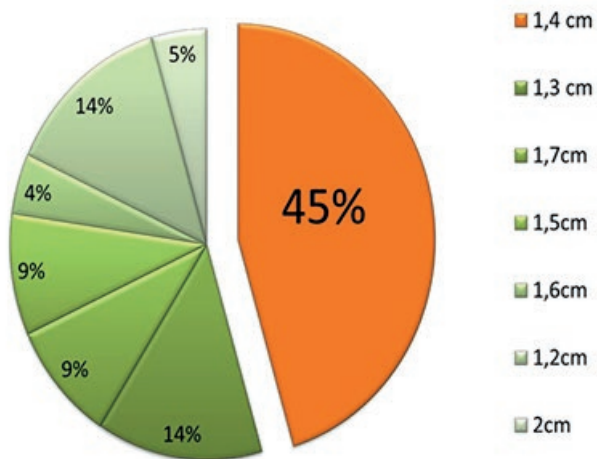
**Fig. 6:** Diámetro valvular entre ambas comisuras, en la muestra y en promedio

En relación a la longitud de las valvas, que se midió desde su zona basal en la inserción del anillo fibroso hasta su borde libre, se observó un patrón en el que la longitud de la valva anterior supera en el 100% de los casos a la longitud de la valva posterior. (**Fig. 7**)

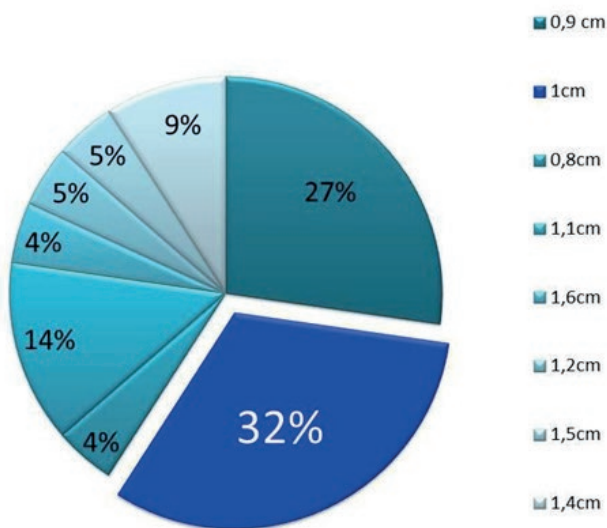


**Fig. 7:** Vista desde el ventrículo izquierdo donde se observa el predominio en longitud de la valva anterior por sobre la posterior. 1) Valva anterior; 2) Valva posterior

Se obtuvo un promedio para la valva anterior de 1,44 cm y para la posterior de 1,05 cm. También, se calculó un promedio de la diferencia entre ambas de 0,39 cm de longitud en el que la valva anterior supera a la posterior. (**ver Figs. 8 y 9**)



**Fig. 8:** Relación porcentual de la longitud de la valva anterior en el total de la muestra



**Fig. 9:** Relación porcentual de la longitud de la valva posterior en el total de la muestra

En relación al espesor de la pared del ventrículo izquierdo, se consideran sus resultados a modo orientativo. De las 22 piezas se obtuvo un promedio de 1,38 cm de espesor, con un valor máximo de 1,70 cm y un mínimo de 1,10 cm.

## Discusión

Partiendo de los resultados obtenidos, se propone un estudio morfométrico in situ diferente a las descripciones clásicas que se atribuyen sobre la válvula mitral, en base a las mediciones realizadas las cuales expusieron el diámetro valvular y la longitud de ambas valvas.

En primer lugar, habiendo medido la valva anterior desde su borde fijo hasta su borde libre, podemos confirmar que la misma predomina en longitud por sobre la valva posterior

concordando así, con los autores clásicos. Mas nos es necesario detallar que se expuso además en un 45% de los casos una longitud de 1,4 cm, y en total se obtuvo de promedio 1,44 cm de largo.

En segundo lugar, al tomar las medidas de la valva posterior, nos fue posible conocer su longitud. Se observó así, en un 32% de los casos una longitud de 1 cm, con un promedio de 1,05 cm.

En tercer lugar se procedió a establecer el diámetro valvular, que mostró un valor promedio de 3,54 cm en base a la totalidad de nuestras disecciones, completando de esta manera las descripciones realizadas por otros autores consultados, que toman como referencia otros parámetros.

## Conclusión

A partir de lo observado en las disecciones realizadas, se puede confirmar la existencia de variaciones anatómicas y morfométricas en la arquitectura del anillo fibroso de la válvula mitral, mayor al 70% en los casos analizados, con predominio en la muestra de adultos. Además, se puede determinar la presencia constante de un patrón en el que la valva anterior supera en longitud a la valva posterior, concluyendo también que estos valores son independientes de las medidas del diámetro del anillo valvular.

Esto plantea la cuestión de las variaciones existentes de un sujeto a otro, que deben ser tenidas en cuenta en la búsqueda de procesos patológicos que afecten a la válvula mitral con la ayuda de estudios por imágenes, y en el perfeccionamiento de las técnicas de reemplazo valvular.

## Referencias

- Castillo, J.; G. Solís, J.; Pinto, A.G.; Adams, D.H. *Ecocardiografía quirúrgica de la válvula mitral*. Rev Esp Cardiol. 2011; 64(12): 1169-1181.
- Perloff, J.K.; Roberts, W.C. *The mitral apparatus. Functional Anatomy of Regurgitation*. Circ. 1972; Volume XLVI.
- Revuelta, J.M.; Bernal, J.M. *Insuficiencia mitral isquémica funcional: un debate abierto*. Rev Esp Cardiol. 2005; 58(4): 327-32.
- Williams, P.L. *Sistema Cardiovascular*, Anatomía de Gray, 38ª edición, Harcourt Brace, Madrid, 1998, pp. 1483-1487.
- Testut, L.; Latarjet, A. *Tomo segundo: Angiología, Tratado de Anatomía Humana*, 9ª edición, Editorial Salvat, Barcelona, 1978, pp. 47-57.



6. Poirier, P.; Charpy, A. *Tomo 2 fascículo 2, Traite D' Anatomie Humaine*, 10ª edición, Masson ET Cte Editeurs, París, 1899, pp. 570-571.
7. Mishra, P.P. *Morphometry of Mitral Valve*. Med Jour of Patil Univsersity. 2014; Vol. 7(5): 625-630.
8. Ilankathir, S. A. *Cadaveric study on adult human heart valve annular circumference and its clinical significance*. IOSR-JDMS. 2015; Vol. 14(12): 60 – 64.
9. Gunnal, S.A.; Farooqui, M.S.; Wabale, R.N. *Study Of Mitral Valve In Human Cadaveric Hearts*. Heart Views. 2012; Vol. 13(4): 132-5.
10. Carpentier, A.; Adams, D.H.; Filsoufi, F. *Carpentier's Reconstructive Valve Surgery*, 1ª edición, Saunders-Elsevier, Maryland Heights, 2010, pp. 368.
11. Gómez Durán, C. *Estado actual de la cirugía mitral reconstructiva*. Rev Esp Cardiol. 2004; 57(1): 39-46.
12. Baldoncini, M.; Ruiz, R.I.; Simoneta, F.; Arabian, L.; Bumaguin, G.; Gauna, P.; Raúl, J.E. *Estudio de la vascularización de los pilares de primer orden del corazón y su implicancia en las complicaciones mecánicas del infarto agudo de miocardio. Análisis morfológico en cadáveres*. Revista Argentina de Anatomía Online. 2011; Vol. 2(2): 35-70.
13. *Terminología Anatómica Internacional*, 1ª edición, Editorial Médica Panamericana, Madrid, 2001.



# Anatomía quirúrgica de la arteria interósea posterior y su vinculación con el arco dorsal del carpo

## *Surgical anatomy of the posterior interosseous artery and its relationship with the dorsal carpal arch*



ARGENTINA

Martínez, Ezequiel F.; Lobosco, Sebastián; Pastrana, Martín J.

Unidad de Aparato Locomotor. I Cátedra de Anatomía. Facultad de Medicina.  
Universidad de Buenos Aires (UBA) Buenos Aires - Argentina

E-mail de autor: Ezequiel F. Martínez [efmartinez223@gmail.com](mailto:efmartinez223@gmail.com)

### Resumen

El propósito del estudio es describir la anatomía quirúrgica de la arteria interósea posterior, su vinculación con el arco dorsal del carpo y exponer las diferencias en cada sexo. Para ello, se disecó la región antebraquial en 26 miembros superiores de ambos sexos.

Se abordó la región antebraquial en pronación y una vez identificada la arteria interósea posterior (AIP) se completó la disección en sentido proximal y distal.

Se estudió su origen proximal respecto a su anastomosis con la arteria interósea anterior (AIA), asimismo y hacia el sector distal, su anastomosis con el arco dorsal del carpo.

En ambos casos, se tomaron medidas de referencia respecto a eminencias óseas humeral y cubital, midiendo el diámetro arterial en su abordaje al compartimiento antebraquial posterior, antes y después de ofrecer la segunda rama septo-cutánea, sobre el vértice del arco anastomótico entre la AIP y la rama dorsal de la AIA, y sobre el abordaje al compartimiento posterior de la rama dorsal de la AIA.

El trayecto de la AIP fue dividido en tres porciones: la primera, desde su emergencia en el compartimiento antebraquial posterior, hasta el tabique intermuscular medial del antebrazo; la segunda porción fue delimitada entre los músculos extensor cubital del carpo y extensor propio del meñique; la tercera comprende el recorrido desde que se aleja del septo intermuscular, hasta su anastomosis con la rama dorsal de la AIA.

Como hallazgos principales se determinó una constante vinculación de la AIP con el arco dorsal del carpo; que el diámetro de la AIP decreció en sentido distal, alcanzando su menor calibre cercano a la unión del 1/3 medio y distal del antebrazo y que el diámetro de la rama dorsal de la AIA, decreció en sentido opuesto.

En base a los hallazgos es posible considerar una anastomosis de choque o de calibre vascular reducido entre la AIP y la rama dorsal de la AIA sobre el 1/3 medio y distal del antebrazo.

**Palabras clave:** colgajo pediculado a flujo reverso, arteria interósea posterior, anastomosis de choque, cirugía de mano, cirugía reconstructiva

### Abstract

*The purpose of the study is to describe the surgical anatomy of the posterior interosseous artery, its relationship with the dorsal arch of the carpus and to expose the sex differences. For this, the antebrachial region was dissected on 26 upper limbs of both sexes.*

*We addressed the antebrachial region in pronation and once the posterior interosseous artery (AIP) was identified, dissection was completed proximally and distally.*

*It was studied its proximal origin respect to its anastomosis with the anterior interosseous artery (AIA), and also, to the distal sector, its anastomosis with the dorsal arch of the carpus.*

*In both cases, reference measurements were taken regarding humeral and ulnar bone eminences, measuring the arterial diameter on its approach to the posterior antebrachial compartment, before and after offering the second septo-cutaneous branch, on the vertex of the anastomotic arch between the AIP and the dorsal branch of the AIA, and on the approach to the posterior compartment of the dorsal branch of the AIA.*

*The AIP tract was divided into three parts: the first, from its emergence in the posterior antebrachial compartment to the medial intermuscular septum of the forearm; the second portion was delimited between the extensor carpi ulnaris and extensor digiti minimi muscles; the third comprises the distance from the intermuscular septum to its anastomosis with the dorsal branch of the AIA.*

*As main findings, a constant association of the AIP with the dorsal arch of the carpus was determined; that the diameter of the AIP decreased in a distal direction, reaching its smallest caliber close to the union of the middle and distal 1/3 of the forearm and that the diameter of the dorsal branch of the AIA decreased in the opposite direction.*

*On the basis of these findings, it is possible to consider a choke or reduced vascular caliber anastomosis between the AIP and the dorsal branch of the AIA on the middle and distal 1/3 of the forearm.*

**Keywords:** flap, reverse-flow pedicle flap, posterior interosseous artery, choke anastomosis, hand surgery, reconstructive surgery

### Introducción

Los defectos de la cobertura en la mano son un desafío corriente en la cirugía ortopédica y reconstructiva, siendo sus causas más frecuentes los traumatismos de alta energía y los accidentes laborales.

El colgajo pediculado de la arteria interósea posterior (AIP) a flujo reverso fue descrito originalmente por Zancolli y Angrigiani.<sup>1-2</sup> Éste, surgió como una alternativa para cubrir los defectos de los tejidos blandos en la muñeca, la palma, el primer espacio comisural, y el dorso de la mano, e incluso para cubrir el área de las articulaciones metacarpofalángicas.<sup>3-4</sup>

En las últimas décadas, este colgajo ha ganado popularidad al ser una técnica reproducible, fiable y que no requiere el sacrificio de los ejes vasculares capitales del antebrazo<sup>5-6-7</sup>

La AIP fue clásicamente descrita como rama del tronco de las arterias interóseas, originada a su vez rama de la arteria ulnar, aunque se han registrado algunas variantes anatómicas en un bajo porcentaje.<sup>8-9</sup>

A pesar de las extensas series registradas, tanto en disecciones cadavéricas y observaciones quirúrgicas, se mantienen algunos interrogantes. Angrigiani et al<sup>6</sup> cree que la región cutánea distal de la cara posterior del antebrazo es irrigada por el flujo directo de la rama dorsal de la arteria interósea anterior (AIA), punto en el que supone una anastomosis de choque o de calibre vascular reducido con la AIP.

En la bibliografía consultada, no existen comparaciones estadísticas entre miembros de sexo masculino y femenino, quizá porque las lesiones traumáticas de mano están altamente asociadas a actividades laborales industriales, siendo éstas más frecuentes en el género masculino.<sup>10</sup>

El propósito de este estudio es:

- Evaluar la frecuencia de aparición de la AIP sobre el compartimiento antebraquial posterior.
- Realizar una descripción detallada de la anatomía quirúrgica de la AIP y sus diferencias entre ambos sexos.
- Evaluar el diámetro de la AIP en distintos puntos de su trayecto.
- Constatar la anastomosis de la AIP con la rama dorsal de la AIA.
- Verificar la conexión de la AIP y el arco dorsal del carpo.

## Material y Métodos

Se realizó un estudio anatómico, observacional, descriptivo y de corte transversal, analizando la región antebraquial en 26 miembros superiores cadavéricos (15 derechos y 11 izquierdos) sin signos de cirugías o traumas previos. Los miembros correspondieron a 12 especímenes masculinos y 14 femeninos. La edad promedio fue de 61.3 años (44-83).

Los cadáveres se inyectaron a través de una cánula subclavia con látex pre-vulcanizado fluido (marca Dante!, fabricado en Argentina) coloreado en rojo con colorante para látex (marca Dante!, fabricado en Argentina), en proporción 1/100 de colorante/látex, según técnica del Dr. Elbio P. Cozzi.<sup>11</sup>

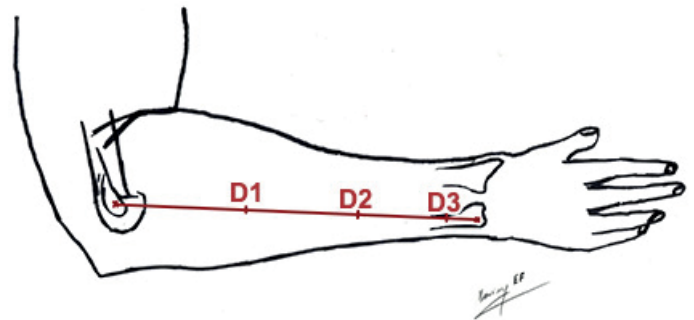
Una vez selladas las cánulas, y habiendo solidificado el

látex, los cadáveres fueron sumergidos en una solución de agua y peróxido de hidrógeno al 5% durante tres días. Los cadáveres se preservaron en una solución acuosa de formaldehído al 10% durante 10 días antes de proceder con la disección.

Se abordó la región antebraquial posterior en pronación, con una incisión longitudinal siguiendo el eje mayor del miembro superior, tomando como reparos anatómicos el epicóndilo lateral y la cabeza ulnar, disecando por planos hasta reconocer el septo intermuscular entre el extensor propio del meñique (extensor digiti minimi) y el extensor ulnar del carpo (extensor carpi ulnaris). Una vez identificada la AIP, superficial en el tercio medio del antebrazo, se completó la disección en sentido proximal y distal.

Se consideró una línea que uniese el epicóndilo lateral con el extremo distal de la cabeza ulnar, y sobre la misma dividimos el trayecto de la AIP en tres porciones, con fines descriptivos y de interés quirúrgico. A partir de las eminencias óseas humeral y ulnar cuantificamos la distancia en tres puntos (**Fig. 1**)

1. En su aparición sobre el compartimiento posterior del antebrazo (D1).
2. En su abordaje sobre el septo intermuscular que divide el extensor ulnar del carpo (ECU) y el extensor propio del meñique (EDM) (D2).
3. En su abordaje sobre la membrana interósea (D3).



**Fig. 1:** Línea epicóndilo-ulnar e inicio de las porciones de la AIP. D1) Abordaje al compartimiento antebraquial posterior; D2) Abordaje del septo intermuscular medial del antebrazo; D3) Abordaje de la membrana interósea

El diámetro de la AIP se cuantificó en cinco puntos:

1. En su abordaje al compartimiento antebraquial posterior (P1).
2. Previo a ofrecer la segunda rama septocutánea (P2).
3. Luego de ofrecer la segunda rama septocutánea (P3).
4. En el vértice del arco anastomótico con la rama dorsal de la arteria interósea anterior (P4).
5. En la llegada al compartimiento antebraquial posterior de la rama dorsal de la AIA (P5).

Finalmente se contó el número de ramas que vincularon la AIP con el arco dorsal del carpo (ADC). La longitud de estas arterias se midió con un hilo siguiendo la sinuosidad del vaso, que luego se estiró y volvió a ser mensurado.

Todas las disecciones se realizaron bajo lupa de magnificación de 3.5 X, y los diámetros arteriales se midieron con un calibre analógico (fabricante Mahr, modelo 16GN) considerando la pared externa.

## Resultados

La longitud media de la línea epicóndilo-ulnar fue de 245 mm  $\pm$ (232–284) en los hombres, y 217 mm  $\pm$ (213–236) en las mujeres.

La AIP se originó del tronco de las interóseas en 25 de 26 casos (96.15%); en el caso restante era rama de la arteria cubital (3.85%).

La AIP discurrió entre la cuerda oblicua (ligamento de Weitbrecht) y el borde falciforme proximal de la membrana interósea hasta abordar el compartimiento posterior.

La descripción y calibre de las AIP fueron:

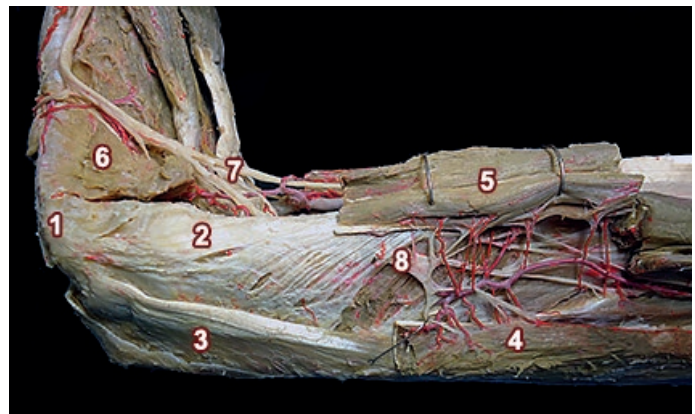
**Primera porción, o Pars muscularis: (Fig. 2)** la AIP emergió entre el tercio medial del borde inferior del músculo supinador (supinator) y el abductor largo del pulgar (abductor pollicis longus), a 86 mm  $\pm$  (70-104) en hombres, correspondiente al 35.1% de la línea epicóndilo ulnar, y 73  $\pm$  (65-78) en mujeres, correspondiente al 33.6%. (Tabla I)

En P1 presentó un diámetro medio de 1.25mm  $\pm$  (0.9-1.7) (Tabla II)

Posteriormente, la AIP se bifurcó en una rama ascendente (arteria interósea recurrente), y una descendente, la AIP propiamente dicha.

Su rama ascendente se dirigió a la cara profunda del anconeus (anconeus) para anastomosarse con la división posterior de la arteria braquial profunda (collateralis radialis).

La primera rama septocutánea se originó de la AIP apenas esta llegó al compartimiento antebraquial posterior en un 76.92%, y de la rama recurrente en un 23.8%. A partir de allí, siguió con un trayecto oblicuo entre el extensor de los dedos (extensor digitorum) y abductor largo del pulgar, dirigiéndose en sentido medial en la dirección del tabique intermuscular medial.



**Fig. 2:** Abordaje de la AIP al compartimiento antebraquial posterior: relación con el ramo profundo del nervio radial. 1) Epicóndilo lateral; 2) Supinador; 3) Anconeus; 4) Extensor ulnar del carpo; 5) Extensor común de los dedos; 6) Extensor radial largo del carpo; 7) Rama superficial del nervio radial; 8) Rama profunda del nervio radial

	Longitud (mm)	
	Hombres	Mujeres
Epicóndilo – 1° Porción	86 $\pm$ (70-104)	73 $\pm$ (65-78)
Epicóndilo – 2° Porción	153 $\pm$ (147-162)	136 $\pm$ (128-139)
Cabeza ulnar – 3° Porción	18 $\pm$ (11-22)	14 $\pm$ (9-17)

**Tabla I:** Distancia desde las referencias óseas hasta el inicio de las porciones arteriales consideradas

	P1	P2	P3	P4	P5
Diámetro (mm)	1.25 $\pm$ (0.9-1.7)	5 $\pm$ (0.4-0.6)	0.3 $\pm$ (0.2-0.4)	0.6 $\pm$ (0.5-0.8)	1.32 $\pm$ (0.8-1.8)

**Tabla II:** Diámetros de la AIP

**Segunda porción, o Pars septum: (Fig. 3)** inició cuando la AIP abordó el tabique intermuscular medial a 153mm  $\pm$  (147-162) en hombres y 136mm  $\pm$  (128-139) en mujeres, del epicóndilo humeral. (Ver Tabla I)



**Fig. 3:** Porción septal de la AIP entre los músculos extensor carpi ulnaris y extensor digiti minimi. 1) Extensor propio del meñique; 2) Extensor ulnar del carpo; 3) Cabeza de la ulna; 4) Arteria interósea posterior adherida al septo; 5) Extensor propio del índice

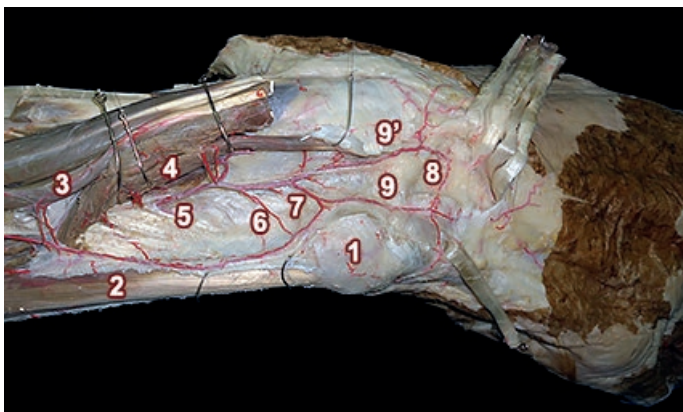


Se halló estrechamente adherida a su cara lateral, entre los músculos ECU y EDM, inmediatamente posterior a la fascia dorsal superficial del antebrazo. En este trayecto la AIP recorrió íntimamente relacionada junto a un pequeño filete nervioso destinado al músculo extensor propio del índice (92.3% de los casos).

En esta porción hallamos la segunda rama septo-cutánea, a 173mm ± (167-179) en hombres, y 152mm ± (147-158) en mujeres, medida desde la eminencia ósea humeral. El diámetro medio de la 2° rama septo-cutánea fue de 0.3mm ± (0.2-0.4). Previo a esta rama, el diámetro medio de la AIP fue de 5mm ± (0.4-0.6), y luego de su nacimiento fue de 0.3mm ± (0.2-0.4) (Ver **Tabla II**)

**Tercera porción, o Pars interosseae: (Fig. 4)** La AIP viró hacia lateral, alejándose del tabique intermuscular, para anastomosarse con la rama dorsal de la AIA, a 18mm ± (11-22) en hombres y 14mm ± (9-17) en mujeres, medida desde el extremo distal de la cabeza ulnar. (Ver **Tabla I**)

El punto marcado por la tangente al vértice del arco anastomótico entre la AIA y la AIP junto a la intersección con la línea epicóndilo-ulnar (P4), constituyó el punto de pivote del colgajo descrito clásicamente, y su diámetro, fue de 0.6mm ± (0.5-0.8) (Ver **Tabla II**)



**Fig. 4:** Porción interósea de la AIP y su vinculación con el arco dorsal del carpo. 1) Cabeza de la ulna; 2) Extensor ulnar del carpo; 3) Extensor propio del meñique y su tendón; 4) Extensor propio del índice; 5) Emergencia de la rama dorsal de la AIA; 6) Arco anastomótico proximal; 7) Arco anastomótico distal; 8) Arco dorsal del carpo; 9 y 9') 5° y 4° ECA respectivamente

El número de ramas septo-cutáneas en su última porción osciló entre 6 y 9, algunas de ellas estaban destinadas al periostio que recubre la cabeza y cuello ulnar.

Del arco anastomótico entre la AIP y la rama dorsal de la AIA surgieron dos ramas. Una la hallamos en forma constante, la arteria del 5° compartimiento extensor (5° ECA), inmediatamente profunda al tendón del EDM. Presentó una

longitud media de 48mm ± (41-53) en hombres y 39mm ± (37-43) en mujeres. Ésta tuvo un diámetro fue de 0.8mm ± (0.6-1.2) en los hombres y de 0.6mm ± (0.5-1.1) en mujeres.

La arteria del 4° compartimiento extensor (4° ECA) se identificó en el 26% de las disecciones y se encontró adherida anteriormente al nervio interóseo posterior; su longitud y diámetro medio fueron de 51mm ± (47-54) y 0.6mm ± (0.4-1.3) en hombres, y 43mm ± (42-45) y 0.4mm ± (0.3-0.7) respectivamente. (**Tabla III**)

	Longitud (mm)		Diámetro (mm)	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
4° ECA	51 ± (47-54)	43 ± (42-45)	0.6 ± (0.4-1.3)	0.4 ± (0.3-0.7)
5° ECA	48 ± (41-53)	39 ± (37-43)	0.8 ± (0.6-1.2)	0.6 ± (0.5-1.1)

**Tabla III:** Longitudes y diámetros de la 4° y 5° ECA

## Discusión

El término arteria interósea posterior (AIP), establecido clásicamente, poco alude a la anatomía descriptiva de la arteria, ya que la única porción francamente interósea es la tercera.

Kenessi y Honart<sup>12</sup> son los únicos autores que mencionan la ausencia de la AIP en 8/30 disecciones. En contraposición, la muestra analizada mostró la presencia de la AIP en la totalidad de su trayecto.

El hallazgo de la anastomosis de la AIP con la rama dorsal de la arteria interósea anterior (AIA) se observó en todas nuestras disecciones, coincidiendo con los datos de Angrigiani et al,<sup>6</sup> Zancolli et al<sup>11-13</sup> y Costa et al.<sup>14-15</sup>

Penteado et al<sup>16</sup> mencionan la ausencia de anastomosis en 1/70 disecciones. Valdecasas-Huelin et al<sup>17</sup> constata la anastomosis entre la AIP y la rama dorsal de la AIA en el 50% de sus disecciones; tampoco refiere la anastomosis ulterior que se efectúa entre el arco anastomótico con la red dorsal del carpo.

Las conexiones arteriales que viajan por las correderas extensoras, uniendo el sistema interóseo y dorsal del carpo, son bien conocidas y constituyen el sustrato de injertos óseos pediculados.<sup>18-19</sup>

La anastomosis a través de la arteria del 5° compartimiento extensor (5° ECA) ha sido constatada en todas nuestras observaciones clínicas y quirúrgicas, y constituye el fundamento de un segundo tipo de colgajo basado en el uso de la AIP,<sup>20</sup> hecho que le otorga mayor longitud al pedículo vascu-

lar, permitiendo llegar a áreas distales del dorso de la mano. A su vez, constituye un potencial sustrato para la realización de un colgajo óseo pediculado, dada su longitud, diámetro, múltiples conexiones arteriales a través de sus ramas, y el generoso arco de rotación que permite alcanzar gran parte de la mano. Por su parte, el injerto óseo amparado en la arteria del 4° compartimiento extensor (4° ECA) está limitado por su arco de rotación y por el hecho de que la mayor parte de sus ramas recaen sobre la articulación radio-carpiana.<sup>18</sup> En contraposición a Sheetz et al<sup>18</sup> sólo la hallamos presente en el 26% de nuestra muestra.

Costa et al<sup>14-15</sup> en una serie de 100 casos, describe en tres preparados una doble anastomosis entre la AIP y la rama dorsal de la AIA, siendo más prominente la rama anastomótica distal. También hemos encontrado esta variante en una de nuestras disecciones.

No hallamos en la literatura revisada, alguna mención al filete nervioso que acompaña la arteria durante la 2ª porción, estructura que pudiese ser vulnerable a la injuria durante la disección, dependiendo del área donde se levante el colgajo.

Angrigiani et al<sup>6</sup> hallan una discontinuidad de la AIP sobre su tercio medio en 1/40 preparados y en 1/80 pacientes. Penteado et al,<sup>16</sup> hacen el mismo hallazgo en 4/70 preparados, siendo reemplazada por una rama perforante de la AIA.

Las observaciones anatómicas y clínico-quirúrgicas mediante la inyección intra-vital de tinta fluorescente en la AIA,<sup>6</sup> prueban que el 1/3 distal de la región cutánea antebraquial posterior se halla irrigado por el flujo directo de la rama dorsal de la AIA.

Esto refuerza la hipótesis de que la AIP tiene su terminación previo a lo establecido clásicamente, y que la porción distal del sistema arterial interóseo dorsal correspondería a la rama dorsal de la AIA.

Hemos constatado un estrechamiento de la AIP desde su nacimiento y en sentido distal, al igual que la descrita por Penteado et al,<sup>16</sup> Costa et al,<sup>14-15</sup> Zancolli et al<sup>1-2-13</sup> y Angrigiani et al.<sup>6</sup>

La AIP en su aparición sobre el borde inferior del supinador, presentaba un calibre medio  $1.25\text{mm} \pm (0.9-1.7)$ . Sobre el punto P2, la arteria pareció bifurcar: La segunda rama septo-cutánea, con un calibre medio de  $0.3\text{mm} \pm (0.2-0.4)$ , y la AIP propiamente dicha, con un calibre medio de  $0.3\text{mm} \pm (0.2-0.4)$ . En este punto (P3), registramos el menor diámetro arterial coincidiendo con los hallazgos de Angrigiani et al.<sup>6</sup> **(Ver Tabla 3)**

El diámetro de la rama dorsal de la AIA decreció en sentido opuesto, de distal a proximal, llegando a un diámetro medio de  $0.6\text{mm} \pm (0.5-0.8)$  sobre el ápex del arco anastomótico.

En base a las observaciones, podríamos considerar a la porción distal de la AIP, como la rama dorsal o recurrente de la arteria interósea anterior, cuya verdadera anastomosis de choque, coincidiendo con el estrechamiento de la AIP, se realiza en la unión del 1/3 medio y distal del antebrazo, casi coincidente con el nacimiento de la segunda rama septo-cutánea.

## Conclusiones

1. La AIP es una rama constante, que nace de preferencia del tronco de las interóseas, y en menor número de la arteria cubital.
2. Describe tres porciones. La primera, de mayor trayecto, camina sobre la cara dorsal del abductor largo del pulgar. La segunda, – también en longitud de trayecto – viaja adherida a la cara lateral del septo que separa el ECU del EDM, junto a un pequeño filete nervioso destinado al extensor propio del índice, y que hallamos en forma casi constante. La tercera, describe una breve distancia, casi transversal al eje del septo.
3. El hallazgo del arco anastomótico entre la AIP y la rama dorsal de la AIA se constató en todas las disecciones. Este, ofrece dos ramas. Una de ellas, constante y profunda al EDM en busca de la anastomosis con el arco dorsal del carpo. La otra, inconstante, corre sobre el cuarto compartimiento extensor.
4. El diámetro de la AIP decrece en sentido distal. En forma opuesta ocurre con el calibre de la rama dorsal de la AIA. El diámetro menor de la arteria interósea posterior fue identificado a nivel de P3, luego de ofrecer la rama septo-cutánea de mayor calibre, sobre la unión del 1/3 medio y distal del antebrazo.



## Referencias

1. Zancolli, E.A.; Angrigiani, C. *Colgajo dorsal de antebrazo "en isla" (pedículo de vasos interóseos posteriores)*. Rev Asoc Arg Ortop Traumatol. 1986; 54:161-68.
2. Zancolli, E. A.; Angrigiani, C. *Posterior interosseous forearm island flap*. J. Hand Surg. 1988; 13:130-35.
3. Gavaskar, A.S. *Posterior interosseous artery flap for resurfacing posttraumatic soft tissue defects of the hand*. Hand (NY). 2010; 5:397-402.
4. Acharya, A.M.; Bhat, A.K.; Bhaskaranand, K. *The reverse posterior interosseous artery flap: technical considerations in raising an easier and more reliable flap*. J Hand Surg Am. 2012; 37:575-82.
5. Landi, A.; Luchetti, R.; Soragni, O.; De Santis, G.; Sacchetti, G.L. *The distally based posterior interosseous island flap for the coverage of skin loss of the hand*. Ann Plast Surg. 1991; 27:527-36.
6. Angrigiani, G.; Grilli, D.; Dominkow, D.; Zancolli, E.A. *Posterior interosseous reverse forearm flap: experience with 80 consecutive cases*. Plast Reconstr Surg. 1993; 92:285-293.
7. Akinci, M.; Ay, S.; Kamiloglu, S.; Ercetin, O. *The reverse posterior interosseous flap: a solution for flap necrosis based on a review of 87cases*. J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2006; 59:148-52.
8. McCormack, L.J.; Cauldwell, E.W.; Anson, B.J. *Brachial and antebrachial arterial patterns: a study of 750 extremities*. Surg Gynecol Obst. 1953; 96:43-54.
9. Rodríguez-Niedenführ, M.; Vázquez, T.; Nearn, L.; Ferreira, B.; Parkin, I.; Sañudo, J.R. *Variations of the arterial pattern in the upper limb revisited: a morphological and statistical study, with a review of the literature*. J. Anat. 2001; 199:547-66.
10. Sorock, G.S.; Lombardi, D.A.; Courtney, T.K.; Cotnam, J.P.; Mittleman, M.A. *Epidemiology of occupational acute traumatic hand injuries: a literature review*. Safety Science. 2001; 38:241-56.
11. Zancolli, E.A.; Cozzi, E.P. *Atlas de anatomía quirúrgica de la mano*. 1ª Edición. Editorial Médica Panamericana S.A., Madrid, 1992.
12. Kenesi, C.; Honnart, F. *Les artères interosseuses à l'avant-bras*. CR Assoc Anat. 1968; 53: 1057-66
13. Zancolli, E.A. *Anatomía quirúrgica de la mano*. 1ª Edición. Editorial Médica Panamericana S.A., Buenos Aires, 2014.
14. Costa, H.; Gracia, M.L.; Vranich, J.; Cunha, C.; Conde, A.; Soutar, D. *The posterior interosseous flap: a review of 81 clinical cases and 100 anatomical dissections – assessment of its indications in reconstruction of hand defects*. Br J Plast Surg. 2001; 54:28-33.
15. Costa, H.; Pinto, A.; Zenha, H. *The posterior interosseous flap: a prime technique in hand reconstruction. The experience of 100 anatomical dissections and 102 clinical cases*. Br J Plast Surg. 2007; 60:740-47.
16. Penteado, C.V.; Masquelet, A.C.; Chevrel, J.P. *The anatomic basis of the fascio-cutaneous flap of the posterior interosseous artery*. Surg Radiol Anat. 1986; 8:209-15.
17. Valdecasas-Huelin, J.M.G.; Barreiro, F.J.J.; Barcia, E.C. *Étude radio-anatomique des artères interosseuses*. Acta Anat. 1978; 102:147-56.
18. Sheetz, K.K.; Bishop, A.T.; Berger, R.A. *The arterial blood supply of the distal radius and ulna and its potential use in vascularized pedicled bone grafts*. J Hand Surg. 1995; 20:902-13.
19. Rizzo, M.; Moran, S.L. *Vascularized Bone Grafts and Their Applications in the Treatment of Carpal Pathology*. Seminars in Plastic Surgery. 2008; 22:213-27.
20. Zaidenberg, E.E.; Cisneros-Farías, E.; Pastrana, M.J.; Zaidenberg, C.R. *Extended Posterior Interosseous Artery Flap: Anatomical and Clinical Study*. J. Hand Surg. 2017; 42:182–89.



# Afrontamiento cadavérico y uso de tecnología virtual: Respuestas subjetivas de alumnos de Anatomía y su impacto en las estrategias de enseñanza



## Cadaveric facing and using of virtual technology: Subjective responses of students of Anatomy and its impact on teaching strategies



Ganador Premio "Martín Grandi 2016" al Mejor Trabajo en Pedagogía

Mazzoglio y Nabar, Martín; Algieri, Rubén D.; Tornese, Elba; Dogliotti, Claudia; Ferrante, Soledad; Gazzotti, Andrea; Jiménez Villarruel, Humberto; Rey, Lorena; Alonso, Horacio; Gómez, Dayana; Viñas, José

Laboratorio de Pedagogía y Ciencias de la Educación. III Cátedra de Anatomía  
Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires (UBA) Buenos Aires - Argentina

E-mail de autor: Martín Mazzoglio y Nabar [mazzoglioynabar@yahoo.com.ar](mailto:mazzoglioynabar@yahoo.com.ar)

### Resumen

**Introducción:** El estudio de la Anatomía mediante el uso de material cadavérico (MC), y su posibilidad de experimentar la práctica de la disección, son recursos de la educación médica desde tiempos de la antigüedad. Si bien es el recurso pedagógico más completo (desde la visoespacial, atencional, motivacional y mnésico) porque resalta la anatomía de estructuras en su contexto real, muchos alumnos generan sentimientos heterogéneos (curiosidad, repugnancia o miedo) y síntomas de estrés o ansiedad. Estas reacciones impactan en su adherencia con la materia, implicancia, rendimiento y hasta en la conformación de sus mecanismos defensivos que pondrán a juego en su vida profesional-asistencial y en relación médico-paciente futura.

**Objetivos:** Determinar la respuesta subjetiva de alumnos frente a los prácticos con material cadavérico.

**Materiales y métodos:** Implementamos una encuesta anónima, estructurada y normatizada en 620 alumnos cursantes de Anatomía de la 3° Cátedra de Anatomía de la UBA que incluyó la Escala de Ansiedad ante la muerte (Temple, 1970) y parámetros socioeconómicos. En una muestra se investigaron los términos asociados a los conceptos "material cadavérico" y "pieza anatómica" y los grupos de dimensiones conceptuales con técnica de listados libres (Bernard, 1988). Se aplicaron parámetros estadísticos y se cumplimentó con los requisitos ético-legales vigentes.

**Resultados:** Hallamos que las reacciones físicas más frecuentes fueron el asco y palpitations, llegando al abandono de la aula de disección. Las consecuencias luego del primer TP con más prevalencia fueron dificultades para dormir y tener imágenes recurrentes del MC. Por técnica de listados libres se asoció "material cadavérico" con muerte y asco, y "pieza anatómica" con rotura y desmembramiento.

**Conclusiones:** Existen reacciones físicas y emocionales heterogéneas y subjetivas en los alumnos de Anatomía por el uso de material cadavérico. Las reacciones son respuestas adaptativas para afrontar el estudio y tienen impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la práctica profesional futura.

**Palabras clave:** anatomía, pedagogía, material cadavérico, afrontamiento

### Abstract

**Introduction:** The study of anatomy using human cadavers, and their ability to experience the practice of dissection, are resources of medical education since ancient times. While it is the most comprehensive educational resource (from visuospatial, attentional, motivational and mnemonic) because it highlights the anatomy of structures in its real context, many students generate heterogeneous feelings (curiosity, disgust or fear) and symptoms of stress or anxiety. These reactions impact on their adherence to the subject, implication, performance and even the formation of its defensive mechanisms that will put the game in his professional life-care and patient-physician future relationship.

**Objectives:** To determine the subjective response of students compared to cadaveric practical material.

**Materials and methods:** We implement an anonymous survey, structured and normatized in 620 students of 3rd Chair of Anatomy, which included "Anxiety Scale's death" (Temple, 1970) and socioeconomic parameters. In a group we investigate the terms associated with the concepts of "cadaveric material" and "anatomical piece" and groups of conceptual dimensions with free listings technique were investigated (Bernard, 1988). Statistical parameters were applied and complied with the ethical and legal requirements.

**Results:** We found that the most common physical reactions were disgust and palpitations, reaching the abandonment of the classroom dissection. The consequences after the first TP were most prevalent difficulty sleeping and have recurring images of MC. For free listings technique "cadaveric material" with death and disgust, and "anatomical piece" with associated fracture and dismemberment.

**Conclusions:** There heterogeneous physical and emotional and subjective in students of anatomy for the use of cadaveric material reactions. The reactions are adaptive responses to address the study and have an impact on the teaching-learning process and future professional practice.

**Keywords:** anatomy, pedagogy, cadaveric material, facing

## Introducción

La práctica de la disección en Anatomía es uno de los recursos más antiguos en la educación médica. La tradición se remonta a la época de los Ptolomeos, en la Escuela de Alejandría, donde el estudio de la Anatomía Humana fue fundado sobre la disección de cadáveres.<sup>1-2</sup>

Los cambios culturales, los avances en la ciencia, la tecnología y las nuevas tendencias aplicadas a la educación médica, han ocasionado modificaciones en las técnicas de disección y enseñanza de la Anatomía.

Si bien en la actualidad está regulada de forma legal la obtención de los cadáveres para la enseñanza y la investigación, en los últimos 30 años se presentó un debate acerca del papel de la disección desde diversos puntos de vista: el propiamente educativo, el bioético y el de los derechos humanos.<sup>3</sup>

Para muchos de los alumnos el trabajo práctico de disección representa el primer contacto con la evidencia física de la muerte, en tanto encuentro con la simbolización de esta en lo real del ser humano, lo cual podrá generar sentimientos heterogéneos (desde curiosidad a repugnancia o miedo). La disección permite a los alumnos acercarse al cuerpo humano, donde se resaltan estructuras y variaciones anatómicas, el origen y trayecto de estructuras que en un sujeto vivo, los distintos planos, territorios anatómicos y las características sensoriales de los elementos anatómicos.

Pero además, el trabajo práctico de la disección enfrenta a los alumnos a retos cognitivos en donde deben reconocer y relacionar los elementos anatómicos en el espacio tridimensional, destacando posición y relaciones con estructuras adyacentes, mejorando las posibilidades de los clásicos dibujos en dos dimensiones.<sup>4-5</sup>

En la actualidad no existe la práctica de la enseñanza de la Anatomía basada en disecciones durante la cursada de la materia Anatomía Humana para alumnos de grado de la Carrera de Medicina en la nuestra Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires.

Por diversas causas (educativas, bioéticas, legales, pero principalmente de cantidad de material cadavérico en función de la matrícula de alumnos ingresantes al primer año), las cuales no son objeto del presente trabajo, los alumnos que cursan la materia Anatomía realizan 4 horas semanales de práctico con preparados cadavéricos ya disecados y maquetados, y tienen una oferta de clases teóricas dictadas por docentes (JTP y Profesores) con modalidad expositiva.

Esta modalidad, adaptada a las posibilidades de la UBA dista mucho de las utilizadas en otros tiempos de la historia, pero es similar (y en muchos casos más completa) a otras Facultades públicas y privadas de la Argentina y de Latinoamérica.

El momento en que el estudiante de nuestra Facultad aborda el preparado cadavérico para realizar su disección y tomar dicha práctica como cimiento de su enseñanza y aprendizaje se configura cuando realiza la Escuela de Ayudantes (durante un año luego de aprobar la materia), donde tiene reglada una cantidad de horas de práctica de disección; o en el caso de Auxiliares Docentes que realicen investigación anatómica.

Sumado a las diferencias y especificidades entre las modalidades de enseñanza de la Anatomía (disección mediante o por medio del uso de tecnología virtual); las mejoras de ciertos dominios cognitivos para con el uso de una u otra estrategia (visoespacial, atencional, mnésico); las cuestiones legales y éticas para con el uso de material cadavérico humano; se debe tener en cuenta como otro factor que incide de forma limitante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a las respuestas subjetivas de los educandos frente a uso de material cadavérico humano.

Estas respuestas se caracterizan por sentimientos heterogéneos que, como se mencionó previamente, van desde la curiosidad a la repugnancia, las sensaciones de asco, miedo y puede generarles síntomas de estrés o ansiedad que impactan en su adherencia con la materia, su rendimiento y hasta la relación médico-paciente futura.<sup>6-7-8-9</sup>

El objetivo principal del presente trabajo de investigación fue determinar la respuesta subjetiva de alumnos de Anatomía de la Carrera de Medicina frente a los prácticos con material cadavérico.

Asimismo, como objetivos secundarios, correlacionar los resultados en función de las características socio-económicas y poblacionales de los estudiantes, especificando el impacto real y potencial de dicha respuesta en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## Materiales y métodos

Estudio observacional, de tipo transversal mediante la utilización de una encuesta anónima, estandarizada y normatizada para evaluar las respuestas subjetivas de los alumnos cursantes de Anatomía para con el uso de material cadavérico humano.

La encuesta incluyó parámetros socioeconómicos e incluyó la Escala de ansiedad ante la muerte de Temple –EAM– (10), focalizando en observaciones referidas al inicio de la cursada (práctico correspondiente a la rotación de Locomotor) y a la 10ª semana (práctico correspondiente a Espacnología).

La EAM ha sido validada según una escala de 15 ítems (verdaderos o falsos) y se determinó que las respuestas que alcancen 15 puntos indican un nivel alto de ansiedad ante la muerte, mientras que los valores cercanos a 30 refieren un nivel bajo.

La población incluida en nuestro trabajo estuvo conformada por 620 alumnos universitarios de la asignatura Anatomía Humana de la III Cátedra de Anatomía de la Facultad de Medicina-Universidad de Buenos Aires.

De los 620 alumnos, distribuidos en 3 turnos de la Cátedra, 292 correspondieron a alumnos de la cursada 2015 y el resto de los alumnos a la cursada 2016. El 100% de los alumnos respondió la encuesta impartida.

Asimismo, en una muestra significativa de los mismos se indagó los términos asociados los conceptos “material cadavérico” y “pieza anatómica” y los grupos de dimensiones conceptuales con la técnica de listados libres de Bernard (1988).

Fue criterio de exclusión aquellos alumnos “recursantes”, puesto habían ya tenido el acercamiento y vivencia del uso de MC.

Las características poblacionales de la muestra con sus resultados se exhiben en forma de gráficos para su mejor visualización y focalización de diferencias. (ver Figs 1, 2, 3, 4 y 5)

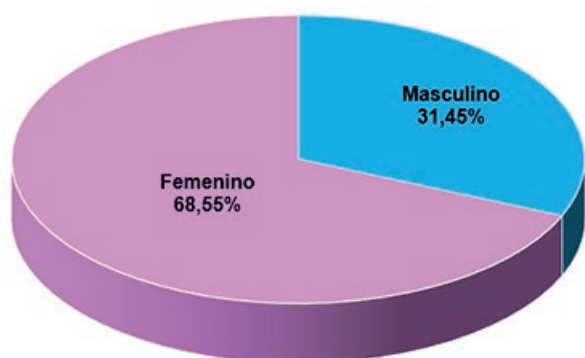


Fig. 1: Perfil poblacional de la cohorte de alumnos estudiada

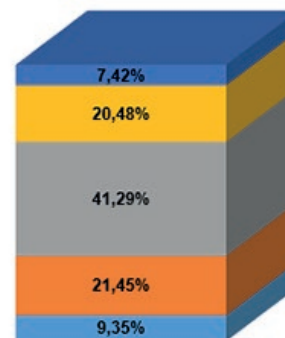


Fig. 2: Prevalencia de edad de la cohorte

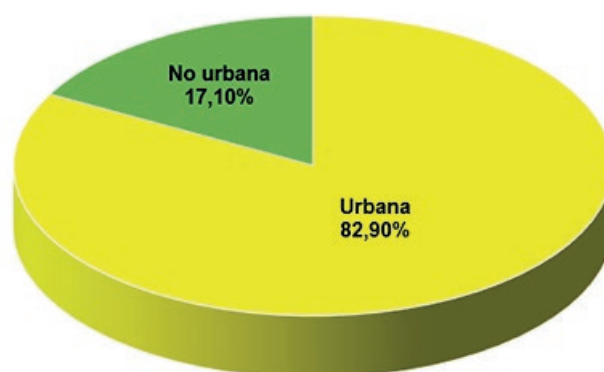


Fig. 3: Lugar de nacimiento de los alumnos de la cohorte estudiada

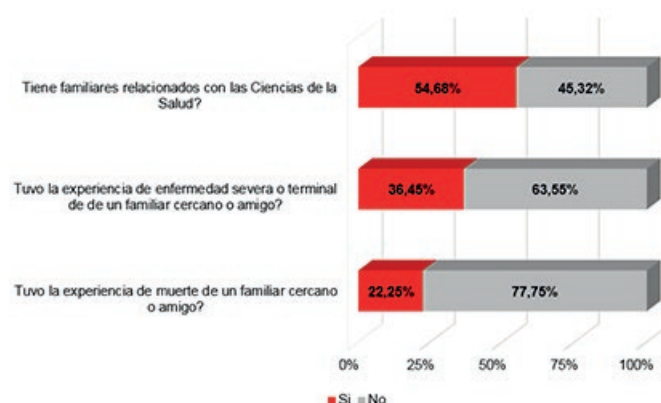


Fig. 4: Porcentaje de respuesta a 3 preguntas poblacionales

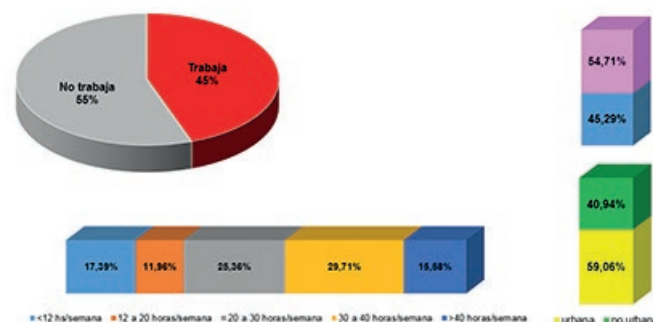


Fig. 5: Prevalencia de alumnos de la cohorte con actividad laboral, con especificación de la prevalencia de sexos, zona de procedencia y horas de trabajo semanal



Los resultados fueron sometidos a pruebas de estadística descriptiva (promedio, máximo, mínimo) e inferencial, se definió la significación como  $p < 0.05$  y se realizaron los gráficos mediante la utilización del Microsoft Excel® 2013 para Windows.

El presente trabajo de investigación se realizó atento a los reparos ético – legales y normativos vigentes (requisitos de las Good Clinical Practices – GCP-, disposiciones regulatorias y adhesión a principios éticos con origen en la Declaración de Helsinki).

## Resultados

Los datos poblacionales de la cohorte se exhiben en las Figs. 1 a 5.

Objetivamos un alto porcentaje de alumnos que en su primer año referían bajo grado de motivación para estudiar su carrera (Fig. 6) y un 16.54% de cursantes que refirieron miedo alto o muy alto ante los TP con material cadavérico humano. (Fig. 7)

Hallamos que el grado de motivación por la carrera era inversamente proporcional con el grado de miedo con el material cadavérico en los TP. (Fig. 8)

Hallamos que el puntaje promedio en la EAM según sexo presentó una diferencia no significativa; (Fig. 9) pero al analizar el grado de afectación de los criterios positivos, en las femeninas fue mayor. (Fig. 10)

Hallamos que las reacciones físicas más frecuentes al inicio de los TP fueron la sudoración, inestabilidad, temblor y asco, llegando en algunos casos al abandono de la sala de disección. En el 10º TP se mantuvieron las reacciones de asco, inestabilidad y el querer salir del salón del TP. (Fig. 11)

Destacamos que las reacciones de físicas tuvieron disminución con el correr del tiempo, pero en menor medida las emocionales. En el análisis por géneros de las reacciones físicas objetivamos que se presentaron con mayor prevalencia en mujeres.

La inestabilidad, las palpitaciones y sudoración presentaron baja diferencia de prevalencia porcentual entre masculinos y femeninas en el primer TP; en el 10mo TP se mantuvo el comportamiento estadístico de las prevalencias según sexo, excepto las reacciones de desmayo, temblor y querer salir del salón que en masculinos ya no se registraron. (Fig. 12)

Las consecuencias positivas registradas con más prevalencia luego del 1º TP fueron un aumento en la motivación y deseo de estudio, mientras que las negativas fueron dificultades para dormir, para comer algunos alimentos e imágenes recurrentes del MC. (Fig. 13)

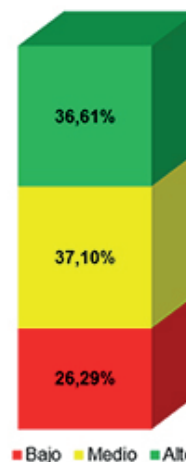


Fig. 6: Porcentaje de respuesta referida al grado de motivación para estudiar Medicina

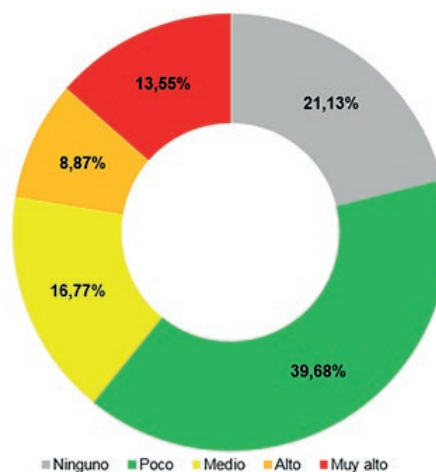


Fig. 7: Porcentaje de respuesta referida al grado de miedo ante la sala de trabajos prácticos con disecciones cadavéricas humanas

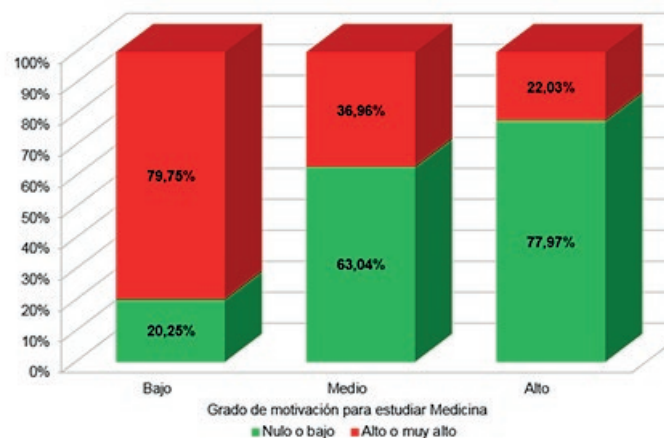


Fig. 8: Grado de motivación de estudiar medicina asociado con el grado de miedo ante los TP con material cadavérico

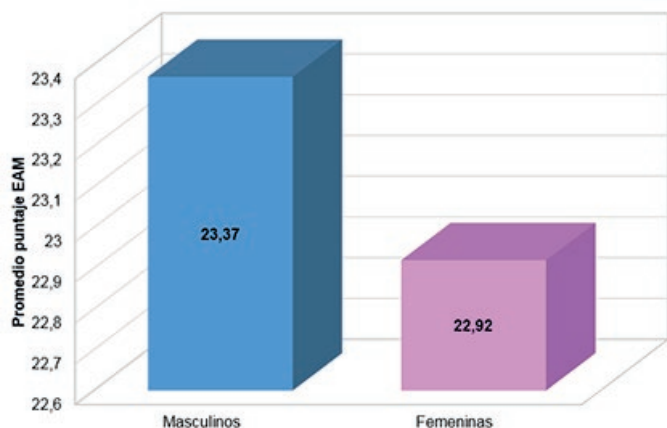


Fig. 9: Puntaje promedio en la EAM según sexo de los participantes

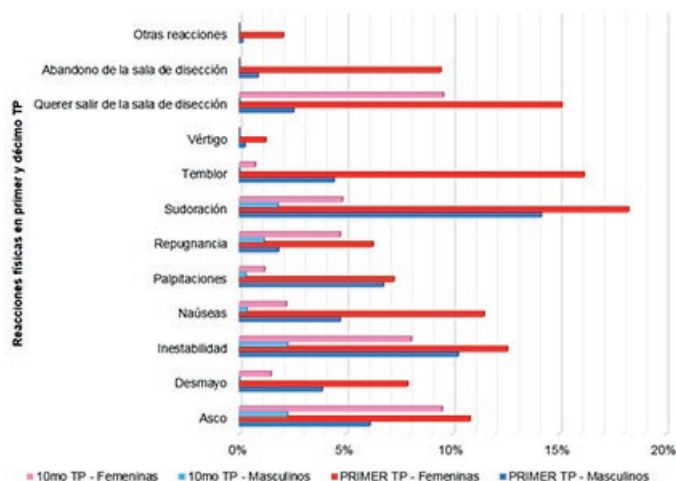


Fig. 12: Porcentaje de reacciones físicas referidas en el 1º y en el 10º TP con material cadavérico humano según género

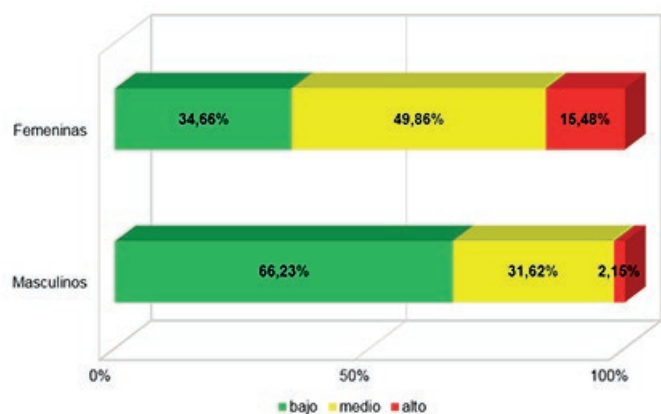


Fig. 10: Grado de afectación referida según género en las respuestas positivas de la EAM

Al analizar las consecuencias según género objetivamos que las negativas eran más prevalentes en femeninas; se destacó que el tener imágenes recurrentes del MC presentó similar prevalencia entre los sexos.

En relación con las consecuencias positivas, el aumento del deseo de continuar con el estudio con MC fue mayor en masculinos (quienes presentaron menores consecuencias negativas luego del primer TP), mientras que el mayor gusto y motivación para estudiar la materia con material cadavérico fue mayor en femeninas, quienes presentaron mayores consecuencias negativas. (Fig. 14)

El impacto referido en el TP con material cadavérico según prevalencia fue causado por la visualización de la cara del MC, el hecho que la pieza sea de un humano y el ver las piezas anatómicas "desmembradas". (Fig. 15)

Al analizar dicho impacto según género, hallamos que los parámetros evaluados presentaron más impacto en femeninas, exceptos los referidos al sentido del olor (del MC y de la sala de disección) que eran similares. (Fig. 16)

En la Fig. 17 se exhiben los grupos de dimensiones conceptuales asociados a los términos investigados, destacándose que "material cadavérico" se halló relacionado con muerte y asco, en segundo término con repugnancia y sucio, ambos conglomerados se relacionaron el ser humano y la utilidad pedagógica.

El término "pieza anatómica" se asoció primariamente con desmembramiento y rotura, significados relacionados con las partes u objetos para el estudio.

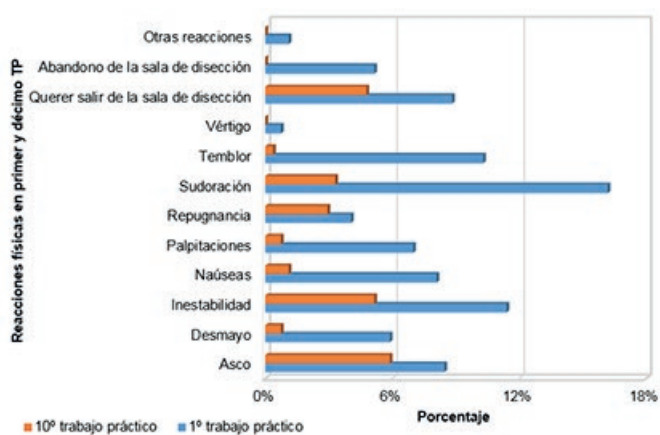


Fig. 11: Porcentaje de reacciones físicas referidas en el 1º y en el 10º TP con material cadavérico humano

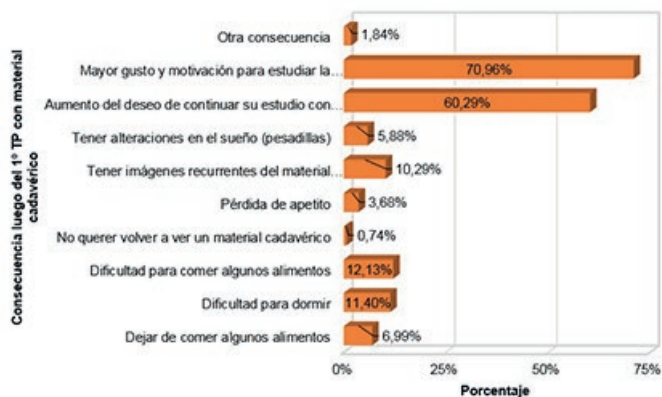


Fig. 13: Porcentaje de consecuencias reféricas luego del 1° TP con material cadavérico humano



Fig. 14: Porcentaje de consecuencias reféricas luego del 1° TP con material cadavérico humano según género

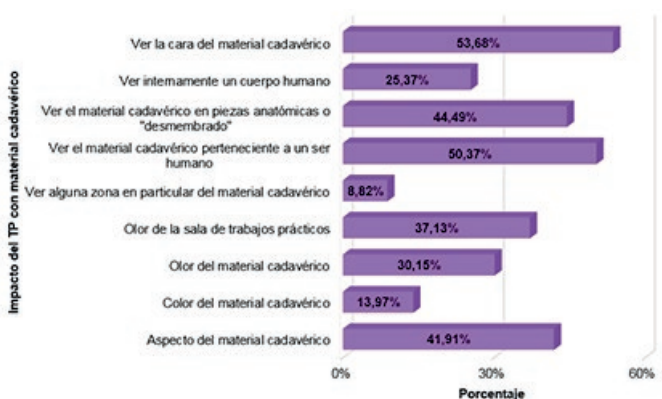


Fig. 15: Porcentaje de impacto referido en el TP con material cadavérico según criterios preestablecidos en la muestra

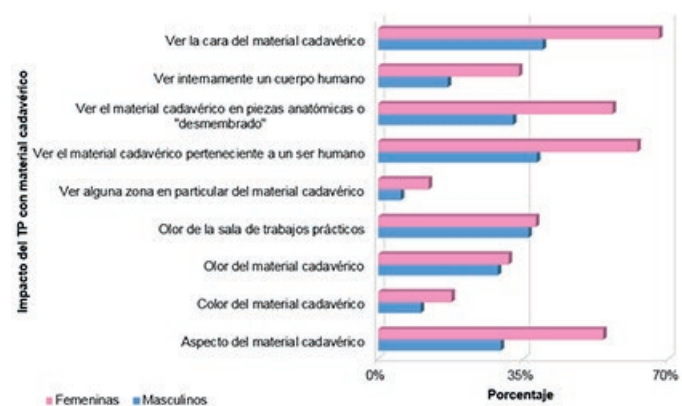


Fig. 16: Porcentaje de impacto referido en el TP con material cadavérico según criterios preestablecidos en la muestra según género

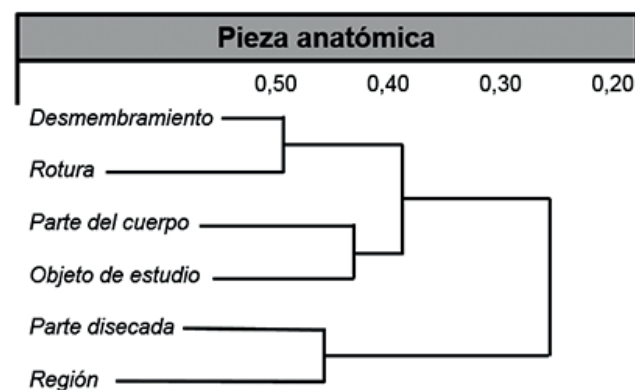
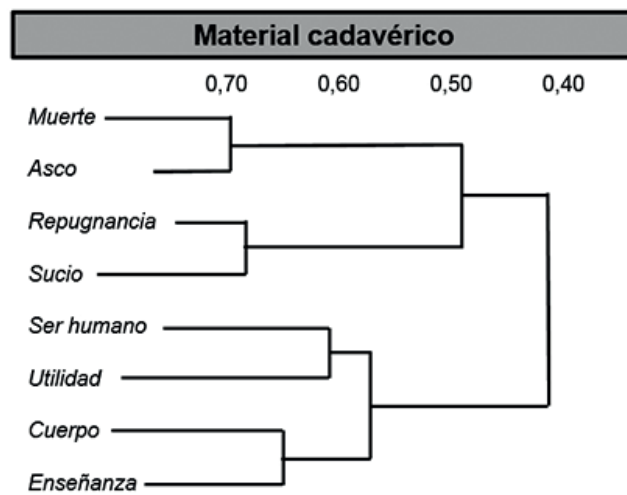


Fig. 17: Dimensiones conceptuales por conglomerados jerárquicos de los términos analizados

## Discusión

La carrera de Medicina es un devenir de experiencias estresantes, más aun la materia Anatomía humana que basa su estudio, en el caso de nuestra forma de dictar la materia y en el devenir histórico de su abordaje, es con MC humano. Cuestiones filosóficas, éticas y emocionales se asocian de forma permanente con la mortalidad.

Los estudios de Charlton y cols. y Dickinson y cols. objetivaron que las mujeres presentaban un grado más alto de ansiedad que los hombres, pero sin diferencias en cuanto a los sentimientos frente al MC y la sala de disección.<sup>11-12</sup>

En nuestra cohorte hallamos que las mujeres presentaban un nivel de ansiedad más alto y mayor cortejo de reacciones físicas frente al MC, las cuales con el tiempo disminuían y en pocos casos generaban una incapacidad para continuar con el TP.

Las reacciones y sentimientos de miedo frente al MC y a la sala de disección son muy prevalente en los alumnos, sin distinción de grupo socioeconómico pero con mayor heterogeneidad en las mujeres, resultados concordantes con nuestra investigación.

Asimismo, las investigaciones publicadas hallaron que el fallecimiento de seres queridos no “protegen” frente a las reacciones de miedo frente al MC; el miedo se correlaciona con las reacciones y su cortejo sindromático es subjetivo de cada persona al vivenciarlo y afrontarlo.<sup>13-14</sup>

Aquellos alumnos que realizan prácticas de disección con MC desarrollan una serie de métodos de afrontamiento y conductas de evitación hacia las reacciones adversas que se les genera. Esto permite que el alumno desarrolle habilidades y competencias en métodos de evitación que posteriormente puede aplicar en su práctica asistencial.

Nuestro grupo de investigación pudo determinar de forma análoga que en masculinos las consecuencias positivas del encuentro con el MC les generó un aumento del deseo de continuar con el estudio (podría entenderse como un reforzador positivo), mientras que las femeninas refirieron que las consecuencias negativas del abordaje del MC les generó mayor gusto y motivación para estudiar la materia (respuesta restitutiva y adaptativa frente a ese distres).

Tanto Finkelstein y Mathers como Snelling y cols. hallaron que ciertas zonas o partes anatómicas impactan de manera distinta en los niveles de ansiedad, así como en el distres y reacciones traumáticas frente al MC.<sup>15-16</sup>

En nuestra investigación pudimos objetivar dicho impacto en determinadas regiones anatómicas como la cara en el MC o la idea de la pieza anatómica como “desmembrada”.

La importancia e impacto de este encuentro de los alumnos con el MC no se limita al año de su cursada, algunos autores relacionaron el desenvolvimiento de los alumnos con el MC como una experiencia que se relacionaría con futuras situaciones conflictivas que se dan en la experticia médica, en especial la relación médico-paciente.

Pocas investigaciones han focalizado en la naturaleza emocional de la disección y el trabajo con MC para los estudiantes y su posible repercusión en la vida profesional futura. Si bien la muerte puede ser considerada una parte de la vida humana y genera múltiples emociones existen pocos estudios que han investigado acerca de la muerte relacionada con el uso de material cadavérico y la práctica de la disección.<sup>17-18</sup>

La enseñanza de la Medicina por siglos adoptó y prevaleció los modelos pedagógicos de la sociedad. A finales del siglo XIX, el acercamiento era enseñar a los estudiantes a abordar a los pacientes a través de experiencias vividas y replicadas desde los laboratorios. Esa actitud tuvo que ser adquirida de la sala de disección. Se pensaba que la relación del estudiante con el cadáver debía preceder y proveer un modelo de organización de la relación médico-paciente futura.<sup>19-20</sup>

Recientemente surgió un incremento en la cantidad de publicaciones sobre el estado emocional de los estudiantes de medicina al afrontar la experiencia del uso de material cadavérico humano, desde un método descriptivo,<sup>21-22</sup> especialmente por grupos de investigación de Norteamérica, Australia y Gran Bretaña. Sin embargo, muy pocos trabajos sobre las reacciones de ansiedad al disecar y las variables que pueden influir.

Existen reportes sobre reacciones ansiosas hacia la muerte o el proceso de muerte entorno a los residentes o estudiantes avanzados durante el vivenciar de la relación médico-paciente, pero pocos reportes que abordan las reacciones frente a las disecciones de humanos muertos. Las primeras descripciones sobre la respuesta emocional a la disección fueron en la década del 60, y planteaban que dicha reacción era suprimida o controlada sin generar problemas o conflictos.<sup>23-24</sup> Luego en 1979 Fox describió alumnos con sensaciones de distress al disecar sujetos humanos.<sup>25</sup>

Las reacciones descritas eran tanto físicas (náuseas, fatiga, pérdida del apetito, cansancio o pesadillas) y como psicológicas (horror, ansiedad, si bien luego de un tiempo de semanas desaparecían;<sup>26</sup> nuestra cohorte experimentó el mismo comportamiento temporal como hemos señalado en los resultados. En algunos casos, que por reportes puede llegar al 5%, la experiencia de la disección producía pesadillas, imágenes visuales intrusivas, insomnio, depresión y dificultades en el aprendizaje.<sup>15</sup>

Todos los estudios hallaron un eje común caracterizado por la ansiedad como la reacción emocional más frecuente al disecar. Shalev y Nathan justificaron que la reacción de ansiedad durante el acto denominado por Kasper en 1969 como “el primer paciente” es la cristalización de la relación médico – paciente futura.<sup>27</sup>

Sumado a las reacciones emocionales frente al uso de MC, la obtención de cadáveres para estudio y/o investigación presenta dificultades a nivel mundial. La República Argentina no estuvo exenta de estas problemáticas en cuanto a la obtención de cadáveres, como así también su conservación.



Hasta la década del 80, el MC proveniente de la Morgue Judicial era de personas NN o que no habían sido reclamadas, y el Juez competente interviniente autorizaba su utilización para fines académico-científicos.

El crecimiento curricular de las Facultades de Medicina (públicas y privadas) incrementó la demanda de forma significativa; y la última modificación de la Ley de Trasplantes 26066 establece que el individuo puede manifestar su deseo de que su cuerpo sea utilizado con fines académicos, para trasplante o ambos. No fue un hecho menor que a finales del siglo XX las computadoras invadieron los hogares y las escuelas, con lo cual la disección fue llevada a la "realidad virtual" ofreciendo oportunidades mayores para recrear al cuerpo.<sup>28</sup>

Los factores mencionados sentaron las bases para que el ingreso de las tecnologías aplicadas a la enseñanza de la Anatomía se difundiese y desarrollase con mayor rapidez, no sólo en congruencia con los nuevos paradigmas educativos sino como una solución de continuidad de tipo restitutiva frente a dicho contexto.

Esto generó un manejo más fácil y más económico de la preparación y mantenimiento de los cadáveres, y hubo grupos de docentes e investigadores que frente a esto (obtención de cadáveres, cuestionamientos filosóficos, éticos y las reacciones emocionales frente a los mismos) propusieron abandonar las tradicionales prácticas de disección por sesiones frente a los monitores de las computadoras.

En este contexto se sumó la falta de docentes calificados para impartir la práctica de disección, además del alto costo del material y los recursos necesarios preparar, manejar y conservar los cadáveres y el impacto de la tecnología en la Educación, que obligaron a algunas Facultades y Escuelas de Medicina a ofrecer prácticas más económicas como los programas de software sobre el cuerpo humano y modelos anatómicos elaborados en materiales plásticos.

No sólo las estrategias de enseñanza de la Anatomía Humana han evolucionado a través del tiempo, sino también los modelos de enseñanza acorde a los paradigmas educativos.

El modelo de "enseñanza tradicional" caracterizado por la transmisión-recepción fue cuestionado porque alcanzaba mayormente aprendizajes superficiales, pese a que las exposiciones fuesen claras y reiteradas sobre los contenidos importantes se mantenían errores.

Con el ingreso masivo de la tecnología y su inclusión en el

sistema educativo, surgieron nuevos sistemas docentes más flexibles y centrados en el que aprende.

Las computadoras y los sistemas multimedia son herramientas que permiten alcanzar el aprendizaje como una construcción que realiza el receptor, en tanto alumno, en su interacción con el medio (otros alumnos y el docente, que ayudan al tránsito por la zona de desarrollo próxima de Vygotsky) enmarcados en los postulados del constructivismo de Piaget; o en el proceso de relación entre las nuevas ideas y las que el alumno posee (aprendizaje significativo de Ausubel) donde el profesor es el mediador que facilita esa relación.

Está demostrado que lo que se debe tratar de lograr durante el proceso de enseñanza-aprendizaje son conocimientos más profundos y permanentes, es decir, alcanzar el "aprendizaje significativo" en términos tanto pedagógicos como neurocientíficos.<sup>29</sup>

La función de la disección en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Anatomía se constituyó como una encrucijada de discusiones y debates en los últimos 30 años. Existen dos corrientes opuestas sobre este tema: una sostiene a la disección como la mejor forma de enseñar anatomía y la otra afirma que no es un recurso indispensable.<sup>30</sup>

Aquellos que la constituyen como la mejor forma de enseñanza consideran que permite el desarrollo de múltiples aptitudes:

- *lenguaje anatómico y pensamiento científico,*
- *representación tridimensional de las estructuras en el cuerpo,*
- *conocimiento de las posibles variaciones anatómicas,*
- *idea clara y real de la localización anatómica de los órganos y sus relaciones,*
- *habilidad manual que todo médico debe tener, y*
- *estudio práctico del tamaño, forma y localización de los órganos. Justifican el uso de la práctica de la disección, puesto*
- *es un punto clave en la educación médica,*
- *permite reflexionar al estudiante acerca de la realidad de la vida y la muerte,*
- *ofrece la oportunidad de hacer el trabajo en equipo y desarrollar los valores humanos y*
- *permite el estudio tanatológico.*

El grupo de docentes y pedagogos que cuestionan el uso de esta práctica y ponen en duda el futuro de la disección como herramienta de estudio argumentan que:

- existe gran diferencia entre los tejidos u órganos en el cadáver y los del paciente vivo,
- el enfoque de la realidad virtual y su aprendizaje asistido por computadora,
- la “barrera para el aprendizaje” originada por las reacciones de estrés, ansiedad y disgusto del estudiante por el cadáver,
- el análisis costo-beneficio de la disección,
- el riesgo potencial de adquirir enfermedades y
- el costo de mantener un programa de esta naturaleza (obtener, preparar, conservar, cremar)

Siguiendo esta corriente de pensamiento pedagógico, algunas escuelas de medicina sustituyeron sus laboratorios tradicionales de anatomía por salas de computación y realidad virtual.

Existen investigaciones que comparan el uso y rendimiento con el uso de material cadavérico y con programas de multimedia y realidad virtual, pero los resultados fueron muy diversos.

Los estudios de investigación publicados hallaron que el interés de los alumnos por los programas computacionales no supera el que manifiestan por las prácticas de disección. Y señalaron que los alumnos reconocen al trabajo práctico de la disección como método eficiente para la comprensión de las relaciones anatómicas en el espacio.

Al estudiar y comparar diferentes recursos didácticos aplicados en la enseñanza de la Anatomía, el software educativo, los esquemas anatómicos y los modelos plastinados presentan un mayor rendimiento en el reconocimiento de elementos anatómicos cuando se realizan junto con el trabajo práctico de la disección.

Se ratificó, al igual que en los comienzos de la enseñanza de la Medicina, que la disección cadavérica sigue siendo una experiencia de aprendizaje reconocida y apreciada por los alumnos, quienes manifestaron la necesidad de privilegiar dicha práctica enmarcada en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia.

Hasta hoy persiste el debate acerca de la función de la disección y los procesos de enseñanza-aprendizaje de la anatomía humana. En la actualidad, no existen teorías que impliquen ambas corrientes o proporcionen solución a las discrepancias surgidas entre ellas. El motivo de discusión planteada es “el cómo” enseñar anatomía humana de la mejor forma.

Cada una de las formas mencionadas puede aprovechar algunas características que permitan desarrollar determinadas habilidades y conocimientos.

Consideramos que la forma de impartir la materia de Anatomía Humana no debe limitarse con un sólo recurso de enseñanza. La materia de anatomía debe estimular en el estudiante capacidades específicas que no se contraponen sino que son complementarias.

## Conclusiones

Evidenciamos reacciones físicas y emocionales heterogéneas en los trabajos prácticos con material cadavérico en alumnos de Anatomía de la Carrera de Medicina. Dichas reacciones constituyen un mecanismo adaptativo que es subjetivo de cada alumno para el afrontamiento con el material cadavérico y tiene incidencia en la práctica profesional futura del educando.

Los educadores debemos tener en cuenta estas reacciones en los alumnos y su vivenciar con la materia, para poder hacer un detección precoz y abordaje eficaz mediante las múltiples estrategias pedagógicas existentes y a nuestro alcance, sorteando sus impactos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Anatomía y en la conformación de un profesional médico a futuro que se relacionará con pacientes con una función asistencial y social.

## Referencias

1. Barquín, C. *Historia de la Medicina*. México, Méndez Editores, 1995.
2. Buchbinder, P.; Marchina, M. *Masividad, heterogeneidad y fragmentación*. El sistema universitario argentino 1983-2007. Editorial UNGS, 2009
3. Calkins, C.M. et al. *Human anatomical science and illustration: the origin of two inseparable disciplines*. Clin Anat 1999; 12:120-9.
4. Mandressi, R. *Técnicas de disección y tácticas demostrativas: instrumentos, procedimientos y orden del pensamiento en la cultura anatómica de la primera modernidad*. Historia y Grafía 2008; 30: 167-189.
5. Babinski, M.A. et al. *La relación de los estudiantes con el cadáver en el estudio práctico de la anatomía: La reacción e influencia en el aprendizaje*. Int J Morphol 2003; 21(2):137-42.
6. Arráz, L.A.; Casado-Morales, M.I.; Castaño-Collado, G. *Anxiety and dissection of the human cadaver: an unsolvable relationship?* Anat Rec (New Anat) 2004; 279: 16-23
7. Arráz, L.A.; Castaño-Collado, G.; Casado-Morales, M.I. *Dissection from the Spanish anatomist's perspective: aims, attitudes, and related aspects*. Anat Rec (New Anat) 2004; 281B: 15-20

8. Houwink, A.P.; Kurup, A.N.; Kollars, J.P.; Kral, C.A.; Carmichael, S.W.; Pawlina, W. *Help of third-year medical students decreases first-year medical students' negative psychological reactions on the first day of gross anatomy dissection.* Clin Anat 2004; 17: 328-333.
9. Pérez, M.M. et al. *Anatomía Humana: estudio de las reacciones de los estudiantes de primero de medicina ante la sala de disección.* Educ. méd. 2007; 10(2):105-113.
10. Templer, D.I. *The construction and validation of a death anxiety scale.* J. Gen. Psychiatry 1970; 82: 165-177.
11. Charlton, R.; Dovey, S.M.; Jones, D.G.; Blunt, A. 1994. *Effects of cadaver dissection on the attitudes of medical students.* Med Educ 28:290–295
12. Druce, M.; Johnson, M.H. *Human dissection and attitudes of preclinical students to death and bereavement.* Clin Anat 1994; 7: 42-49. 9.
13. Bertman, S.L.; Marks, J.C. *The dissection experience as a laboratory for self – discovery about death and dying: Another side of clinical anatomy.* Clin Anat 1989; 2: 103-113
14. Gustavson, N. *The effect of human dissection on first-year students and implications for the doctor-patient relationship.* J Med Educ 1988; 63: 62-64.
15. Finkelstein, P.; Mathers, L. *Post-traumatic stress among medical students in the anatomy dissection laboratory.* Clin Anat 1990; 3: 219-226
16. Snelling, J.; Sahai, A.; Ellis, H. *Attitudes of medical and dental students to dissection.* Clin Anat 2003; 16: 165-172.
17. Kastenbaum, R.; Costa, P.T. 1977. *Psychological perspectives of death.* Annu Rev Psychol 28:225–249.
18. Ellis, H. *Teaching in the dissecting room.* Clin Anat 2001; 14:149-51.
19. Bastos, L.A.M.; Proenca, M.A. 2000. *A prática anatômica e a formacao médica.* Pan Am J Public Health 7:395–402
20. Elizondo Omaña, R.E. et al. *El arte de la disección a través del tiempo.* Medicina Universitaria 2006; 8(33):254-8.
21. Horne, D.J.; Tiller, J.W.; Eizwnberg, N.; Tashevsk, M.; Biddle, N. *Reactions of first-year medical students to their initial encounter with a cadaver in the dissecting room.* Acad Med 1990; 65: 645-646.
22. Evans, E.J.; Fitzgibbon, G.H. *The dissecting room: reactions of first year medical students.* Clin Anat 1992, 5:311–320
23. Lief, H.I.; Fox, R.C. *The psychological basis of medical practice.* New York: Harper and Row, 1963.
24. McGuire, F.L. *Psycho-social studies of medical students: a critical review.* J Med Educ 1966, 41:424–445.
25. Fox, R.C. *Essays in medical sociology: journeys into the field.* New York: John Wiley and Sons, 1979.
26. Penney, J.C. *Reactions of medical students to dissection.* J Med Educ 1985, 60:58–60
27. Shalev ,A.; Nathan, H. *Medical students' stress reactions to dissections.* Isr Psychiatry Relat Sci 1985, 22:121–133.
28. Inzunza, O.; Bravo, H. *Impacto de dos programas computacionales de Anatomía Humana en el rendimiento del conocimiento práctico de los alumnos.* Rev Chil Anat 1999; 17(2):205-9.
29. Díaz Hernández, D.P. *Una visión sucinta de la enseñanza de la medicina a lo largo de la historia: I. Desde el Antiguo Imperio Egipcio hasta el siglo XVII.* Iatreia 2011; 24(1):90-96.
30. Duran, A.B. *Réplica anatómica de disecciones para la enseñanza.* Rev de Enseñanza Univ 1999 extraord; 31-38.



## Variaciones anatómicas del nervio ciático: Su relación con el músculo piriforme



### Variations of the sciatic nerve: Its relation to the piriformis muscle

Barone Papaiani, Iñaki; Di Paolo, Michelle; Chilo, Joel J.; Alonso, Horacio; Enriquez, Romina; Cancelliere Fritzer, Rodrigo

Laboratorio de Procesamiento Cadavérico y Bioseguridad. Centro de Disección e Investigaciones Anatómicas (CeDIA) III Cátedra de Anatomía. Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires (UBA) Buenos Aires - Argentina

E-mail de autor: Iñaki Barone [ibp.anatomia3@gmail.com](mailto:ibp.anatomia3@gmail.com)

#### Resumen

**Introducción:** Numerosos estudios publicados revelan que el nervio ciático y su relación con el músculo piriforme adopta en el 93% el patrón anatómico típico descrito en la bibliografía clásica. Sin embargo, distintas variantes pueden evidenciarse mediante la disección anatómica de la región en una frecuencia que oscila entre el 0.5% y 12%.

Es por esto, que el objetivo del siguiente trabajo es realizar un estudio descriptivo de los distintos patrones morfológicos que puede adoptar el Nervio Ciático en su origen, contrastando diferencias y similitudes respecto a la clasificación establecida por Beaton y Anson.

**Materiales y método:** Fueron disecadas un total de 40 regiones glúteas (n=40) de cadáveres pertenecientes a la III Cátedra de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires. Las piezas fueron previamente fijadas en una solución acuosa de formol al 5% v/v por 14 días, antes de proceder a la su disección.

**Resultado:** A partir de las disecciones realizadas, fueron observados cuatro tipos, de los cuales los tres primeros tienen lugar en la descripción realizada por Beaton y Anson.

El patrón más frecuente fue descrito por autores clásicos, donde, el nervio en cuestión emerge del foramen ciático mayor en relación con el borde inferior del músculo, el cual se presentó con un vientre único

En cuanto a la última variante observada, cabe destacar que esta no está contemplada en la clasificación consultada.

**Discusión:** Con el fin de unificar las diversas denominaciones presentes en la literatura, proponemos clasificar los cuatro tipos previamente expuestos según su orden de prevalencia; denominando en primer lugar el nervio en cuestión, se trate del nervio ciático o sus ramos terminales; seguido del término supra, trans o infrapiriforme haciendo referencia a la relación que contrae con dicho músculo.

**Conclusión:** Concluimos que el tipo número uno (siendo este el elegido por la mayoría de los autores clásicos y perteneciente a la clasificación de Beaton y Anson) fue el expuesto con mayor prevalencia, en un porcentaje de 75% de las disecciones. En cuanto al resto de las variantes fueron evidenciadas en menor porcentaje y algunas, no identificadas.

Por último, la variante no contemplada en la clasificación consultada obtuvo una prevalencia de un 15%.

Es fundamental el conocimiento de las variantes que pueden presentarse en el nervio ciático ya que permiten una mejor interpretación de los signos y síntomas de las distintas patologías que pueden afectar dicho nervio.

**Palabras clave:** nervio ciático, músculo piriforme, patrones morfológicos, clasificación

#### Abstract

**Introduction:** Many studies published recently reveal that sciatic nerve and the relation with the piriformis muscle show the typical pattern described in classical literature. Despite of that, variants can be evidenced by anatomic dissection of the region at a frequency between 0.5% and 12%.

Therefore, the purpose of the following study is to make a descriptive research about different morphologic patterns that origin of sciatic nerve, focusing on differences and similarities related to the classification made by Beaton and Anson.

**Materials and method:** For this investigation 40 gluteal regions from human cadavers were used, all belonging to the III Chair of Anatomy, Buenos Aires School of Medicine. All cadavers were

fixed by soaking with an aqueous solution of formaldehyde 5% v/v during 14 days, before proceeding to the dissection of cadavers.

**Results:** From dissections performed there were observed four types, three of which occurred following the description given by Beaton and Anson.

In the most common pattern described by the classical authors, sciatic nerve originates from the greater sciatic foramen closely related to the lower edge of the muscle which was presented with a unique belly.

As for the last observed variant, it is important to say that it is not contemplated in the consulted classification.

**Discussion:** With the objective to unify diverse denominations present in the literature, we propose to classify four types exposed previously, in order of prevalence; first calling the nerve in



question either sciatic nerve or its terminal branches, followed by the term *infra*, *trans* or *suprapiriforme*.

**Conclusion:** We conclude that the first type (the chosen by the classical authors and belonging to Beaton and Anson's classification) was the most prevalent exposed in 75% of dissections

Finally, the last observed variation not contemplated by the consulted classification had a prevalence of 15%

It is essential knowing the anatomical variations that can occur in the sciatic nerve as it allows for a better interpretation of the

signs and symptoms of various diseases that can affect the nerve

**Keywords:** sciatic nerve, piriformis muscle, morphological patterns, classification

## Introducción

Numerosos estudios publicados recientemente revelan que el nervio ciático y su relación con el músculo piriforme adopta en el 93% de los casos el patrón anatómico típico descrito en la bibliografía clásica.<sup>1-2-3</sup> Sin embargo, distintas variantes pueden evidenciarse mediante la disección anatómica de la región en una frecuencia que oscila entre el 0.5% y 12%.<sup>4</sup>

Aunque algunas de estas variaciones son contempladas en tratados de anatomía humana,<sup>5</sup> el aporte bibliográfico resulta escaso y múltiples clasificaciones tornan aún más confusa la comprensión de las mismas.

Es por esto, que el objetivo del siguiente trabajo es realizar un estudio descriptivo de los distintos patrones morfológicos que puede adoptar el nervio ciático en su origen, contrastando diferencias y similitudes respecto de la clasificación establecida por Beaton y Anson, sentando las bases anatómicas aplicables al diagnóstico y tratamiento de las distintas patologías que afectan dicho nervio.

## Reseña anatómica

El nervio ciático emerge de la pelvis por el foramen ciático mayor y discurre entre los planos musculares superficial y profundo de la región glútea, por el surco existente entre el isquion y el tubérculo mayor del fémur.<sup>6</sup>

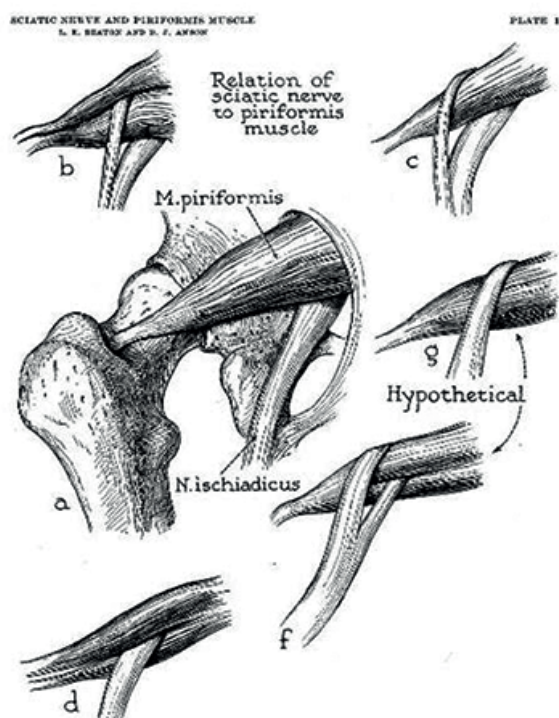
El primero, se encuentra constituido por el músculo glúteo mayor y su aponeurosis que, junto con la fascia lata y el tensor de la fascia lata, forma una vaina fibromuscular que cubre la cadera.

Por su parte, el plano profundo lo forman los músculos rotadores laterales de la articulación coxofemoral (pelvitrocantéreos) dispuestos de superior a inferior de la siguiente manera: músculo piriforme (piramidal de la pelvis), gémimo superior, obturador interno, gémimo inferior y cuadrado femoral.

En su origen se relaciona con el borde inferior del músculo piriforme, donde se ubica lateral a la arteria glútea inferior, al paquete vasculonervioso pudiendo ser interno y al nervio del músculo obturador interno. Los nervios glúteo inferior y cutáneo femoral posterior pasan por detrás de su borde medial.<sup>7</sup>

Como fue mencionado previamente, existen distintos patrones morfológicos del nervio en estudio.<sup>8</sup> Los mismos se basan no sólo en la diversidad de su conformación, sino también a las variaciones en la constitución del músculo piriforme, con el cual se encuentra íntimamente relacionado.

Tomando dichos elementos anatómicos, en 1937 Beaton y Anson<sup>9</sup> observaron seis patrones (**Fig.1**), de los cuales el primero corresponde a la descripción clásica y los cinco restantes a variaciones halladas en una frecuencia entre el 0.8% y el 11.7%.



**Fig. 1:** Esquema presente en el trabajo de Beaton y Anson en el cual se evidencian los seis tipos de variaciones del nervio ciático

Se exponen a continuación los resultados obtenidos a partir de sus disecciones:

- **Tipo 1:** Corresponde al patrón más frecuente de presentación (84,2%) donde el nervio constituido como tronco único se relaciona con el borde inferior del músculo piriforme también sin dividir.
- **Tipo 2:** Hallado en 11,7% el de las disecciones, tanto el músculo como el nervio se encuentran divididos. En el primero se observan dos fascículos (superior e inferior) entre medio de los cuales emerge el nervio peroneo común que luego de un corto trayecto se ubica lateral al nervio tibial. Este último al salir de la pelvis respeta su ubicación infrapiriforme en relación al fascículo inferior del mismo.
- **Tipo 3:** En esta variante presente en el 3,3% el nervio se encuentra dividido pero no así el músculo piriforme; a diferencia del anterior los ramos terminales envuelven al músculo piriforme relacionándose el nervio peroneo con su borde superior y el nervio tibial con su borde inferior.
- **Tipo 4:** Representa el patrón morfológico menos frecuente (0,8%) El músculo piriforme se encuentra dividido y el nervio ciático emerge como tronco único entre ambos fascículos.
- **Tipo 5 y Tipo 6:** Constituyen dos variaciones descriptas de manera hipotética ya que no se observaron en ninguna de las disecciones. En el tipo 5 tanto el nervio como el músculo se observan divididos, emergiendo el nervio tibial entre ambos fascículos y el nervio peroneo por encima de ellos. Por último el tipo 6, donde el nervio abandona la pelvis relacionándose con el borde superior del piriforme.

## Material y método

Para la realización del siguiente trabajo se comenzó con una búsqueda y recopilación bibliográfica tanto clásica como contemporánea. Luego fueron disecadas un total de 40 regiones glúteas (n=40) de cadáveres pertenecientes a la III Cátedra de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires.

Las piezas fueron previamente fijadas en una solución acuosa de formol al 5% v/v por 14 días, antes de proceder a la disección macroscópica simple de las mismas.

En primer lugar, fueron abordados los estratos superficiales con el fin de exponer el músculo glúteo mayor que posteriormente fue rebatido para evidenciar el plano muscular profundo constituyente de dicha región.

Se tomaron fotografías de las preparaciones cadavéricas donde se observa el nervio ciático tanto en su origen y en el primer segmento de su trayecto como así también sus principales relaciones con las estructuras musculares y vasculo-nerviosas, poniendo el foco principalmente en la relación con el músculo piriforme.

Por último, todos los datos fueron vertidos en una tabla de clasificación de resultados describiendo tanto el número como el porcentaje de patrones hallados en las disecciones.

## Resultados

A partir de las disecciones realizadas, se observaron cuatro variantes, (**Tabla I**) de las cuales las tres primeras tienen lugar en la descripción realizada por Beaton y Anson.

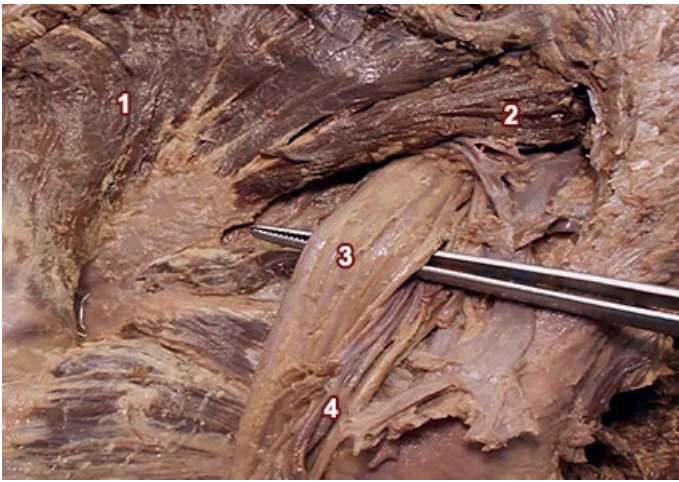
El patrón más frecuente fue el descrito por autores clásicos, es decir, el nervio en cuestión emergió del foramen ciático mayor en íntima relación con el borde inferior del músculo piriforme, el cual se presentó con un vientre único. (**ver Fig. 2**)



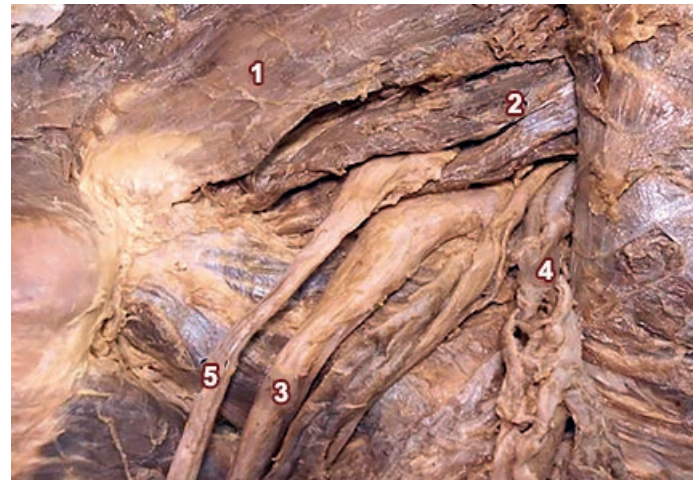
Tipos de variaciones	N°	%
Nervio ciático infra piriforme	30	75
Nervios tibial y peroneo, ambos infra piriforme	6	15
Nervio ciático trans piriforme	3	7.5
Nervio peroneo trans piriforme y nervio tibial infra piriforme	1	2.5

**Tabla I:** Patrones morfológicos de presentación





**Fig. 2:** Imagen del plano profundo de la región glútea. 1) Músculo glúteo medio; 2) Músculo piriforme; 3) Nervio ciático; 4) Paquete vasculonervioso glúteo inferior



**Fig. 3:** Visión del plano profundo de la región glútea. 1) Músculo glúteo medio; 2) Músculo piriforme; 3) Nervio tibial; 4) Nervio peroneo común; 5) Paquete vasculonervioso glúteo inferior

En otros casos, en algunas regiones glúteas, se encontraron los dos ramos terminales del nervio ciático dirigiéndose desde la pelvis hacia la cara posterior del muslo dispuestos en pinza entre el músculo también dividido.

En este último se visualizó un fascículo superior y otro fascículo inferior, con el ramo peróneo ubicado entre ambos y el ramo tibial por debajo de dicha división muscular. **(Fig.3)**

Además, se observó un solo caso donde el ramo terminal del plexo sacro abandonó la pelvis atravesando al músculo piriforme entre sus dos fascículos. **(Fig.4)**

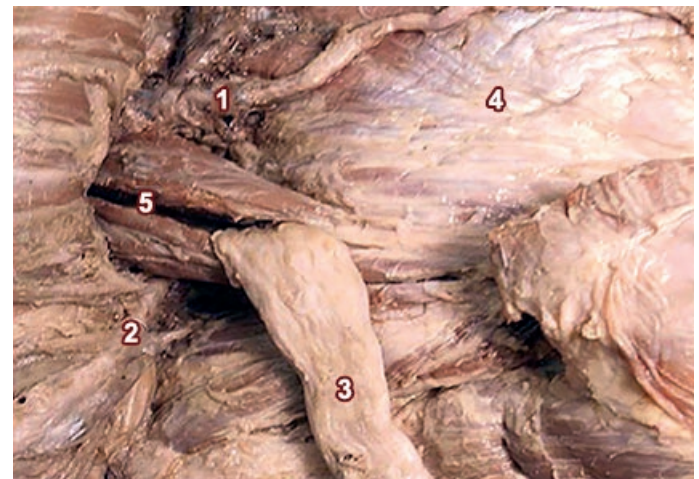
En cuanto a la última variante observada **(Fig.5)** no está contemplada en la clasificación anteriormente detallada. La misma se encontró formada por los ramos desde L4 a S3 cuyas divisiones anteriores dieron origen al nervio peroneo común y las posteriores, al ramo tibial; ambos troncos abandonaron la pelvis por debajo del músculo piriforme.<sup>10-11-12</sup>

Es preciso resaltar que este patrón morfológico fue encontrado en un total de seis preparados constituyendo, de esta manera, el más prevalente de las variantes no clásicas previamente mencionadas.

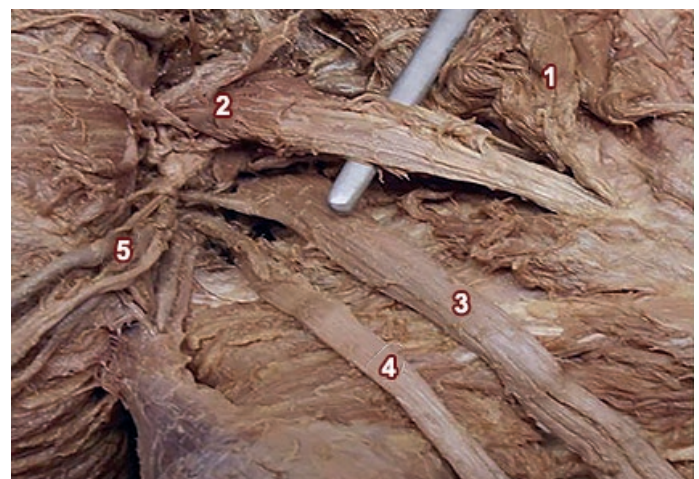
## Discusion

De lo detallado en resultados puede observarse que existen ciertas similitudes y discrepancias respecto de la clasificación propuesta por Beaton y Anson.

Por un lado, la variante clásica (tipo 1) es sin dudas la de mayor prevalencia. Sin embargo, diferimos en el porcentaje



**Fig. 4:** Imagen de la región glútea en su plano profundo.1) Paquete vasculonervioso glúteo superior; 2) Paquete vasculonervioso glúteo inferior; 3) Nervio ciático; 4) Musculo glúteo menor; 5) Músculo piriforme



**Fig. 5:** Imagen del plano profundo de la región glútea. 1) Músculo glúteo medio; 2) Músculo piriforme; 3) Nervio peroneo común; 4) Nervio tibial; 5) Paquete vasculonervioso glúteo inferior

de la misma ya que en un 25% de nuestras disecciones se hallaron distintos patrones correspondientes a las variantes de tipo "no clásicas". Dentro de estas últimas, una variación no descrita en la clasificación previamente citada; se encontró presente en el 15% de los casos, constituyendo el segundo lugar de acuerdo al orden de incidencia.

En tercer y cuarto lugar dos variantes ya mencionadas por dichos autores (tipos 2 y 3) aparecen en proporciones similares.

Por último, cabe destacar que en ninguna de las preparaciones cadavéricas pudo evidenciarse al nervio ciático o alguno de sus ramos terminales emergiendo de la pelvis por encima del músculo piriforme, relación contemplada por dichos autores como Tipo 6 y Tipo 3 respectivamente.

Con el fin de unificar las diversas denominaciones presentes en la literatura, proponemos clasificar los cuatro tipos previamente expuestos según su orden de prevalencia; denominando en primer lugar el nervio en cuestión ya sea que se trate del nervio ciático o sus ramos terminales; seguido del término supra, trans o infrapiriforme haciendo referencia a la relación que contrae con dicho músculo.

## Conclusiones

Podemos definir que el tipo número uno (siendo este el elegido por la mayoría de los autores clásicos y perteneciente a la clasificación de Beaton y Anson) fue el expuesto con mayor prevalencia, en un porcentaje de 75%.

El resto de las clasificaciones fueron encontradas en menor porcentaje y algunas incluso no halladas.

Por último, la variante que difiere con todos los autores consultados obtuvo una prevalencia de un 15%.

A partir de la nomenclatura propuesta intentamos organizar el conocimiento de las variantes que puede presentar el nervio ciático a nivel de su origen, importantes para una mejor interpretación de los signos y síntomas de las distintas patologías que afectan dicho nervio.

## Referencias

1. Mizuguchi, T. *Divisions of the piriformis muscle for the treatment of Sciatica*. Arch Surg. (1976); 111: 719-722.
2. Ludvig Fjeld Solheim, Per Siewers & Bernhard Paus. *The Piriformis Muscle Syndrome: Sciatic Nerve Entrapment Treated with Section of the Piriformis Muscle*. Acta Orthop Scand. (1981); 52:(1), 73-75.
3. Rouviere, H.; Delmas, A. *Tomo tercero: Vasos del miembro inferior*, Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional, 11ª edición, Editorial Masson, Barcelona, 1999, pp. 512-514.
4. Valencia García, H.; Cardoso Zita, Z.; García-Lomas Pico, L.; Fuentes Encinas, J.C. *Síndrome piriforme: Revisión bibliográfica*. Av. traumatol. cir.rehabil. med. prev. deport. (2003); 33(4): 268-270.
5. Testut, L.; Latarjet, A. *Tomo segundo: Venas aórticas (venas correspondientes a la arteria aorta)*, Tratado de anatomía humana, 9ª edición, Editorial Salvat, Barcelona, 1979, pp. 335 – 338.
6. Williams, P.L. *Tomo segundo: Sistema cardiovascular, Anatomía de Gray, Bases anatómicas de la medicina y la cirugía*, 38ª edición, Editorial Harcourt Brace de España, Madrid, 1998, pp. 1284.
7. Cunningham, J. *The peripheral nervous system*, Text-book of Anatomy, 5ª edición, William Wood and Company, New York, 1918, pp. 728.
8. Gómez, J.; Picabea, J.; Aicardi, M. *Nervio ciático mayor: su emergencia dividida en la región glútea*. Bibliografía Anatómica [online]. 1993. [citado 2016-06-27], pp.52. Disponible en: <http://www.anatomia-argentina.com.ar/XXX%20Congreso%20Argentino%20de%20Anatomia%201993%20-%200003.pdf>
9. Beaton L.; Anson B. *The relationship of the sciatic nerve and its subdivisions to the piriform muscle*. Anat. Rec. (1937); 70(1): 1-5.
10. Cruveilhier, J. *Neurology: Description of the nerves*, The anatomy of the human body, 3ª edición, Harper & Brothers publishers, New York, 1853, pp. 808-809.
11. Prives, M. *Neurología: Sistema nervioso periférico*, Anatomía Humana, 5ª edición, Editorial Mir, Moscú, 1984, pp. 277.
12. Quain, J. *Neurology: The cerebro-spinal nerves*, Quain's elements of anatomy, 7ª edición, James Walton bookseller and publisher, London, 1867, pp. 675.
13. *Terminología Anatómica Internacional* 1ª edición, Editorial Médica Panamericana, Madrid, 2001.





ISSN edición impresa 1853-256X / ISSN edición online 1852-9348

Publicación de la Asociación Argentina de Anatomía

© 2016

