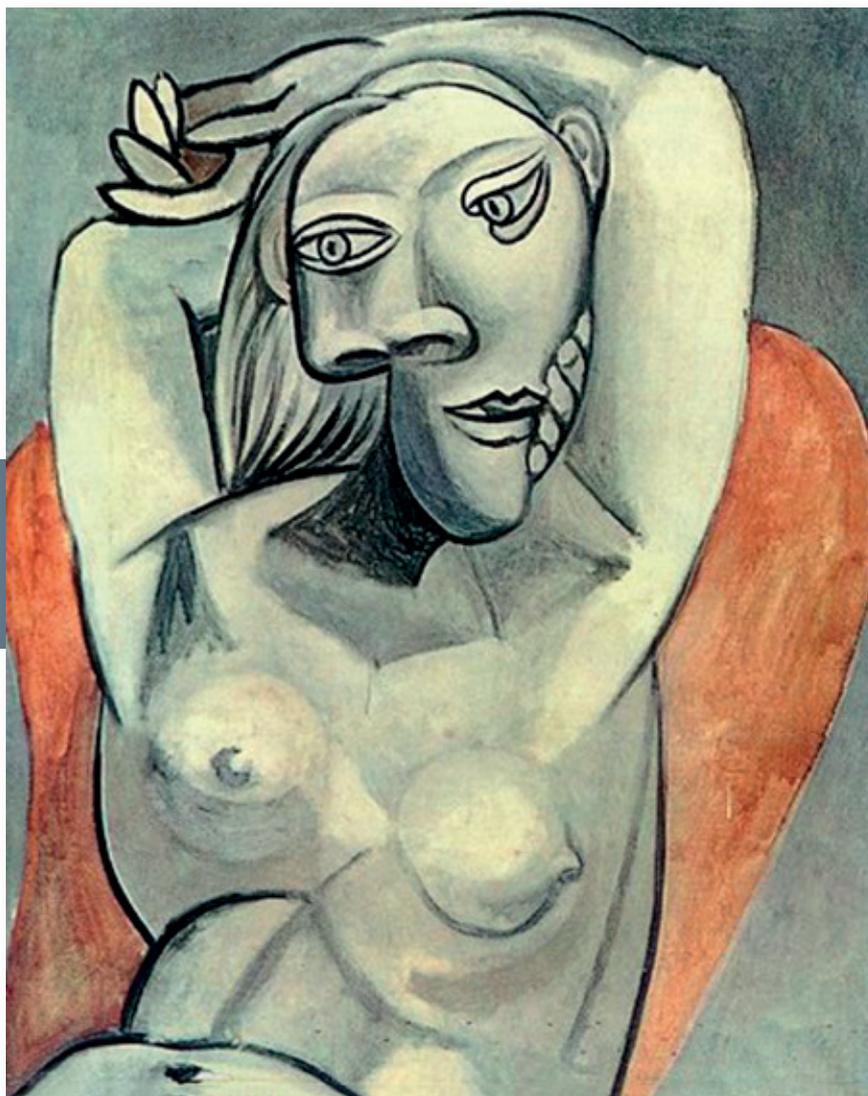




# revista argentina de anatomía online

open  
access  
journal

"Mujer desnuda en sillón rojo" (Pablo Picasso)



Año 2020  
Vol. XI  
Nº 1

- Foramen esternal: Hallazgo imagenológico. Reporte de caso -
- Anomalías de migración, forma y fusión renal -
- Juan José Naón. Aspectos biográficos -
- Agenesia de arteria carótida interna izquierda intracraneana: Reporte de un caso diagnosticado por angiIRM -

[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

Prof. Consulto Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina

### Co-Editores

Nicolás Ernesto Ottone

Facultad de Odontología  
Universidad de La Frontera, Temuco, Chile

Rubén Daniel Algieri

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

Marcelo Acuña

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

### Editores Honorarios

Juan C. Barrovecchio. Departamento de Anatomía, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad Abierta Interamericana, Rosario, Argentina; **Alberto Fontana**. Cátedra C de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina; **Arturo M. Gorodner**. II Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina; **Pablo Lafalla**. Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Mendoza, Mendoza, Argentina; **Ricardo J. Losardo**. Escuela de Graduados, Facultad de Medicina, Universidad del Salvador, Buenos Aires, Argentina; **Liliana Macchi**. Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Luis Manes**. Cátedra C de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina; **Vicente Mitidieri**. II Cátedra de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Diana Perriard**. 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

**Carlos D. Medan**. II Cátedra de Anatomía (Equipo de Disección Dr. V. H. Bertone), 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; **Álvaro Campero**. Universidad Nacional de Tucumán, 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; **Maria Soledad Ferrante**. III 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 Tartaro**. 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; **Carlos Blanco**. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Cátedra de Anatomía. **Gonzalo Borges Brum**. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Cátedra de Anatomía; **Martín Mazzoglio y Nabar**. III Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; **Sandra Mariel Lesniak**. Instituto de Ciencias Anatómicas Aplicadas Provenzano, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

### Miembros Consultores Extranjeros

**Santiago Aja Guardiola**. Profesor Titular C de Tiempo Completo Definitivo por Oposición. Universidad Autónoma de México (UNAM). 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 - UDELAR. 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 Bivignat Gutiérrez**. Profesor de Anatomía. Universidad Autónoma de Chile. Talca. Chile; **Ismael Concha Albornoz**. Anatomía Veterinaria - Universidad Santo Tomás. Anatomía Humana - Universidad de Chile; **Célio Fernando de Sousa Rodrigues**. Disciplina Anatomia Descritiva e 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 Invest. 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 Stuen**. 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.

### 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 2019 - 2020

**Presidente:** Dr. Marcelo Acuña (UBA)

**Vice Presidente:** Dra. Roxana Quintana (U. Barceló)

**Secretario:** Dr. Gonzalo Bonilla (UBA)

**Tesorero:** Dr. Pablo Lafalla (UM)

**Vocales Titulares:** Dr. Roque Ruiz (UNR); **Martín Mazzoglio y Nabar** (UBA); **Dr. Carlos Gutiérrez** (UBA); **Dra. María Soledad Ferrante** (UBA)

**Vocales Suplentes:** Lic. Esteban Macchia (UBA); **Dr. Carlos Blanco** (UBA); **Dr. Gonzalo Borges Brum** (UBA); **Dr. Carlos Di Mare** (U. Maimónides)

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
- Anatomía Veterinaria
- 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
- Veterinary Anatomy
- 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

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

**2<sup>nd</sup> 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)

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

#### \*Case report

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

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

**2<sup>nd</sup> page:** Abstract: Maximum 400 words. Keywords (5)

**3<sup>rd</sup> 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.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

Foramen esternal: Hallazgo imagenológico. Reporte de caso ..... 8 <i>Sternal Foramen: Imaging Finding. Case report.</i> Ferro, Francisco; González Cubillos, Marcela; De Alencar Bernardo, Thúlyo; Palacios, Nadia M.A. ; Corona, Paola H.; Macchia, Esteban A.	8
Anomalías de migración, forma y fusión renal ..... 12 <i>Renal fusion, structure and migration anomalies</i> Gutiérrez, Carlos Guillermo; Lafalla, Pablo Alberto; Asid, Roberto; Barbato, Leonardo; Farruggia, Federico; Echenique, Julio	12
Juan José Naón. Aspectos biográficos ..... 16 <i>Juan José Naón. Biographical aspects</i> Robert, Valentina S.; Morini, Cristian A.; Di Vietro, María Teresa; Saad, Eduardo N.	16
Agenesia de arteria carótida interna izquierda intracraneana: Reporte de un caso diagnosticado por angiografía ..... 19 <i>Intracranial left internal carotid artery agenesis: Report of a case diagnosed by MR angio</i> Martínez, Fernando	19



## Foramen esternal: Hallazgo imagenológico. Reporte de caso

### Sternal Foramen: Imaging Finding. Case report



Ferro, Francisco<sup>1</sup>; González Cubillos, Marcela<sup>1</sup>; De Alencar Bernardo, Thúlyo<sup>1</sup>; Palacios, Nadia M.A.<sup>1</sup>; Corona, Paola H.<sup>2</sup>; Macchia, Esteban A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Anatomía por Imágenes. Primera Cátedra. Departamento de Anatomía. Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires (UBA)

<sup>2</sup> Instituto Oncológico "Ángel H. Roffo". Universidad de Buenos Aires (UBA)

Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires (UBA), Buenos Aires. Argentina

E-mail de autor: Francisco Ferro [franciscoferro94@gmail.com](mailto:franciscoferro94@gmail.com)

#### Resumen

El esternón, hueso impar ubicado en la región anterior del tórax, es propenso a presentar distintas variaciones anatómicas. Una de ellas es el foramen esternal (FE), de variable prevalencia y dimensiones. Algunos autores refieren que surge como un defecto de la fusión de los centros de osificación esternales. Se puede encontrar más comúnmente ubicado en la línea media del cuerpo esternal (o mesoesternón) y de manera única, pero también se presenta en otras localizaciones o de manera múltiple en un mismo individuo. Suele aparecer como un hallazgo incidental, ya que no genera signos ni síntomas evidenciables clínicamente. Una forma válida de apreciarlo en individuos vivos es a través del diagnóstico por imágenes, particularmente por tomografía computarizada multislice (TCMS), que aprecia con mayor precisión los elementos óseos.

Los autores presentamos un caso de foramen esternal único, de forma ovalada, dispuesto en el tercio inferior del cuerpo esternal. Fue encontrado en una paciente mujer de 37 años de edad en seguimiento por patología mamaria maligna. En este caso se evidenció un área fotopénica en el esternón con un centellograma óseo, y se confirmó el hallazgo a través de una TCMS.

La alta prevalencia de esta variación anatómica genera la necesidad de conocerla, dada la posibilidad de encontrarla durante la realización de estudios por imágenes, y su implicancia en prácticas como acupuntura y aspiraciones de médula ósea, donde podrían presentarse complicaciones ante la presencia de esta variación o generar infecciones.

**Palabras clave:** esternón, foramen esternal, variación anatómica, tomografía computarizada, diagnóstico por imágenes.

#### Abstract

The sternum is a single bone located at the midpoint of the anterior thorax; it is a bone susceptible to show different types of anatomical variations. One of these is the sternal foramen (SF) which has been reported with a variable prevalence and dimensions. It arises as a defect of the fusion of the sternum ossification centers. It is commonly single and located at the midline of the sternal body, nevertheless it can be also found in other parts of the sternum and in a multiple way in the same individual. Since there are no clinically evident signs or symptoms it usually appears as an incidental finding. The way of recognition in living individuals is through diagnostic imaging, specially computed tomography (CT) which enables a better precision of bone elements.

The authors present a case of a single oval shape sternal foramen, located at the inferior third of the sternal body. It was found in a 37 years old female patient, during a follow up for a breast pathology where a photopenic area at the sternum become evident in a scintigraphy and the finding was confirmed by a CT.

This anatomical variation presents a high prevalence, which generates the need to know about it given the possibility of finding during diagnostic imaging and its implications during practices such as acupuncture and bone marrow aspiration, where it can cause several complications.

**Keywords:** sternum, sternal foramen, anatomical variation, computed tomography, diagnostic imaging.

## Introducción

El esternón es un hueso impar, ubicado en la región media y anterior de la caja torácica.

Presenta tres porciones que de superior a inferior son: el manubrio (preesternón), el cuerpo (mesoesternón) y la apófisis xifoides (metaesternón).

Por su cara anterior el esternón se relaciona de superficial a profundo con: la piel, el tejido celular subcutáneo y la inserción del músculo pectoral mayor.

Por su cara posterior adquiere relación con: los órganos ubi-

cados en el mediastino superior, y con los que se encuentran en el mediastino inferior, en sus porciones anterior y media, haciendo énfasis en las relaciones que adquiere con el pericardio, la cara esternocostal del corazón y con la pleura costal.

El desarrollo del esternón empieza en las placas del mesodermo lateral durante la sexta semana del período prenatal, las cuales se comienzan a unir de forma craneocaudal en la línea media alrededor de la décima semana formando el esternón cartilaginoso. Este se osifica por medio de varios centros de osificación, que aparecen de forma craneocaudal desde el quinto al sexto mes de gestación, culminando con la fusión de las diversas esternebras y segmentos alrededor de los 25 años de edad.<sup>2</sup>

El esternón es un hueso propicio a presentar distintas variaciones anatómicas, tales como: hueso supraesternal (osículo accesorio en el margen superior del manubrio), el tubérculo supraesternal (hueso supraesternal fusionado con el manubrio), la fusión manubrioesternal y xifoesternal y la banda esclerótica.<sup>3</sup>

Los defectos de unión en la línea media generan alteraciones congénitas, como la hendidura esternal o el foramen esternal,<sup>4</sup> aunque este último algunos autores consideran que se debe a fallas en la formación de cartílago.<sup>5</sup> Se considera importante mencionar que se han reportado casos con ambas variaciones en un mismo individuo.<sup>6</sup>

El foramen esternal (FE) es entonces una variación anatómica, generalmente única y localizada en la línea media del esternón,<sup>7</sup> con mayor frecuencia en la parte inferior del cuerpo.<sup>3</sup>

Es relevante mencionar que ha sido reportada en pocos casos como múltiple (más de un foramen, dispuestos en sentido céfalo caudal) o ubicada en el manubrio.<sup>8</sup> Presenta una prevalencia que oscila entre 0,06% y 20,2% según lo publicado por distintos autores.<sup>5,9</sup>

El FE es una variación que no genera síntomas ni signos apreciables clínicamente y corresponde a un hallazgo generalmente accidental durante exámenes de rutina a través de métodos por imágenes, particularmente por medio de una tomografía computarizada multislice (TCMS), ya que la radiografía no es un método válido para su estudio.<sup>10</sup>

## Reporte de caso

Los autores presentamos un caso de foramen esternal, expuesto a través de tomografía computarizada multislice (TCMS), tanto en distintas secciones como en reconstrucción tridimensional (3D).

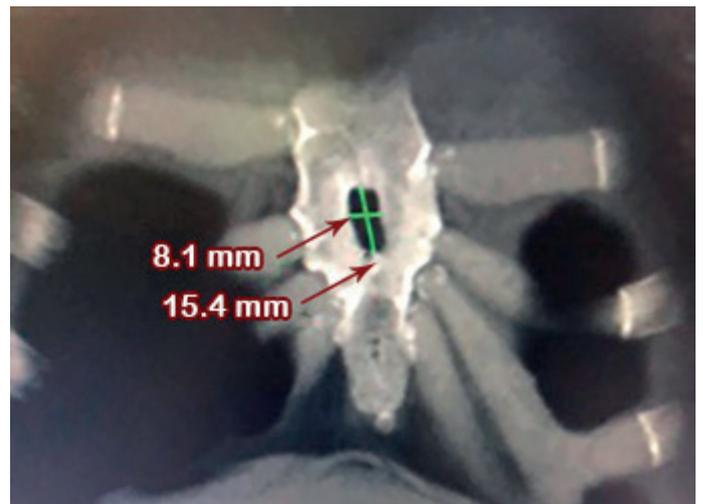
Las imágenes fueron obtenidas en el Departamento de Diagnóstico por Imágenes del Instituto de Oncología "Ángel H. Roffo". Éstas corresponden a una paciente mujer de 37 años de edad en seguimiento por cáncer de mama, a la cual se le realizó previamente un centellograma óseo que reveló un área fotopénica en el esternón.

Ante la sospecha que pudiera corresponder con una imagen metastásica lítica, se le solicitó una TCMS sin contraste endovenoso para evaluar la región.

El estudio reveló la presencia de foramen esternal, obsér-

vese la ausencia de tejido óseo que debería haber en toda la superficie del esternón. Su morfología es ovalada, y se encuentra en el tercio inferior del cuerpo esternal, situado en la línea media. Sus bordes son bien definidos.

Las dimensiones son de 15,4 mm en el eje céfalo caudal, y 8,1 mm en el latero lateral. Todo esto se puede observar en las **Figs. 1, 2 y 3**.



**Fig 1:** TCMS. Reconstrucción MIP (proyección de máxima intensidad) en coronal del esternón. Se observan las dimensiones del foramen esternal.



**Fig 2:** TCMS: corte sagital. La flecha señala la localización del foramen esternal.



**Fig 3:** TCMS. Reconstrucción en 3D. Se observa la presencia del foramen esternal en la línea media del esternón entre los cuartos y los quintos cartílagos costales.

## Discusión

El caso que presentamos reveló un área fotopénica en el centellograma, concluyente por TCMS para un foramen esternal ubicado en el tercio inferior del cuerpo del esternón.

El origen de esta variación es asociada por la mayoría de los autores a una anomalía del desarrollo óseo del esternón debido a una fusión incompleta de los centros de osificación.<sup>2,4,6,7,9,11,12,13,14,15,16,17,18</sup>

Paterson, en cambio, manifiesta que el origen es la falla del tejido precondral para la formación de cartílago, y no por defecto de la fusión de los centros de osificación.<sup>5</sup>

Sobre este aspecto se podría poner el foco y contrastar distintos argumentos. Kuzucuoglu refiere que la completa osificación del esternón se puede desarrollar hasta aproximadamente los 25 años de edad.<sup>2</sup>

Sin embargo, publicaciones reportan forámenes esternales en población más joven que 25 años, incluso hasta edades muy tempranas.<sup>8</sup> Por lo tanto surge la disyuntiva de si son realmente forámenes ya configurados, o si con los años podría consolidarse el tejido óseo. Sumado a esto, se ha reportado una prevalencia del 30,5% en fetos, la prevalencia más alta descrita entre los autores citados.<sup>5</sup> Esto reforzaría la hipótesis de que sean FE que durante los años de crecimiento terminen por cerrarse.

Sería interesante estudiar de manera longitudinal casos similares, es decir, volver a estudiar después de los 25 años a pacientes en los que se reporta un foramen esternal en edades tempranas.

El foramen esternal de nuestro caso es único, localizado en la línea media y en el tercio inferior del cuerpo del esternón. Esto coincide con la mayoría de los autores consultados.<sup>3,4,6,7,8,9,10,15,16,17,18</sup>

Sin embargo, es importante destacar la existencia de forámenes esternales en otras localizaciones, como el manubrio,<sup>6,8</sup> la mitad del cuerpo del esternón<sup>6</sup> o en la apófisis xifoides.<sup>2,9,16</sup>

Respecto a la morfología los autores destacamos dos aspectos: la forma y los bordes.

La forma del foramen esternal puede ser ovalada,<sup>4,15</sup> o bien circular,<sup>7,13</sup> o bien elipsoide con un ángulo.<sup>9</sup> En el caso expuesto la forma es ovalada y los bordes son netos. Este último aspecto se debe tener en cuenta, ya que difiere con los encontrados en: los orificios producidos por armas de fuego, los cuales presentan bordes irregulares y líneas de fractura; o bien fracturas esternales;<sup>17</sup> o bien casos atípicos en los que se presentan bordes irregulares, en tal caso se hace más difícil de diferenciar lesiones líticas en estudios por imágenes.<sup>9</sup>

Por otra parte, este caso posee un foramen con dimensiones de 15,4 mm en el eje cráneo caudal y 8,1 mm en el eje transversal.

A continuación se presenta una tabla donde se aprecian las dimensiones del foramen esternal encontrado en diversas publicaciones. Al analizar la media establecida en distintas publicaciones, observamos que el foramen reportado las supera, e incluso se acerca a la dimensión máxima encontrada. **(Tabla I)**

AUTORES	DIMENSIONES
Babinski et al, 2012 <sup>(18)</sup>	Longitudinal: 4.0-7.0mm Transversal: 3.0-6.5mm
Turkay et al, 2017 <sup>(10)</sup>	Entre 3-14mm Media: 6mm
Kuzucuoglu et al, 2020 <sup>(2)</sup>	Longitudinal: 6.48 ± 3.89 Transversal: 4.55 ± 2.04
Saccheri et al, 2012 <sup>(4)</sup>	Longitudinal: 6mm Transversal: 4mm
Babinski et al, 2015 <sup>(7)</sup>	Entre 3 y 16 mm
Yekeler et al, 2006 <sup>(3)</sup>	Entre 2 y 16 mm
Motta-Ramirez et al, 2013 <sup>(13)</sup>	Entre 2 y 16 mm
Lloret, 2004 <sup>(17)</sup>	Entre 3 y 18 mm

**Tabla I:** Dimensiones del foramen esternal reportados por otros autores

La prevalencia del foramen esternal reportada ha sido variable, sin embargo sigue siendo un porcentaje a considerar y reconocer, ya que tiene implicancia en práctica clínica. Por ejemplo, podemos citar a Babinski<sup>18</sup> que en su estudio en TCMS sobre una muestra de la población brasileña encontró una prevalencia del 16,60%, otro caso es el de Paterson<sup>5</sup> que en una muestra de 631 esternones halló una prevalencia del 20,20%, se debe aclarar que éste encontró en esternones fetales una prevalencia del 30,50%. Esto demuestra un alto valor de prevalencia en diferentes lugares del mundo.

**(Tabla II)**

AUTORES	PREVALENCIA
Babinski et al, 2012 <sup>(18)</sup>	16,6%
Turkay et al, 2017 <sup>(10)</sup>	5,2%
Kuzucuoglu et al, 2020 <sup>(2)</sup>	8,44%
Del Sol et al, 2014 <sup>(16)</sup>	8%
Babinski et al, 2014 <sup>(7)</sup>	10,5%
Yekeler et al, 2006 <sup>(3)</sup>	4,5%
Lloret, 2004 <sup>(17)</sup>	6,7-7,7%
Gkantsinikoudis et al, 2017 <sup>(9)</sup>	14,2%
Patiño, 2008 <sup>(19)</sup>	9,5%
Cooper et al, 1988 <sup>(8)</sup>	6,7%
Ponce et al, 2017 <sup>(20)</sup>	<1,5%
Nogueira, 2013 <sup>(15)</sup>	4,6%
Lozano Santamaría, 2017 <sup>(11)</sup>	4-6%
Bayarog ullari et al, 2014 (6)	7,5%
Paterson, 1903 (5)	20,2%
En fetos: 30,5%	

**Tabla II:** Prevalencia del foramen esternal según diversos autores.

Nuestro caso ejemplifica la relevancia de conocer la presencia o ausencia del foramen esternal, ya que se presentó como un hallazgo en un estudio de centellograma, en el contexto de seguimiento de cáncer de mama, que inicialmente fue interpretado como probable metástasis y se requirió de un segundo estudio por imágenes, TCMS, con el cual se confirmó el diagnóstico de foramen esternal.

Además, en la bibliografía encontramos la relevancia de su conocimiento en prácticas profesionales, tales como: la acupuntura o bien en aspiraciones de médula ósea, donde se podrían generar lesiones de órganos torácicos, como: corazón (ventrículo derecho); aorta; pericardio; pulmón y pleura, o causar infecciones. Su conocimiento también es importante para prevenir complicaciones fatales como hemorragia y taponamiento cardíaco.<sup>2,6,7,10,12,13,16,17,18</sup>

Nuestras consideraciones finales en este reporte son que dada la frecuencia de la realización de estudios por imágenes, en particular TCMS de tórax, los profesionales en su

ejercicio pueden encontrarse con esta variación anatómica, y deben reconocerla y consignarla en sus reportes para ser considerada ante eventual procedimiento invasivo y principalmente para evitar diagnósticos erróneos.

**Referencias:**

- Rouvière, H.; Delmas, A. *Tomo segundo: Esqueleto del tórax, Anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional*, 11va edición, Editorial Masson SA, Polonia, 2005, pp. 32-33.
- Kuzucuoglu, M.; Albayrak, I. *Topographic evaluation of sternal foramen patients with thoracic computed tomography*. Surgical and Radiologic Anatomy 2020; 1-5.
- Yekeler, E.; Tunaci, M.; Tunaci, A.; Dursun, M.; Acunas, G. *Frequency of sternal variations and anomalies evaluated by MDCT*. American Journal of Roentgenology 2006; 186(4): 956-960.
- Saccheri, P.; Sabbadini, G.; Toso, F.;Travan, L. *A keyhole-shaped sternal defect in an ancient human skeleton*. Surgical and radiologic anatomy 2012; 34(10): 965-968.
- Paterson, A. M. *The human sternum*. Williams & Norgate 1904; 42 (58).
- Bayarogullari, H.; Yengil, E.; Davran, R.; Ađlagül, E.; Karazincir, S.; Balci, A. *Evaluation of the postnatal development of the sternum and sternal variations using multidetector CT*. Diagnostic and Interventional Radiology 2014; 20(1): 82.
- Babinski, M. A.; de Lemos, L.; Babinski, M. S.; Gonçalves, M. V.; De Paula, R. C.; Fernandes, R. M. *Frequency of sternal foramen evaluated by MDCT: a minor variation of great relevance*. Surgical and Radiologic Anatomy 2015; 37(3): 287-291.
- Cooper, P. D.; Stewart, J. H.; McCormick, W. F. *Development and morphology of the sternal foramen*. The American journal of forensic medicine and pathology 1988; 9(4): 342-347.
- Gkantsinikoudis, N.; Chaniotakis, C.; Gkasdaris, G.; Georgiou, N.; Kapetanakis, S. *Morphological approach of the sternal foramen: an anatomic study and a short review of the literature*. Folia morphologica 2017; 76(3): 484-490.
- Turkay, R.; Inci, E.; Ors, S.; Nalbant, M. O.; Gurses, I. A. *Frequency of sternal variations in living individuals*. Surgical and Radiologic Anatomy 2017; 39(11): 1273-1278.
- Lozano Santamaría, A.; Pellitero Arias, D. *Variantes de la normalidad en Radiología* 2017.
- Choi, P. J.; Iwanaga, J.; Tubbs, R. S. *A comprehensive review of the sternal foramina and its clinical significance*. Cureus 2017; 9(12).
- Motta-Ramírez, G. A.; Hernández-González, R.; Alanís-Calzada, A. *Sternal foramen. Two illustrative cases of incidental findings by multi-detector computed tomography*. Acta Médica Grupo Ángeles 2013; 11(4): 196-197.
- Benito Sánchez, M. *El estudio de la edad para la identificación humana: estudio antropológico forense en el complejo articular del hombro y en el esternón para la estimación de la mayoría de edad legal y de la edad de la muerte (Doctoral dissertation, Universidad Complutense de Madrid)* 2017.
- Nogueira, A. C. C. *Estudo da frequência dos caracteres discretos do esterno e costelas numa amostra populacional portuguesa* (Master's thesis) 2014.
- Del Sol, M.; Vásquez, B.; Cantín, M. *Características Morfológicas Métricas y No Métricas del Esternón del Individuo Mapuche*. International Journal of Morphology 2014; 32(1): 339-350.
- Rodes Lloret, F. *Foramen esternal vs orificio por proyectil de arma de fuego*. Cuadernos de Medicina Forense 2004; (35): 71-74.
- Babinski, M. A.; Rafael, F. A.; Steil, A. D.; Sousa-Rodrigues, C. F.; Sgrott, E. A.; de Paula, R. C.; Fernandes, R. M. *High Prevalence of Sternal Foramen: Quantitative, Anatomical Analysis and its Clinical Implications in Acupuncture Practice*. International Journal of Morphology 2012; 30(3): 1042-1049.
- Patiño, T.; Villanueva, J. *En la ciudad de los muertos, excavaciones arqueológicas en Wayllani-Kunturamaya*. Saberes Bolivianos 2008.
- Ponce, M.; Oliveira, F.; Nunes, T.; Pinto, M.; Lourenço-ERA-Arqueologia, M. *O SÍTIO DOS LAGARES: UM ESPAÇO PLURICULTO* (R) AL 1703-1714. Paper presentado en II Congresso de Arqueologia da Associação dos Arqueólogos Portugueses, Lisboa, Portugal. 2017.



## Anomalías de migración, forma y fusión renal

### Renal fusion, structure and migration anomalies



Gutiérrez, Carlos Guillermo<sup>1</sup>; Lafalla, Pablo Alberto<sup>2</sup>; Asid, Roberto<sup>3</sup>; Barbato, Leonardo<sup>4</sup>; Farruggia, Federico<sup>5</sup>; Echenique, Julio<sup>6</sup>

Universidad de Mendoza (UM), Mendoza, Argentina

E-mail de autor: Carlos Guillermo Gutiérrez [c.guti.mza@gmail.com](mailto:c.guti.mza@gmail.com)

<sup>1</sup> Asociado de anatomía normal de la de la Universidad de Mendoza, especialista en clínica médica, nefrología y docencia universitaria

<sup>2</sup> Titular de anatomía normal de la de la Universidad de Mendoza, especialista en ortopedia y traumatología y docencia universitaria

<sup>3</sup> Adjunto de anatomía normal de la de la Universidad de Mendoza, especialista en ortopedia y traumatología y docencia universitaria

<sup>4</sup> Adjunto de anatomía normal de la de la Universidad de Mendoza, especialista en cirugía de tórax y docencia universitaria

<sup>5</sup> Jefe de trabajos prácticos de anatomía normal de la de la Universidad de Mendoza, especialista en ginecología

<sup>6</sup> Jefe de trabajos prácticos de anatomía normal de la de la Universidad de Mendoza, especialista en diagnóstico por imágenes

#### Resumen

Las anomalías renales congénitas de migración, forma y fusión renal son el resultado de una alteración de la migración cefálica desde la pelvis hacia la fosa renal de la yema ureteral y del blastema metanéfrico, proceso que inicia en la quinta semana de gestación y culmina en la novena semana.

Las malformaciones renales son una entidad poco frecuente y rara vez tienen significación clínica.

Dentro de las anomalías del tracto urinario de migración se incluye la ectopia renal simple, y en las de forma y fusión, se incluyen a la ectopia renal cruzada y el riñón en herradura.

Habitualmente estas patologías son de curso asintomático, por lo que su hallazgo suele ser casual durante exploraciones radiológicas o por otros medios. Son infrecuentes los casos sintomáticos presentando clínica de infecciones urinarias a repetición o de uropatía obstructiva.

Es este trabajo abordaremos una rara variante de forma y fusión; la ectopia renal cruzada.

La ectopia renal cruzada es la segunda anomalía de fusión en cuanto a frecuencia tras el riñón en herradura.

Se describen dos casos de ectopia renal cruzada, una de ellas encontrada durante el transcurso de disecciones de rutina en la cátedra de Anatomía de la Universidad de Mendoza, y la otra los hallazgos radiológicos de los casos registrados en una paciente del Servicio de Nefrología del Hospital Central de Mendoza.

**Palabras clave:** ectopia renal, anomalías del tracto urinario superior, anomalías renales, estudios de imagen.

#### Abstract

*The congenital renal anomalies of migration, structure and function are the result of a cephalic migration alteration from the pelvis to the ureteric bud and mesonephric blastema of the renal fossa. This process starts in the fifth week of its gestation period and finishes in the ninth week.*

*Kidney malformations are not frequent and they rarely have a clinic meaning.*

*Among the migration urinary tract anomalies are: the simple renal ectopia, and regarding structure and fusion, the crossed renal ectopia and the horseshoe kidney.*

*Generally, this disease is asymptomatic since it is casually discovered by radiation or other means. The symptomatic cases that present repeated urinary infections or obstructive uropathy are not frequent.*

*In this paper, we will go into a weird variation of structure and fusion; the crossed renal ectopia.*

*The crossed renal ectopia is the second fusion anomaly regarding frequency after the horseshoe kidney.*

*Two cases of crossed renal ectopia are described in this paper, one of which has been found in the Subject of Anatomy at Universidad de Mendoza, and the other is about radiologic discoveries of registered cases from a patient in the Nephrology Service at Hospital Central de Mendoza.*

**Keywords:** renal ectopia, urinary tract anomalies, renal anomalies, radiology

## Introducción

Las anomalías renales congénitas de migración, forma y fusión renal son el resultado de una alteración de la migración cefálica desde la pelvis hacia la fosa renal de la yema ureteral y del blastema metanéfrico, proceso que inicia en la quinta semana de gestación y culmina en la novena semana.

Las malformaciones renales son una entidad poco frecuente y rara vez tienen significación clínica, por lo que su

hallazgo suele ser casual durante exploraciones radiológicas o por otros medios.<sup>1</sup>

Dentro de las anomalías del tracto urinario, la ectopia renal fusionada cruzada es una anomalía congénita rara, siendo la ectopia de izquierda a derecha aproximadamente tres veces más común que viceversa.

Tiene incidencia de 1:2000 autopsias, siendo en las que un riñón se encuentra en el lado opuesto desde el cual su

uréter se inserta en la vejiga y se fusiona con el riñón opuesto, llamadas con fusión (85-90%) y (5-10%) la variedad no fusionada. Está presente en 1 / 2,000-3,000 nacimientos vivos.<sup>2</sup>

## Reporte de Casos

Búsqueda de ectopia renal en preparados de Cátedra de Anatomía Normal de la Universidad de Mendoza y revisión las historias clínicas de pacientes del servicio de Nefrología del Hospital Central desde enero de 2017 a enero 2018. Por lo tanto, se describe el hallazgo de dos casos de ectopia renal cruzada:

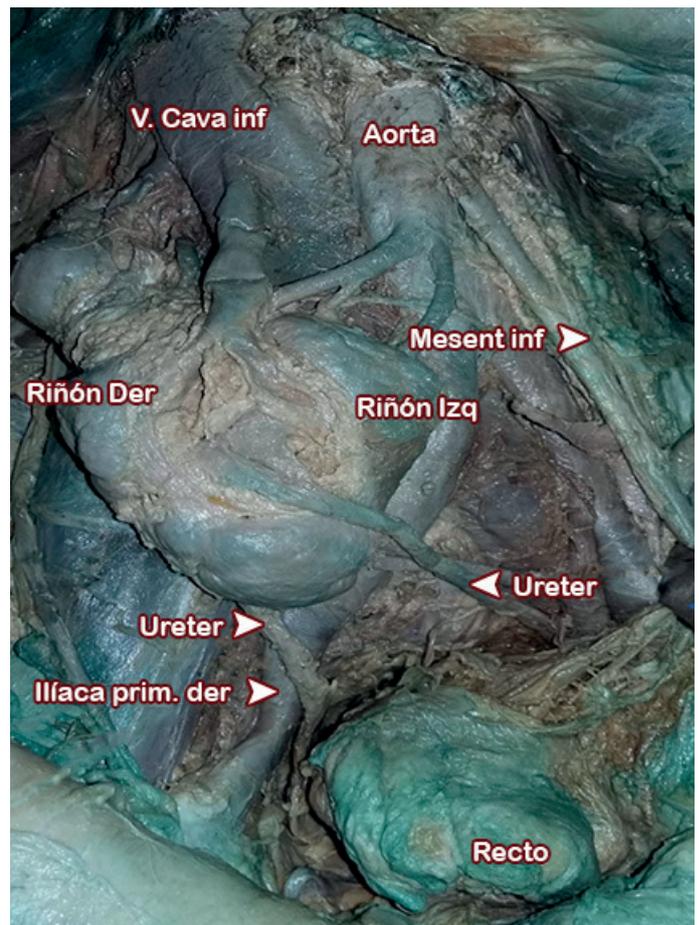
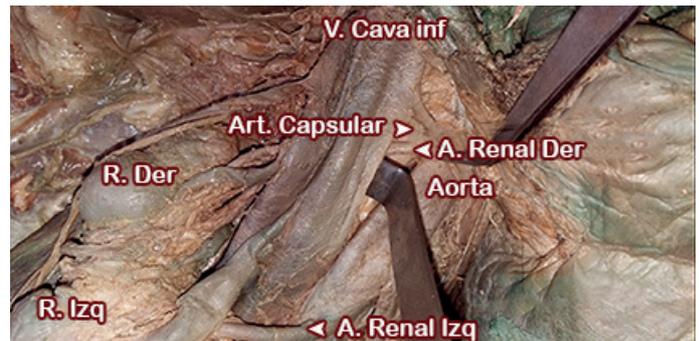
- Caso 1. Ectopia renal cruzada derecha con fusión en disección de Catedra de Anatomía Normal de la Universidad de Mendoza
- Caso 2. Ectopia renal cruzada derecha sin fusión paciente del Servicio de Nefrología del Hospital Central de Mendoza.

### Caso 1. Ectopia renal cruzada derecha con fusión

Se realizó la disección de rutina de un cadáver de sexo masculino de edad aproximada entre 55 a 60 años previamente fijado en solución a base de formol. Se disecó el retroperitoneo, no encontrando evidencia de patología ni abordajes previos a dicho nivel. Tras el hallazgo de riñón ectópico cruzado y fusionado se disecan elementos vasculares y uréteres hasta la unión vésico ureteral.

Corresponde: clasificación McDonald and McClellan sub-tipo A.<sup>3</sup>

Presenta variante vascular para su irrigación, una tercera arteria renal rama de la iliaca interna izquierda



### Caso 2. Ectopia renal cruzada derecha sin fusión

Paciente femenina de 61 años con antecedentes de aterosclerosis generalizada, diabetes tipo 2, hipertensión arterial, dos ataques isquémicos transitorio, incipiente demencia vascular que consulta por insuficiencia renal de etiología probable por aterosclerosis renal.

Ecografía solicitada de rutina: ectopia renal cruzada izquierda sin fusión. Confirmación diagnóstica y búsqueda de anomalías asociadas a través de T.C. y ANGIO TCMS de abdomen y pelvis, informe:

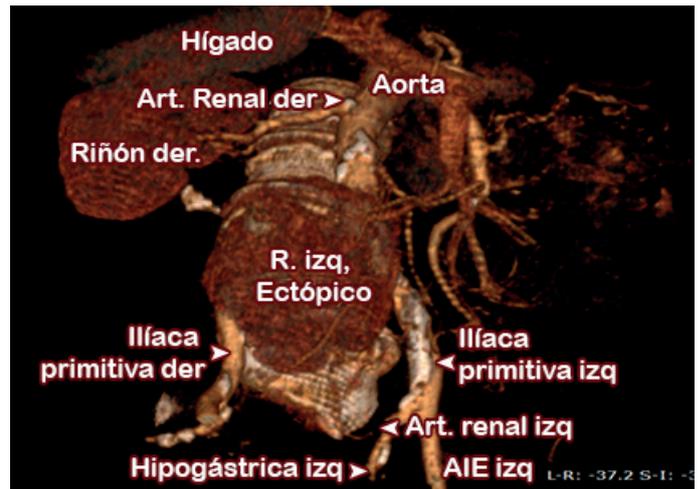
- Riñón derecho: forma, tamaño y situación normal con

adecuada relación parénquima seno. Irrigación. Arteria renal derecha única rama de la Aorta abdominal con calcificaciones y reducción de su calibre menos al 50%.

- Riñón Izquierdo: ectopia renal cruzada no fusionada localizado en fosa iliaca derecha. Posición mal rotada. Arteria renal izquierda rama de la hipogástrica izquierda y dos arterias polares inferiores de la iliaca primitiva derecha.

Corresponde: clasificación McDonald and McClellan sub-tipo B.<sup>3</sup>

Búsqueda de anomalías asociadas: dilatación urétero pielocalicial en ambos riñones sin causas obstructivas, variantes vasculares (arteria renal izquierda rama de la hipogástrica izquierda y dos arterias polares inferiores de la iliaca primitiva derecha). No se presentó malformación esquelética, recto anales ni genitales.



Reconstrucción 3D Ectopia renal izquierda

## Discusión

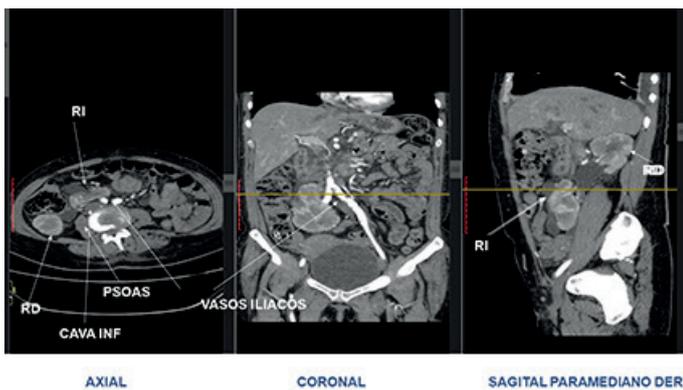
La mayoría de los casos de ectopia renal cruzada son asintomáticos y se observan incidentalmente durante la autopsia, las pruebas de detección o durante la investigación de causas no relacionadas. Tiene incidencia de 1:2000 autopsias, siendo las llamadas con fusión (85-90%) y (5-10%) la variedad no fusionada. Está presente en 1 / 2,000-3,000 nacimientos vivos.<sup>2</sup>

Se han descrito y clasificado cuatro tipos de ectopia renal cruzada según McDonald and McClellan: tipo A, con fusión; tipo B, sin fusión; tipo C, cruzado solitario; tipo D, cruzado bilateralmente.<sup>3</sup>

Nuestro caso 1 (preparado) presenta variedad tipo A, mientras que el caso 2 (paciente) la variedad de tipo B poco común.

El paciente (caso 2) presentaba insuficiencia renal de causa multifactorial, en la posibilidad de anomalías asociadas, aunque no había antecedentes previos de patología urológica en su historia clínica. Esto se debe a que las ectopias renales suelen ser asintomáticas. Fue después de la exclusión de patologías asociadas que pudiesen causar insuficiencia renal, a través de T.C. y ANGIO TCMS, que la etiología se atribuyó por aterosclerosis renal.

No se utilizó la exploración con Tc99mDTPA de ácido dimercaptosuccínico de technicium-99m para investigar que un riñón ectópico que no funciona. La urografía intravenosa puede usarse para delinear la excreción renal; sin embargo no se realizó para evitar efecto nefro-toxico por contraste en paciente con insuficiencia renal.



El paciente fue tratado de forma conservadora por sus antecedentes de aterosclerosis generalizada, diabetes tipo 2, hipertensión arterial, dos ataques isquémicos transitorios, incipiente demencia vascular y fue dada de alta.

## Agradecimientos

A mi esposa e hijos que me brindan incansablemente su apoyo incondicional en todos mis proyectos de vida

A mis padres que con su ejemplo de vida inspiraron en mí el esfuerzo y dedicación en mis actividades

Al profesor Dr. Rodolfo Manuel Lafalla quien me brindo amistad, valores y conocimientos que me permiten realizarme como anatomista

A las autoridades de Universidad de Mendoza y del Hospital Central de Mendoza.

## Referencias

1. López VJ, Saldías AR, Castillo O. *Ectopia Renal Cruzada Fusiónada Inferior*. Revista Chilena De Urología 2009;74(2):136.
2. Stuart B, Bauer MD. *Anomalies of the upper urinary tract*. En: Campbell-Walsh Urology. – 10th ed. / editor-in-chief, Alan J. Wein; editors, Louis R. Kavoussi... [et al.]. Saunders, Elsevier. 10.a ed. 2012.
3. Alan J. Wein, Louis R. Kavoussi, M.D., Alan W. Partin, M.D. - 2007 - Medical. Campbell-Walsh Urología. 9 Edición. Tomo 4. 2007. Ed Panamericana



## Juan José Naón. Aspectos biográficos

### *Juan José Naón. Biographical aspects*



Robert, Valentina S.; Morini, Cristian A.; Di Vietro, María Teresa; Saad, Eduardo N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Director Museo de Anatomía Juan José Naón

Museo de Anatomía "Juan José Naón" Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires (UBA) Argentina

E-mail de autor: Valentina S. Robert [vyd2112@yahoo.com](mailto:vyd2112@yahoo.com)

## Historia del Profesor de Anatomía

Juan José Naón nació en Buenos Aires en 1856; cursó sus estudios secundarios en el Colegio Nacional de Buenos Aires, y siguió en la Universidad de Buenos Aires la carrera de Medicina en 1874.

Ingresó como ayudante de Disección en 1876 y tres años después obtuvo el cargo de Primer Disector de Anatomía.

Se graduó como médico en 1880 con una tesis sobre enfermedades infecciosas, "Las Hidátides" que dedicó a sus padres y maestros, y cuyo presidente fue el Doctor Mauricio González Catán

En 1881 solicitó que se le designase Profesor Sustituto; desde entonces se dedicó exclusivamente al Anfiteatro, consagrando su vida a la enseñanza de la anatomía, no ejerció la profesión de médico, ya que quería dedicar todo su tiempo a la docencia, de manera tal que cuando quedo vacante la Cátedra de Anatomía Descriptiva, y habiendo obtenido el primer lugar para ese cargo, en Julio de 1888, Juan José Naón fue designado Catedrático de Anatomía Descriptiva por decreto del Poder Ejecutivo, el 18 de septiembre de ese mismo año.

En 1903 incorporó a la enseñanza oficial, la anatomía del sistema nervioso como curso complementario y designó para su dictado a su discípulo Leandro Valle.

Para el desarrollo de los temas había acumulado piezas anatómicas del anfiteatro de anatomía, material del laboratorio de psiquiatría y cortes histológicos y macroscópicos.

Fue modelo de disciplina, trabajo y puntualidad; enseñaba en la cátedra, en el anfiteatro y en la disección, impulsó la enseñanza práctica sobre el cadáver y era severísimo en



los exámenes, siendo muy respetado por los estudiantes que reconocían su extraordinario espíritu de justicia y cariñosamente lo apodaban "Juanjo".

En 1904 surgió en el Parlamento Argentino la iniciativa de una reforma universitaria, inspirada por eminentes académicos de medicina, Naón presidió una reunión de profesores de la Facultad, para propiciar alguno de los proyectos presentados.

El 20 de marzo de 1906, sabiendo que se gestaba una recepción tumultuosa de los estudiantes para pedir la renuncia a Enrique del Arca, electo decano, los Dres. Juvencio y José Arce le pidieron a Naón su mediación, Él asumió la representación de los alumnos de la escuela, durante la huelga estudiantil acompañó a los estudiantes con el apoyo de su consejo e hizo lo posible por mantener la tranquilidad del alumnado, valido de su gran popularidad.

Participó del movimiento universitario y ante el fracaso de sus propuestas conciliadoras presentó su renuncia, que fue aceptada por Decreto del poder Ejecutivo Nacional el 21 de mayo de 1906. Le faltaban 6 meses para jubilarse.

## Transcripción de la carta de renuncia a la Cátedra

Buenos Aires, marzo 21 de 1906

Señor Presidente del Centro de Estudiantes de Medicina, D. Julio Iribarne

Los doctores Juvencio y José Arce solicitaron ayer por la tarde mi intervención para evitar al Decano, Doctor del Arca, que regresaba de Quequén con su familia, una recepción desagradable de los estudiantes de medicina que iban a pedirle la renuncia, convinimos en que yo asumiría la representación de los alumnos de la escuela, que se mantendrían en perfecto orden, y le manifestaría sus propósitos.

A la llegada del Dr. del Arca, el comisario de policía, al mando del piquete de vigilantes que ocupaban la estación, notificó al Dr. del Arca que en representación de los estudiantes iba a llenar mi cometido, El Dr. del Arca se negó a recibirme, y nos citó a la Facultad de Medicina para las 4 de la tarde.

Dada por terminada mi misión, en cierto modo oficial, acudí a casa del Dr. del Arca y particularmente le manifesté que, estando yo de acuerdo con el pensamiento de los estudiantes, y creyendo firmemente que la Academia de Medicina no iniciará ni propiciará, como partida de su seno, la reforma del estatuto universitario, que ha dicho no le compete, ni se comprometerá colectivamente para la reforma de los programas que ha establecido es de incumbencia de la comisión de enseñanza, él está imposibilitado de llevar a cabo la reforma que ha prometido y debe presentar su renuncia.

*Penetrado por la actuación de estos días de la inutilidad de querer mantener este estado de cosas, he resuelto no volver a la escuela mientras se mantenga la actual academia.*

*Saludo a usted.*

*Juan J. Naón*

Con ésta carta, Naón prefirió alejarse de la enseñanza antes que claudicar en sus convicciones.

En octubre de 1908 por iniciativa de los Consejeros Loudet e Iribarne, se lo designó Profesor Honorario.

Donde queda nuevamente plasmada su conducta ética fue cuando la Academia que regía los destinos de la Facultad, superados los enfrentamientos le ofrece al Profesor Naón, facilidades para que pudiese disfrutar de una medida jubilación; éste insistió en su renuncia a la Cátedra; su resolución era definitiva y este hombre altivo y probo, que había vivido enseñando, cerraba el ciclo de su brillante actuación universitaria con estas palabras, que son una verdadera lección de desinterés:

***“Me han confundido y me han hablado al estómago. Si hubiera tenido el propósito de volver, el argumento empleado me lo hubiera impedido.”***

Falleció en Tucumán, el 8 de mayo de 1920 y fue traído a Buenos Aires. En su sepelio el Dr. Julio Iribarne, Consejero de la Facultad, hizo uso de la palabra en nombre del mismo, del Circulo Médico y del Centro de Estudiantes de Medicina.

El Profesor Dr. Juan José Arce, habló en nombre del Instituto de Anatomía Naval y Medicina operatoria.

En 1922 un grupo de médicos y profesores resolvió tributarle un homenaje consistente en el busto que se encuentra actualmente en la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires, realizado por el escultor argentino José Fioravanti.

En el acto de inauguración hicieron uso de la palabra el Dr. David Speroni y el Dr. Avelino Gutiérrez, en representación de la Facultad de Medicina, fueron invitados los miembros de la familia Naón y las autoridades, profesores y estudiantes de la Facultad.

Maestro en la más amplia acepción de la palabra, por la extensión y profundidad de sus conocimientos, por el entu-

siasmo demostrado en 18 años de profesorado, y por el respetuoso cariño con que lo distinguieron tantas generaciones de estudiantes, docentes y médicos argentinos.

## Bibliografía

1. Documentos de la Biblioteca Central de Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires "Juan José Montes de Oca", Paraguay 2155, Piso 4, Ciudad de Buenos Aires, Argentina. [bibmed@fmed.uba.ar](mailto:bibmed@fmed.uba.ar)
2. Revista del Centro de Estudiantes de Medicina. Tomo 5, año 1905, pp. 403 "Homenaje a Naón J. J." ub: 45.
3. Revista Círculo Médico Argentino. Tomo 5, año 1881/82, pp. 580 "Discurso en la demostración al Dr. Lanús" – ub: 45.
4. Tesis de Doctorado "Las hidátides" (62 pp. y 2 láminas) Juan José Naón, año 1880. ub: 858T y [catalogo.fmed.uba.ar](http://catalogo.fmed.uba.ar)
5. Revista de Filosofía (José Ingenieros). Tomo 4, año 1920, pp. 157 "Juan José Naón por Julio Iribarne". ub: 1113.
6. La Semana Médica. Tomo 1, año 1920, pp. 643 "Naón Juan José, Necrología". ub: 44.
7. La Prensa Médica Argentina. Tomo 6, año 1920, pp. 317 "Naón Juan José, Necrología". ub: 41.
8. Revista del Centro de Estudiantes de Medicina. Tomo 20, año 1920, pp. 431 "Naón Juan José, Necrología". ub: 45.
9. La Semana Médica. Tomo 2, año 1922, pp. 728 "Juan José Naón, Homenaje en su memoria". ub: 44.
10. Revista del Colegio de Médicos, 1940, año IX, nº 90. ub: 1647.



## Agenesia de arteria carótida interna izquierda intracraneana: Reporte de un caso diagnosticado por angioIRM

### *Intracranial left internal carotid artery agenesis: Report of a case diagnosed by MR angio*



URUGUAY

Martínez, Fernando

Servicio de Neurocirugía, Asociación Española Primera de Socorros Mutuos, Montevideo, Uruguay.

Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina UCLAEH, Maldonado, Uruguay

E-mail de autor: Fernando Martínez [fermartneuro@gmail.com](mailto:fermartneuro@gmail.com)

#### Resumen

Las variantes de la arteria carótida interna (ACI) son muy poco frecuentes; dentro de las mismas esta la agenesia de este vaso.

Se presenta un caso de agenesia carotídea izquierda en un paciente de sexo masculino que fue estudiado por disfasia, encontrándose un tumor de fosa posterior y la citada variante.

En este caso, la arteria cerebral anterior recibía irrigación desde la ACI contralateral, en tanto la arteria cerebral media lo hacía a partir de la circulación posterior.

La agenesia carotídea puede verse en menos de un caso cada 1000 arteriografías, siendo su diagnóstico en general casual. Sin embargo se puede asociar a accidentes cerebro vasculares o a la presencia de aneurismas intracraneanos.

Consideramos este reporte de interés por lo poco frecuente de esta anomalía del desarrollo.

**Palabras clave:** Arteria carótida interna, Círculo arterial del cerebro, Agenesia, Arteria cerebral anterior, Arteria cerebral media.

#### Abstract

*Variants of the internal carotid artery (ICA) are infrequent.*

*A case of left carotid agenesis is presented. The carotid agenesis was found in a male who was studied for dysphagia, finding a posterior fossa tumor and the aforementioned variant.*

*In this case, the anterior cerebral artery was originated from the contralateral ICA, while the middle cerebral artery did so from the posterior circulation (Basilar artery).*

*Carotid agenesis can be seen in less than one case per 1,000 arteriograms, and its diagnosis is generally casual. However, it can be associated with cerebrovascular accidents or the presence of intracranial aneurysms.*

*We consider this report of interest because of the rare occurrence of this developmental anomaly.*

**Keywords:** Internal carotid artery; Arterial circle of the brain; Agenesis; Anterior cerebral artery, Middle cerebral artery.

## Introducción

Las variantes de las arterias cerebrales son relativamente frecuentes.<sup>1,2</sup>

Entre las mismas, lo que se describe más frecuentemente es la presencia de origen anómalo alguna arteria, agenesia, hipoplasia sectorial, duplicaciones, fenestraciones segmentarias, ausencia de vasos, variantes de territorio de irrigación, etc.<sup>1-6</sup>

El reconocimiento de las variantes anatómicas es importantes para los neurorradiólogos, neurocirujanos y neurointervencionistas dado que pueden cambiar estrategias de diagnóstico y tratamiento de la patología vascular encefálica.

Una variante muy poco frecuente es la agenesia de la arteria carótida interna intracraneana.

El autor describe un caso de esta última variante diagnosticado por resonancia magnética (IRM).

## Reporte de caso

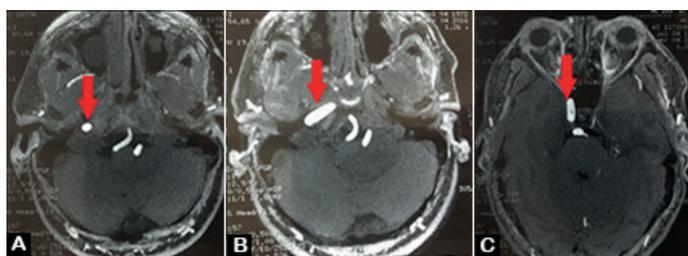
Se trata de un paciente de sexo masculino de 47 años, portador de una neoplasia de fosa posterior (schwannoma de pares craneanos bajos a izquierda).

Consultó por cefalea progresiva, asociada a trastornos deglutorios y paresia facial izquierda de meses de evolución, por lo que decidió estudiarse con imagenología.

En la IRM se evidenció un proceso expansivo en relación con foramen yugular izquierdo, por lo que se planteó un schwannoma.

En el mismo estudio se realizó una angio IRM, dado que en la IRM simple con contraste se vio una alteración de los calibres vasculares habituales.

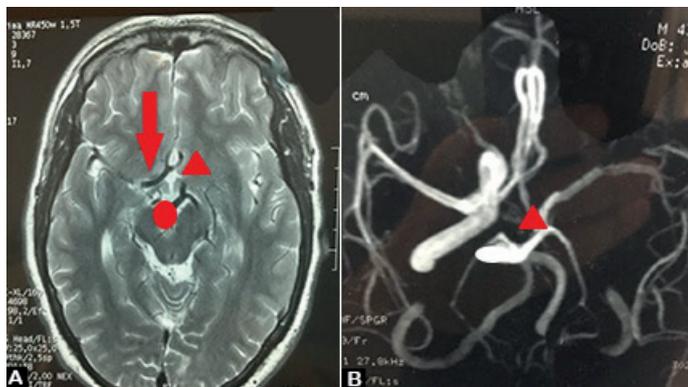
En ambos estudios se evidenció la ausencia de la arteria carótida interna en sus sectores cervical alto, petroso, lacrum, cavernoso e intracraneano (C1 a C7 de la clasificación de Bouthilier y Van Loveren)<sup>7-8</sup> (**Fig. 1**)



**Fig. 1:** Resonancia magnética de cráneo. A) Se observa la porción cervical de la arteria carótida interna derecha (flecha) y su ausencia a izquierda. B) Se evidencia lo mismo que en la imagen anterior, pero en la porción petrosa. C) Ausencia de la carótida interna a nivel intracavernoso.

En este caso, la arteria carótida interna contralateral irrigaba el territorio de la cerebral anterior izquierda a través de la comunicante anterior, existiendo una agenesia imagenológica de A1 izquierda.

La arteria cerebral media recibía su aporte sanguíneo a través de la arteria comunicante posterior, desde el sistema vertebro-basilar (**Fig. 2**)



**Fig. 2:** A) Resonancia Magnética de cráneo: Se ve el origen de la arteria cerebral anterior (flecha) y como de ella nacen las dos arterias pericallosas. Se observa también el tronco basilar (círculo) y una gruesa arteria comunicante posterior (triángulo). B) Angiorresonancia craneana: Se ven las arterias basilar (círculo), una gruesa comunicante posterior (triángulo) y como a partir de ella se rellena la arteria cerebral media (cuadrado).

Por la sensibilidad del estudio imagenológico, no se pudo ver el origen de las arterias oftálmica ni coroidea anterior.

En resumen, en este caso de ausencia de la arteria carótida interna, la irrigación del sector anterior del cerebro (arteria cerebral anterior) provenía de la circulación anterior (carótida contralateral) en tanto la irrigación del territorio de la arteria cerebral media provenía del sistema vertebrobasilar a través de la comunicante posterior.

## Discusión

La agenesia o hipoplasia severa de la arteria carótida interna (ACI) es muy poco frecuente, puede verse en el 0.01% de la población.<sup>9-16</sup>

El primer caso reportado en disecciones anatómicas data de 1787, en tanto el primer reporte angiográfico es de 1954.<sup>9,13</sup>

Se deben diferenciar tres condiciones que son similares pero no iguales. Por un lado, está la agenesia, que es una ausencia completa de desarrollo; luego está la aplasia, donde hay un desarrollo muy rudimentario con apenas vestigios del vaso en algunos sectores. La hipoplasia es cuando el vaso tiene un calibre muy inferior al normal.

Normalmente la ausencia de ACI es descubierta de forma incidental, ya que durante la vida fetal se desarrollan anastomosis y redes colaterales de suplencia que permiten la correcta nutrición del territorio que le correspondería al vaso "faltante".

En nuestro caso fue así: el diagnóstico se hizo en el curso del estudio de un tumor de fosa posterior.

Más allá de ser normalmente un hallazgo incidental, varias condiciones patológicas han sido asociadas a agenesia de la ACI.<sup>9,12,13,15</sup>

Por ejemplo, hay casos asociados a aneurismas intracraneanos y esta asociación se debe seguramente, al aumento de flujo por la ACI contralateral y el sistema vertebrobasilar. Quiere decir esto que el flujo sanguíneo que normalmente debe llegar por tres vasos (carótidas internas y arteria basilar), llega a través de dos, con el consiguiente aumento del stress hemodinámico y la mayor chance de debilidades focales de la pared arterial.

Sobre este punto, la incidencia de agenesia de ACI asociadas a aneurismas puede llegar hasta al 25-35%.<sup>13,14</sup>

Esto hace que sea una de las alteraciones vasculares más altamente asociadas a la presencia de aneurismas intracraneanos.

También hay descritos casos de accidentes isquémicos transitorios (AIT), alteraciones del desarrollo del sistema nervioso (por hipoflujo durante el desarrollo embrionario) o hipopituitarismo.<sup>9,12-14</sup>

Los patrones de circulación colateral cuando hay una agenesia de la ACI son variables, pero pueden agruparse en 3 tipos.<sup>9,15</sup>

En primer lugar está el llamado patrón fetal, el más frecuente. Esta distribución corresponde a nuestro caso y se ve que el territorio de la arteria cerebral anterior es irrigado por la ACI contralateral a través de la comunicante anterior.

En tanto el tronco basilar aporta la irrigación de la arteria cerebral media a través de la comunicante posterior.<sup>9</sup>

El patrón adulto es menos frecuente, en este caso el tronco basilar irriga los territorios de las arterias cerebral anterior y media.

Hay varios casos reportados en los que la ACI que se desarrolló normalmente, aporta el flujo sanguíneo hacia el territorio de la ACI agenésica, ya sea a través de la comunicante anterior o a partir del origen de la arteria cerebral media (ACM) desde el sector intracavernoso de la ACI normal.<sup>14,15</sup>

Este patrón no es tenido en cuenta en la clasificación anterior y por ello hay autores que plantean al menos 6 patrones de circulación colateral en los casos de agenesia de ACI.<sup>14,15</sup>

Finalmente, el patrón menos frecuente involucra anastomosis a nivel de base de cráneo desde la carótida externa, anastomosis transcavernosas desde la ACI contralateral o la asociación de anastomosis primitivas, como la arteria trigeminal.

En estos casos menos frecuentes que podrían denominarse "colaterales primitivas", puede verse el desarrollo de la Rete Mirabile.

Este dispositivo vascular es característico de algunos mamíferos como cerdos y cabras y consta de una serie de anastomosis en la base del cráneo que vincula las arterias carótidas externas e internas.<sup>11,16</sup>

Como breve comentario histórico, dado que los antiguos anatomistas disecaban más animales que humanos, se creía

que la Rete Mirabile era el dispositivo habitual en humanos. Incluso el propio Vesalio en su "De Humani Corporis Fabrica" muestra un dibujo de la Rete como el dispositivo vascular normal de los vasos cerebrales.<sup>11,16,17</sup>

Estos patrones de circulación colateral dependen del momento del desarrollo en el que se da la agenesia de la carótida. El desarrollo de la misma inicia alrededor de la sexta semana y el polígono cerebral basal alrededor de la séptima.

Si la alteración del desarrollo de la carótida se da antes de la séptima semana, el patrón de circulación colateral será predominantemente a través de anastomosis intracavernosas y de base de cráneo, en tanto si se da antes de la séptima semana, la circulación colateral será a través del polígono.

El motivo de la agenesia de ACI es una pregunta aún sin respuesta. Se plantea que una lateralización exagerada de la extremidad cefálica del embrión o la presencia de bridas amnióticas cervicales podrían causarla.<sup>13,15</sup>

Trabajos más recientes han encontrado alteraciones genéticas asociadas (alteración de los genes FOXI3 y 22q11.2), pero su mecanismo no es claro.<sup>13</sup>

El diagnóstico de una agenesia de ACI tiene implicancias patológicas en varios escenarios quirúrgicos y clínicos.<sup>9,12-16</sup>

En la endarterectomía carotídea por ejemplo, es fundamental el diagnóstico preoperatorio para valorar adecuadamente los riesgos quirúrgicos y las opciones de tratamiento, ya que la oclusión accidental de la única carótida permeable, tendría consecuencias desastrosas. Esto se debe al territorio ampliado del vaso en cuestión, así como la imposibilidad

Lo mismo es válido para el tratamiento de adenomas hipofisarios, ya que el abordaje implica la lesión de anastomosis transcavernosas que podrían contraindicar esta vía de abordaje.

Por otro lado, como se adelantó, puede asociarse la agenesia de carótida a aneurismas intracraneanos por aumento del flujo en los vasos que aportan circulación colateral.

Dependiendo de la topografía del aneurisma, la presencia de una agenesia de ACI puede plantear cambios en las estrategias de tratamiento.

## Referencias

1. Martínez, F.; Sgarbi, N.; Armand Ugon, G.; Prinzo, H.; Soria, V.R. *Estudio anatómico sobre el polígono de Willis. Parte I: sector anterior*. Arch Inst Neurol 2002;5(3):98-106.
2. Martínez, F.; Sgarbi, N.; Armand Ugon, G.; Prinzo, H.; Soria, V.R. *Estudio anatómico sobre el polígono de Willis. Parte II: sector posterior*. Arch Inst Neurol 2003;6(1):23-30.
3. Martínez Benia, F.; Sgarbi López, N.; Spagnuolo Dondero, E.; Prinzo Yamurri, H.; Soria Vargas, V.R. *Arteria cerebral media accesoria*. Arch Neurocién (Mex) 2002;7(3):156-160.
4. Martínez, F.; Gasca, O.; Pérez, J.; Delgado, L.; Campero, A.; Jaume, A. *Arteria cerebral anterior (ACA)*. En: Martínez, F.; Campero, A. (Eds): *Vascularización arterial y drenaje venoso del encéfalo: una visión anatómica con aplicaciones clínicas*. Masterprint, Montevideo, 2015 pp. 129-152.
5. Martínez, F.; Spagnuolo, E.; Calvo, A.; et al. *Variaciones del sector anterior del polígono de Willis y su correlación: Arterias álgigas cerebral anterior, mediana del cuerpo calloso y cerebral media accesoria*. Neurocirugía (Astur) 2004;15:578-589.
6. Martínez, F.; Sgarbi, N.; Laza, S. *Arteria trigeminal primitiva persistente: presentación de un caso arteriográfico*. Rev Neurocirugía (La Plata) 2001;4(4):106-110.
7. Kim, J.M.; Romano, A.; Sanan, A.; van Loveren, H.R.; Keller, J.T. *Microsurgical anatomic features and nomenclature of the paraclinoid region*. Neurosurgery 2000 ;46(3):670-80.
8. Bouthillier, A.; van Loveren, H.R.; Keller, J.T. *Segments of the internal carotid artery: a new classification*. Neurosurgery 1996;38(3):425-32.
9. Carvalho Guimaraes, A.; Duarte Baiao Pessoa, T.; Herkenhoff Moreira, R.; Boim de Araujo, W.G. *Agenesis of the internal carotid artery*. J Vasc Bras 2018; 17(3): 243–247.
10. Acuña, M.; Martínez, F.; Campero, A.; Conesa, H. *Arteria carótida interna (ACI)*. En: Martínez, F.; Campero, A. (Eds): *Vascularización arterial y drenaje venoso del encéfalo: una visión anatómica con aplicaciones clínicas*. Masterprint, Montevideo, 2015, pp. 85-100.
11. Martínez, F. Christopher Wren: *el dibujante olvidado del polígono de Willis*. Rev Arg Anat Clin 2015;7(3):153-156.
12. Ding, Y.L.; Niu, J.L.; Ma, L. Et al. *A right eye amaurosis patient with congenital absence of the internal carotid artery: A care compliant case report*. Medicine (Baltimore) 2019;98(44):e17779.
13. Hou, D.; Mei, Y.; Ji, Y. Et al. *Congenital internal carotid artery hypoplasia: Case report*. *Medicine (Baltimore)* 2019;98(1):e13986.
14. Dias, E.L.; da Silveira Filho, L.G.; Ferreira, A.F. *Agenesis of the internal carotid artery: a rare anomaly*. Radiol Bras. 2018;51(6):410-411.
15. Jianu, D.C.; Bârsan, C.; Dan, T.F. et al. *Left internal carotid artery agenesis associated with communicating arteries anomalies. A case report*. Rom J Morphol Embryol 2018;59(2):601-605.
16. Verma, A.; Pendharkar, H.; Prasad, C. *Rete mirabile of the ICA: Report of three cases*. Interv Neuroradiol 2018;24(5):586-590.
17. Saunders, J.B.De.C.M.; O'Malley, C.D. *Andreas Vesalius de Bruxelas. De Humani Corporis Fabrica. Epitome. Tabulae Sex*. Atelié Editorial, San Pablo, 2003.



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

Publicación de la Asociación Argentina de Anatomía

© 2020

