

Revista Argentina de Anatomía Online

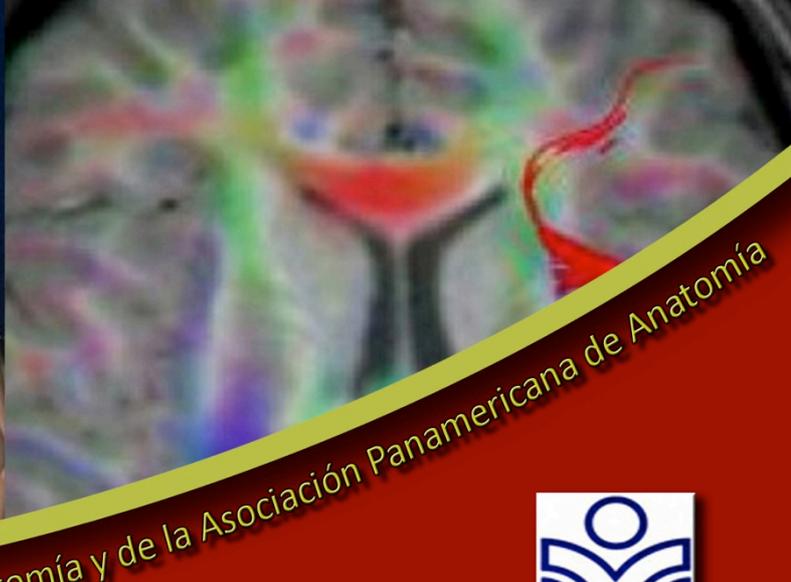
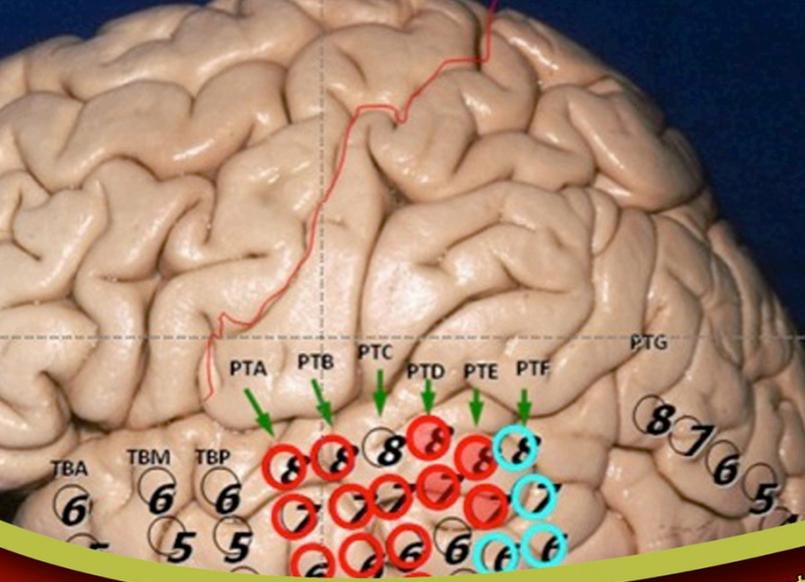
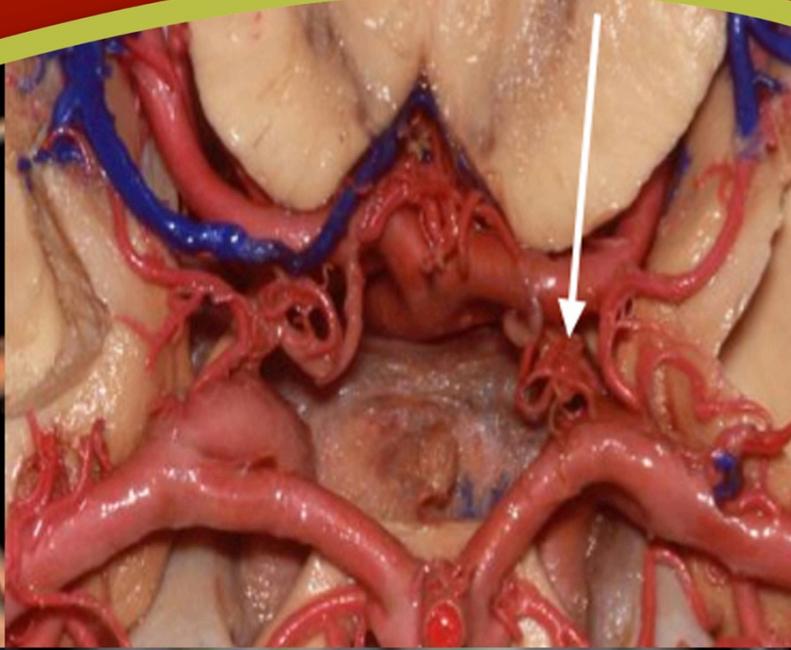
5 Años

JULIO - AGOSTO - SEPTIEMBRE 2014, VOLUMEN 5, NÚMERO 3

ISSN edición impresa 1853-256X

ISSN edición online 1852-9348

Open
Access
Journal



Órgano Oficial de la Asociación Argentina de Anatomía y de la Asociación Panamericana de Anatomía



asociación argentina de anatomía

www.anatomia-argentina.com.ar/revistadeanatomia.htm

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.

Uriburu 951 1° Piso (CP: 1122). Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

E-mail: revista@anatomia-argentina.com.ar

<http://www.anatomia-argentina.com.ar/revistadeanatomia.htm>

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, UlrichsWeb, Google Scholar,

Geneva Foundation for Medical Education and Research, EBSCO Publishing, Medical Journals Links.

ISSN impresa 1853-256X / ISSN en línea 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),
Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Nicolás Ernesto Ottone

Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.
II Cátedra de Anatomía e Instituto de Morfología J.J. Naón,
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.

Horacio A. Conesa

Instituto de Morfología J.J. Naón, 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.

Alberto Giannelli

Depto. de Anatomía e Imágenes Normales, Facultad de Ciencias
Médicas, Universidad Nacional del Comahue, Rio Negro, 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

Rubén Daniel Algieri (III Cátedra de Anatomía, Depto. de Anatomía, 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), **Matias Baldoncini** (II Cátedra de Anatomía, Departamento de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, 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 Fernandez** (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 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).

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 Binvignat Gutierrez

Profesor de Anatomía. Universidad Autónoma de Chile. Talca, Chile.

Mario Cantin

Universidad de la Frontera, Temuco, Chile

Ismael Concha Albornoz

Anatomía Veterinaria - Universidad Santo Tomás.
Anatomía Humana - Universidad de Chile.

Célio Fernando de Sousa Rodrigues

Disciplina Anatomía Descritiva e Topográfica.
UNICISAL - 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

Vicerrector Académico.
Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.

Ricardo Jimenez Mejia

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 Nac. de Asunción, Paraguay.

Roberto Mejias Stiven

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 Departamento de Morfología. Facultad de Medicina,
Universidad Federal de Ceará, Fortaleza, Brasil.

Gert-Horst Schumacher

Departamento de Anatomía, Facultad de Medicina,
Universidad de Rostock, Alemania.

Iván Suazo Galdamés

Director Departamento de Morfología, Facultad de Medicina,
Universidad Diego Portales, Santiago, Chile.

Lachezar Surchev

Departamento de Anatomía, Histología y Embriología, Universidad de Medicina de Sofía,
Sofía, Bulgaria.

Selcuk Tunali

Depto. de Anatomía, Fac. de Medicina, Universidad Hacettepe, Turquía. Depto. de Anatomía,
Fac. de Medicina John A. Burns, Univ. de Hawaii, Estados Unidos de América.

ASISTENTE DEL COMITÉ EDITORIAL

Tania Acosta

Fundación CENT – para la Investigación
en Neurociencias, Argentina.

EDICIÓN GENERAL, DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Nicolás Ernesto Ottone

Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.
II Cátedra de Anatomía e Instituto de Morfología J.J. Naón, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina

COMISIÓN DIRECTIVA DE LA ASOCIACIÓN ARGENTINA DE ANATOMÍA PERIODO 2013 - 2014.

Presidente: Prof. Méd. Alberto Giannelli

Vicepresidente: Prof. Dr. Rubén Daniel Algieri

Secretario: Dr. Marcelo Acuña

Tesorero: Dra. Silvia Vaccaro

Vocales Titulares: Prof. Dr. Vicente Mitidieri - Dr. Daniel Baetti - Dr. Matías Baldoncini - Dr. Roque Ruiz

Vocales Suplentes: Dra. Roxana Quintana - Dr. Gonzalo Bonilla - Méd. Vet. Federico Bode - Dr. Nicolás Ernesto Ottone

ÍNDICE – Index

Instrucciones para los Autores / Author Guidelines – pág. 82

Neuroanatomía Clínica

Más allá de Broca y Wernicke: Conexiones subcorticales en imágenes in vivo y estudios funcionales – pág. 84

Beyond Broca and Wernicke: Subcortical connections from in vivo images and functional studies.

Mileo, F.G; Peralta, J.R.; Bertón, P.I.; Romano Barrera, F.E. & Muñoz, D.

Comentario – Dr. Pablo Rubino – pág. 91

Variaciones Anatómicas

Variaciones del Círculo Arterial Cerebral. Valoración Anatómicoquirúrgica e Imagenológica por ARM.

Estudio de Incidencia Poblacional e Implicancia en la Ocurrencia de la Patología Vasculare – pág. 92

Variations Of Willis Polygon. Anatomico-surgical And Arm Imagenological Evaluation.

Impact Study Population And Implications On The Occurrence Of Vascular Pathology.

Reynoso, E.; Meli, F.; Rubino, P.; Leconte, A.; Pérez Rovira, M. & Salas, E.

Comentario – Dr. Marcelo Acuña – pág. 97

Neuroanatomía Quirúrgica

Lóbulo de la Insula: Pautas Anatómicoquirúrgicas para su manejo – pág. 99

Insula Lobe: Anatomical and Surgical Guidelines for its Handling

Bonilla, Gonzalo; Castro Barros, Fabián; Rodríguez, Julieta;

Bujan, Rocío; Melczer, Estefanía & Gómez, Dayana.

Comentario – Dr. José Luis Allende – pág. 103

Reporte de Caso

Hipertrofia Unilateral del Músculo Temporal. Reporte de Caso – pág. 104

Unilateral hypertrophy of the temporal muscle. Case report.

Gutiérrez-Paternina, Juan José; Alvis-Miranda, Hernando Raphael;

Peláez-Mejía, Jose Gjojan; Alcalá-Cerra, Gabriel; Lee, Angel

& Moscote-Salazar, Luis Rafael.

Comentario – Dr. Gonzalo Bonilla – pág. 106

Antropometría

Perímetro Braquial para Diagnosticar Estado Nutricional en Niños de Dos a Cinco Años – pág. 107

Brachial perimeter to diagnose nutritional status in children two to five years.

Prieto Cordovés, Yolexis; Hernández Cuan, Cristina; Oliveros Viamontes, Georgia;

Morales Pérez, Viviana & Mederos Pérez, Iraldo.

Comentario – Prof. Dr. Pablo Lizana Arce – pág. 112

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

Categorías de Artículos.

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

Características del Texto.

El texto deberá ser enviado en formato Microsoft Office Word (hasta versiones 2007), en un solo archivo. En archivos separados e individuales deberán ser enviadas cada una de las fotografías. Las referencias de las fotografías deberán ser enviadas en un archivo de Word, indicando la figura a la que corresponde cada referencia, y separado del archivo del texto. Asimismo, las tablas también deberán ser preparadas en Word y/o Excel y enviadas en archivos separados al texto. Enviar también una fotografía del Autor Principal para colocar en la primera página del artículo.

PREPARACIÓN DEL MANUSCRITO.

1° hoja: Título del trabajo; Apellido y Nombre del/os autor/es; Lugar de realización; Información de contacto. **2° hoja:** Resumen: máximo 400 palabras; Palabras clave (5). Los artículos en castellano deberán presentar una versión del resumen en inglés; y los artículos en inglés una versión del resumen en castellano. **3° hoja (en adelante):** Introducción; Materiales y método; Resultados; Discusión; Conclusiones; Agradecimientos; Referencias. Con respecto a la disposición del texto, el mismo deberá ser enviado SIN SANGRÍAS, SIN ESPACIADO y con INTERLINEADO SENCILLO. La hoja deberá ser A4. Los términos anatómicas deberán corresponderse a la Terminología Anatómica - International Anatomical Terminology.

REFERENCIAS. La bibliografía utilizada en el 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): 55-7. **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. y 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/XIX%20Congreso%20Argentino%20de%20Anatomía%201982%20-%200005.pdf>>. ISSN 1852-3889. **Citas en el texto:** En el texto, luego de incorporar una afirmación de un determinado autor, deberá colocarse el número correspondiente al artículo, libro, etc. correspondiente, entre paréntesis, sin superíndice: (1,3).

IMÁGENES Y ESQUEMAS. Numeración imágenes y esquemas: **Fig. 1.** Cita en el texto: (ver Fig. 5). Cita al pie de la imagen y/o esquema: La cita debe comenzar con el número de la figura en negrita, ejemplo: Fig. 1. Al número de de la imagen y/o esquema debe continuar una breve descripción de la misma. Posterior a la descripción debe colocarse las referencias de los elementos presentes en la imagen y/o esquema: Los elementos en cada imagen deberán ser citados con números, respetando dicha numeración para cada elemento en cada una de las imágenes y/o esquemas.

TABLAS. Título: Ubicación: Superior. Numeración (en negrita): Tipo: Romanos, Ejemplo: **Tabla I.** Títulos de tabla: colocarla luego de la numeración: Tamaño: 9. Texto y números tabla: Tamaño: 9.

***Reporte de Caso:** El Reporte de Caso debe desarrollarse de acuerdo a las siguientes características: **1° hoja:** Título del trabajo. Apellido y Nombre del/os autor/es. Lugar de realización. Información de contacto. **2° hoja:** Resumen: máximo 400 palabras. Palabras clave (5). **3° hoja (en adelante):** Introducción. Reporte de Caso. Discusión. Agradecimientos. Referencias. Máximo de palabras: 1500. Con respecto a la disposición del texto, el mismo deberá ser enviado SIN SANGRÍAS, SIN ESPACIADO y con INTERLINEADO SENCILLO. La hoja deberá ser A4. El resto de las disposiciones para la bibliografía, imágenes y esquemas y tablas, son comunes a las del resto de los trabajos.

Envío de Trabajos Vía Online. Debe enviarse los archivos adjuntos a las siguientes direcciones:

revista@anatomia-argentina.com.ar, con copia a las siguientes direcciones: fbianchi@fibertel.com.ar, cmedan@gmail.com y nicolasottone@gmail.com. El trabajo debe enviarse organizado en los siguientes archivos separados: 1) Manuscrito, 2) Tablas, 3) Referencias de las Imágenes, 4) Imágenes (pueden enviarse separadas o en archivo comprimido .rar o .zip), 5) Fotografía del primera autor.

Envío de Trabajos Vía Correo Postal. El manuscrito debe ser enviado a nombre de Revista Argentina de Anatomía Online, a la siguiente dirección: Instituto de Morfología J.J. Naón, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Uriburu 951, 1° piso, Código Postal: 1121, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

El manuscrito debe ser enviado en CD, organizado de la misma manera que para el envío online.

AUTHOR GUIDELINES

ARTICLE 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.

MANUSCRIPT FEATURES.

The text must be submitted in microsoft office word format (up to version 2007), in a single file. In separate and individual files must be submitted each of the photographs. The references of the photographs should be submitted as a word file, indicating the figure corresponding to each reference, and separated of the manuscript text file. Also, tables should also be prepared in word or excel and sent them separated of the manuscript file text. Also send a photograph of the author for putting on the first page of the article.

MANUSCRIPT.

1 ° sheet: Title; Authors; Institution; Contact information. 2 ° sheet: Abstract: maximum 400 words (articles in spanish must submit the abstract in spanish and english; english articles must submit the abstract in english and spanish). Keywords (5). 3 ° sheet (below): Introduction; Materials and method; Results; Discussion; Conclusions; Acknowledgements; References. With regard to the arrangement of the text, it must be sent with no spaces, single spaced. The sheet must be a4. Anatomical terms should correspond to the Anatomical Terminology.

REFERENCES: The literature used in the article should be organized numbered according to the appearance in the manuscript of the article. Journals: Last name and initials names - separated by ; , title in italics, name of journal, year, volume, number, number of pages. Example: Ottone, N.E.; Medan, C.D. A rare muscle anomaly: the supraclavicularis proprius. *Folia Morphol* 2009; 68(1): 55-7. Books: Last name and initials names - separated by ; , title of book chapter, book title, edition, publisher, city printing, year, number of pages. Example: testut, I.; Latarjet, a. Tomo segundo: angiología, tratado de anatomía humana, 9ª edición, editorial salvat, barcelona, 1954, pp. 124-156. Internet: Briones, O.; Romano, O.A.Y.; 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/xix%20congreso%20argentino%20de%20anatomía%201982%20-%20005.Pdf>>. issn 1852-3889. References in the text: In the text, after incorporating an affirmation of a particular author, you must put the number of the article book, etc. Appropriate, in parentheses, no superscript: (1.3).

IMAGES AND DRAWINGS: Numbering pictures and drawings: figure 1. In the text: (see figure 5). Quote at the bottom of the image and / or drawing: The appointment must begin with the figure number in bold, eg fig 1. The number of the image and/or scheme must continue a short description of it. After the description should be placed references of the elements present in the image and / or drawing: The elements in each image must be named with numbers, considering these numbers for each element in each of the images and / or diagrams.

TABLES: Title: Location: superior. Numbers (in bold) type: romans Example: Table I. Table headings: place after the numbers: Size: 9. Text and table numbers: Size: 9.

***CASE REPORT:** 1° sheet: Title. Authors. Institution. Contact information. 2 ° sheet: Abstract: maximum 400 words (articles in spanish must submit the abstract in spanish and english; english articles must submit the abstract in english and spanish). Keywords (5). 3 ° sheet (below): Introduction. Case report. Discussion. Acknowledgements. References. Word limit: 1500. With regard to the arrangement of the text, it must be sent with no spaces, single spaced. The sheet must be a4. The rest of the rules for the bibliography, pictures and diagrams and tables, are common to the rest of the work.

Online Paper Submission: Attachments should be sent to the following addresses: revista@anatomia-argentina.com.ar, with copies to the following addresses: fbianchi@fibertel.com.ar, cmedan@gmail.com and nicolasottone@gmail.com. The work should be sent organized into the following separate files: - Manuscript; - Tables; - References Images; - Images (may be sent separately or in archive. rar or. zip). - First author photo.

Paper Submission Postal Mail: The manuscript should be sent to: Revista Argentina de Anatomía Online to the following Address: Instituto de Morfología J.J. Naón, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Uriburu 951, 1° piso, Código Postal: 1121, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Manuscript should be sent on CD, organized the same way as for online delivery.

MÁS ALLÁ DE BROCA Y WERNICKE: CONEXIONES SUBCORTICALES EN IMÁGENES IN VIVO Y ESTUDIOS FUNCIONALES.

Beyond Broca and Wernicke: Subcortical connections from in vivo images and functional studies.



Federico Mileo

MILEO, F.G.; PERALTA, J.R.; BERTÓN, P.I.; ROMANO BARRERA, F.E. & MUÑOZ, D.

Laboratorio de Anatomía Viviente. III Cátedra de Anatomía Normal. Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires.. Argentina.
Departamento de Diagnostico por Imagen. Hospital Nacional Profesor Alejandro Posadas. Buenos Aires. Argentina.

E-Mail de Contacto: federicomileo@gmail.com

Recibido: 15 – 04 – 2014

Aceptado: 24 – 06 – 2014

Revista Argentina de Anatomía Online 2014, Vol. 5, Nº 3, pp. 84 – 91.

Resumen

La concepción anatómica de distribución cortical y subcortical del lenguaje, va más allá de las conocidas áreas de Broca (44 de Brodmann) y Wernicke (22 de Brodmann), y su conexión entre sí a partir del fascículo arqueado (FA). La extensión de la red cortical y subcortical es consistente con la noción de que la comprensión del lenguaje es un proceso complejo en el que, como en otros comportamientos humanos, existe una actividad coordinada de varias regiones del cerebro, cada una actuando en subprocesos que se integran para desarrollar la comprensión final. La concepción anatómica de distribución cortical y subcortical del lenguaje, va más allá de las conocidas áreas de Broca (44 de Brodmann) y Wernicke (22 de Brodmann), y su conexión entre sí a partir del fascículo arqueado (FA). La extensión de la red cortical y subcortical es consistente con la noción de que la comprensión del lenguaje es un proceso complejo en el que, como en otros comportamientos humanos, existe una actividad coordinada de varias regiones del cerebro, cada una actuando en subprocesos que se integran para desarrollar la comprensión final. Finalmente, resulta fundamental conocer la anatomía de estos haces y sus conexiones para comprender la funcionalidad en el caso de su afectación patológica y la recuperación posterior.

El objetivo de este trabajo consiste en mostrar y describir a partir de RM-ITD y corticografías la anatomía normal de los haces subcorticales que forman parte de las vías del lenguaje. Definir reparos anatómicos para identificar áreas y vías del lenguaje en imágenes de Resonancia Magnética

Mediante tractografía se buscaron y reconocieron los haces de sustancia blanca implicados en el procesamiento del lenguaje según descripciones anatómicas previas: el fascículo longitudinal superior; fascículo arcuato; fascículo longitudinal inferior; fascículo frontooccipital inferior; cápsula extrema. Luego en RM se localizaron los haces antes mencionados y las áreas involucradas en el lenguaje. Por último se estudiaron 3 pacientes a partir de electro-estimulación intraoperatoria, en donde se mapearon las áreas corticales del lenguaje.

Se logró exitosamente localizar las áreas y haces que forman parte de la anatomía normal del lenguaje.

Palabras claves: Áreas del lenguaje; corriente dual; fascículo longitudinal superior; fascículo arcuato; fascículo occipitofrontal inferior; estudios funcionales.

Abstract

The anatomical understanding of cortical and subcortical distribution of language is beyond the already known Broca's and Wernicke's areas (44 and 22 of Brodmann) and the connection between themselves through the arcuate fasciculus. The cortical and subcortical network extension is consistent with the idea that language comprehension is a complex process in which, like in other human behaviours, exists a coordinated activity between several brain regions, each one performing subprocesses integrated to develop final comprehension. Finally, it results essential to know the anatomy of these pathways and their connections in order to understand the functionality in case of pathology and the ulterior recovery.

The aim of this work is to show and describe using DTI-MR and corticographies, the normal anatomy of the subcortical bundles which compose the language pathways. Define anatomical landmarks to identify cortical areas and language pathways in Magnetic Resonance Imaging.

By tractography, white matter bundles implied in the processing of language were searched according to previous anatomical descriptions: superior longitudinal fascicle, arcuate fascicle, inferior longitudinal fascicle, inferior frontooccipital fascicle and extreme capsule. Then, using MRI the previously mentioned tracts and the areas involved in language were localized. Finally, 3 patients were studied from intraoperative electrostimulation in which cortical areas of language were mapped.

The forming areas and pathways of the language were successfully localized.

Key Words: areas of the language; dual stream, superior longitudinal fascicle, arcuate fascicle, inferior frontooccipital fascicle, functional studies.

INTRODUCCIÓN.

La concepción anatómica de distribución cortical y subcortical del lenguaje, va más allá de las conocidas áreas de Broca (44 de Brodmann) y Wernicke (22 de Brodmann), y su conexión entre sí a partir del fascículo arqueado (FA).

En los últimos años se han empleado distintas técnicas para evidenciar la relación de la sustancia blanca con la anatomía y funcionalidad del lenguaje. A lo largo de la historia, los esfuerzos

por demostrar dichas vías abarcaron desde las disecciones clásicas, la utilización de tinciones histoquímicas, y los más nuevos estudios de diagnóstico por imagen (1). Recientemente, con la aparición y aplicación de nuevas técnicas de Resonancia Magnética (RM) y del mapeo mediante electroestimulación intraoperatoria (2) se pudo mejorar la identificación y correlación anatómo-funcional de la anatomía del lenguaje a nivel cortical y subcortical.

La extensión de la red cortical y subcortical es consistente con la

noción de que la comprensión del lenguaje es un proceso complejo en el que, como en otros comportamientos humanos, existe una actividad coordinada de varias regiones del cerebro (3, 4) cada una actuando en subprocesos que se integran para desarrollar la comprensión final (5). De las interconexiones específicas de las distintas regiones de la corteza y sus vías, surgen las funciones. Es de aquí que se resalta la importancia de conocer estas relaciones en las estructuras aparentemente activadas durante la comprensión y la elaboración del lenguaje (6). Entonces, el mejor conocimiento de la anatomía y funcionalidad de estas conexiones es fundamental para comprender las consecuencias de la interrupción en su comunicación y la contribución para la recuperación de las mismas.

Los objetivos de este trabajo son:

1. Mostrar y describir a partir de tractografías por RM (RM-DTI) y corticografías la anatomía normal de los haces subcorticales que forman parte de las vías del lenguaje.
2. Definir reparos anatómicos para identificar áreas y vías del lenguaje en imágenes de Resonancia Magnética.

MATERIALES Y MÉTODO.

Mediante un convenio con el Hospital Nacional Profesor Alejandro Posadas, se realizaron tractografías a 5 individuos sanos in vivo donde se buscaron y reconocieron los haces de sustancia blanca implicados en el procesamiento del lenguaje según descripciones anatómicas previas: el fascículo longitudinal superior (FLS); fascículo arcuato (FA); fascículo longitudinal medio (FLM); fascículo longitudinal inferior (FLI); fascículo frontooccipital inferior (FOFI); cápsula externa; cápsula extrema.

Para esto se utilizó un resonador de alto campo 3T Achieva Philips Medical System analizando las secuencias T1 (inversión-recuperación) en las incidencias coronal, axial y parasagital e imagen en tensor de difusión con tractografías en tres dimensiones.

El rastreo de los haces se realizó de dos maneras. La primera, se delimitaron en el modo freehand dos regiones de interés (ROIs – Region of Interest-) por tracto basando su ubicación comparativa en las descripciones clásicas anatómicas y las recientemente hechas en estudios por DTI-RM y electroestimulación intraoperatoria. La segunda manera, fue mediante la herramienta single point que selecciona de a un voxel por vez permitiendo ver en tiempo real el resultado del rastreo haciendo más específica la marcación.

Se evaluaron de manera retrospectiva 100 estudios por RM de cerebros normales provenientes del archivo del Laboratorio de Anatomía Viviente en el proyecto de "Cerebro Digital". En estos se buscaron reparos anatómicos para identificar dichos fascículos en los diferentes cortes, así como las áreas frontales y temporo-

parietales del lenguaje

3) Se estudiaron 3 pacientes candidatos a cirugía de epilepsia provenientes del Servicio de Neurología Pediátrica del Hospital Italiano de Buenos Aires, en los cuales se mapearon las áreas corticales del lenguaje mediante estimulación intraoperatoria con grilla de electrodos subdurales con los protocolos habituales de estimulación y evaluación neuropsicológica, correlacionando estos hallazgos con reconstrucciones 3D de resonancia magnética de los mismos sujetos.

RESULTADOS.

Las estructuras correspondientes a las corrientes ventral y dorsal del lenguaje pudieron ser identificadas mediante tractografía en todos los pacientes:

- El fascículo longitudinal inferior se reconoció discurrendo lateral e inferior a la pared lateral del asta temporal del ventrículo lateral tomando relación con la vía óptica lateral e inferiormente (ver fig.1)

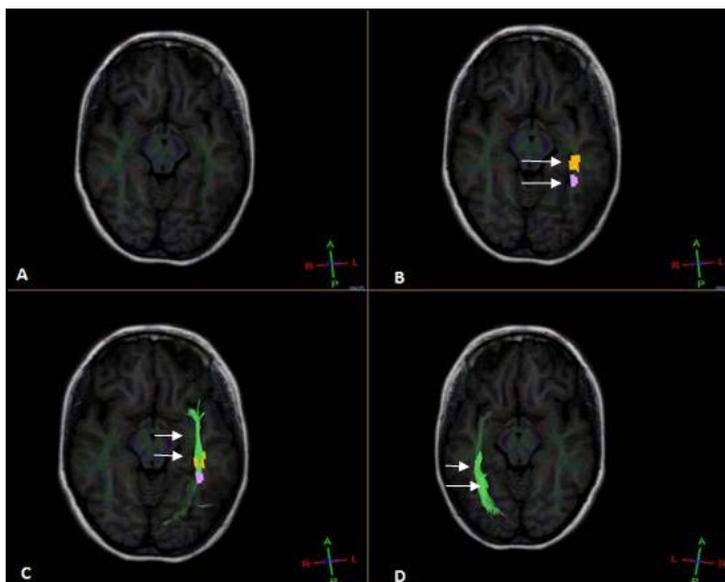


Fig. 1. Tractografías axiales del encéfalo, secuencias para encontrar el FLI (verde) partiendo de la imagen A, luego B, C y D. La imagen A muestra corte axial previo a la selección de las Regiones de Interés (ROIS). Imagen B: ROIS ubicados en hemisferio izquierdo en la sustancia blanca asociada a las cortezas occipital y temporal, las flechas marcan los ROIS. Imagen C: se muestra el FLI (verde) indicado con las flechas. Imagen D: Vista desde superior indicado con las flechas el FLI (verde).

- El fascículo uncinado presentaba una disposición en el plano horizontal e inferior al FOFI en su segmento insular (ver fig.2).

- Fascículo longitudinal medio: Se ubica posterior al asta temporal del ventrículo lateral.

- El fascículo occipitofrontal inferior se observó uniendo las cortezas

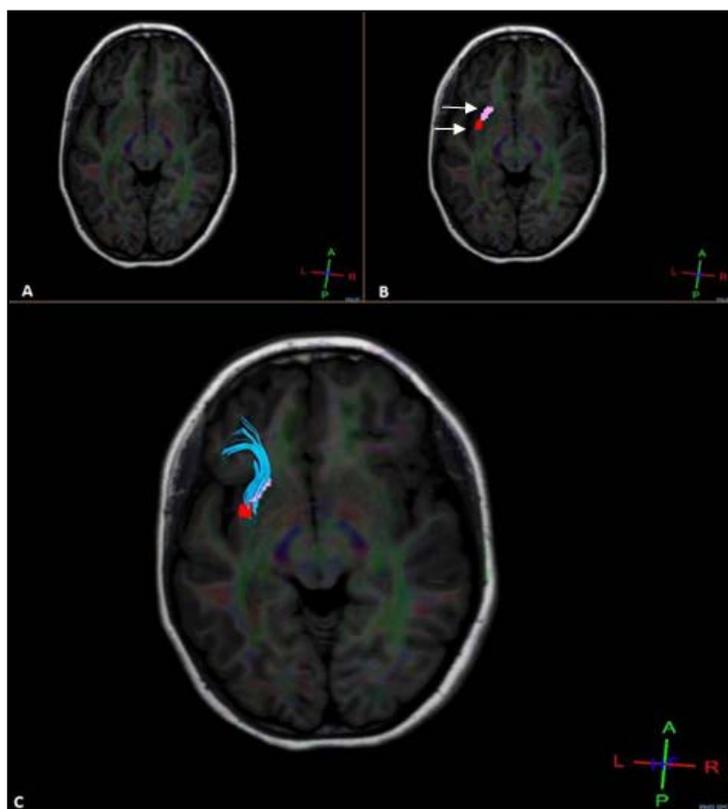


Fig. 2. Tractografías axiales del encéfalo en secuencia para ubicar al FU. A: corte axial a nivel del limen de la ínsula. B: ROIS localizados en relación entre el limen de la ínsula y la capsula extrema, las flechas indican los ROIS. C: se observa el FU (celeste).

occipital, temporal y frontal, junto con la ínsula en relación hacia medial con la cápsula extrema y externa. Si se lo busca en un corte parasagital, se debe hallar fundamentalmente el asta temporal y la corteza occipital (ver Fig.3.) Para encontrarlo mediante la tractografía, localizamos dos "regiones de interés" (ROIS) en un corte axial, uno superior al asta temporal y otro medialmente al limen de la ínsula teniendo en cuenta la presencia del FU.

Otra de las observaciones obtenidas mediante el estudio de DTI-RM y tractografía fue la diferencia existente entre cada hemisferio: a nivel del hemisferio derecho se encuentra una relación entre FU, FLI Y FOFI equilibrada en cuanto al desarrollo de sus fibras mientras que en el hemisferio izquierdo predomina de forma casi totalitaria el FOFI, con un mayor número de fibras.

- La cápsula extrema se observó como un haz de fibras que corrían horizontalmente desde la corteza temporal anterior en el giro T1 (superior) hasta zonas de la corteza prefrontal y frontal inferior, entre el claustró (antemuro) y la corteza insular. Además, hacia dorsal se representaron fibras que alcanzaban la corteza occipital atravesando la circunvolución parietal posteroinferior.

En los estudios de RM de archivo, los reparos anatómicos para reconocer las áreas del lenguaje son:

En cortes axiales que pasen por la ínsula, se pueden visualizar los Giros de Heschl y planos temporales a derecha e izquierda. Estos también pueden verse en cortes coronales (corresponden a la primera circunvolución temporal o T1) (Fig. 4).

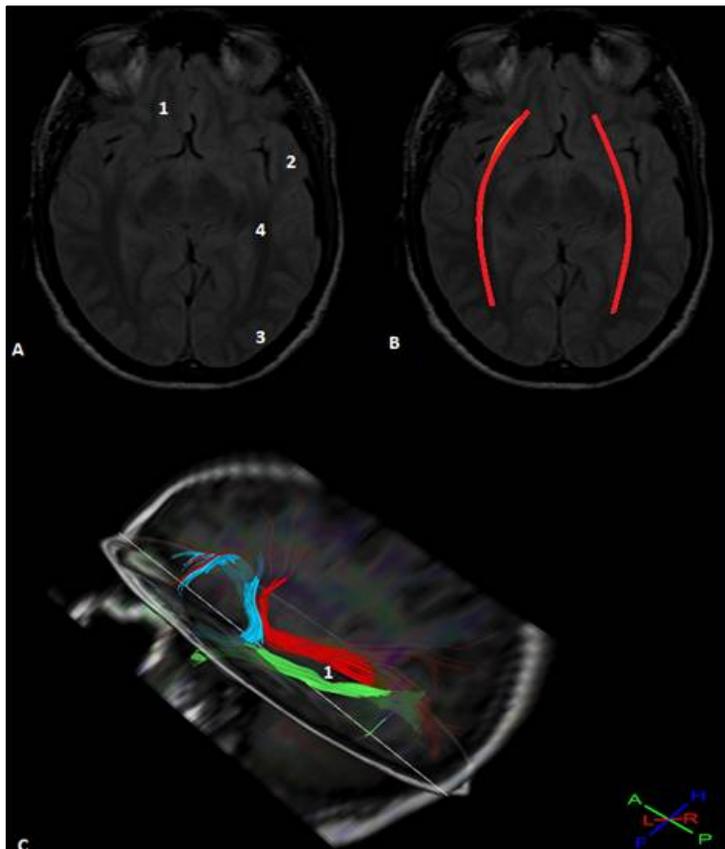


Fig. 3. A. Corte axial de RM en donde se observan: 1 corteza orbitaria inferior, 2 corteza temporal anterior, 3 corteza occipital y 4 FOFI. B. Corte axial de RM en donde se observa el FOFI (rojo). C: Tractografía en dos planos de corte tanto axial como parasagital, se observa al FOFI (rojo), por encima del asta temporal del ventrículo lateral (1) y FLI (verde), medial y superior al FU (celeste).

Siguiendo la primera circunvolución temporal hacia arriba se identifica el giro angular, en los cortes sagitales, mientras que el área de Broca (pars triangularis) entre las ramas ascendentes del surco lateral (Fig. 4). Los fascículos antedichos, se identifican en la sustancia blanca que une las áreas F-T y O (Fig. 3).

Por último, en los pacientes estudiados, se observó que las áreas corticales del lenguaje no coincidían exactamente con lo esperable según descripciones anatómicas clásicas, ubicándose más hacia abajo en el lóbulo temporal, o más anteriormente en el frontal (Fig. 5).

DISCUSIÓN.

Desde Hickok y Poeppel, se ha aceptado que el lenguaje se organiza en un modelo de dos corrientes denominado de doble

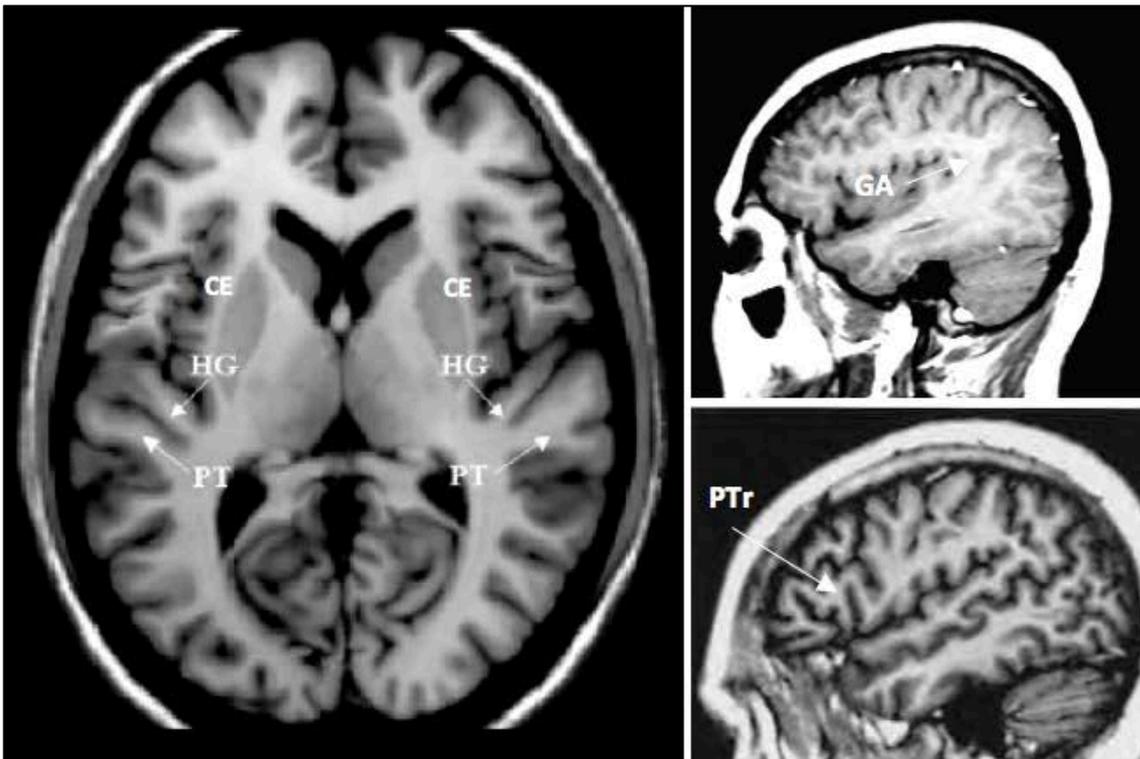


Fig. 4. RM de archivo que muestran distintas estructuras relacionadas con el lenguaje: HG: Giro de Heschl, PT: Plano Temporal, CE: Cápsula extrema, GA: Giro angular, PTr: Pars Triangularis

flujo (dual stream) (7). Según éste, existe un circuito dorsal encargado de la acción motora del lenguaje y un circuito ventral asociado a la semántica. Cada uno de estos tienen asociados haces y regiones corticales más o menos específicas (8).

El circuito ventral conecta las áreas de la corteza prefrontal, temporal media y superior, parietal posterior y occipital a través de los fascículos longitudinal medio, uncinado, longitudinal inferior, occipito-frontal inferior y la cápsula extrema (1).

El circuito dorsal involucra el giro frontal inferior (circunvoluciones orbitarias y pars triangularis – Área de Broca-), lóbulo parietal inferior a nivel del giro supramarginal y angular, y temporal dorso caudal comunicadas entre sí por los fascículos longitudinal superior y fascículo arqueado (FLS/FA) (9).

Circuito Ventral.

Este circuito es el que se cree que está implicado de manera

directa en el tráfico de información semántica del lenguaje (1).

Esta corriente relaciona la corteza frontal inferior, parietal posteroinferior, las áreas anterior y posterior de los giros temporal superior, zonas occipitotemporales de la corteza occipital mediante el fascículo occipitofrontal inferior, fascículo longitudinal inferior, fascículo uncinado, capsula extrema, capsula externa y el fascículo longitudinal medio (10) (ver Fig.6.)

Fascículo longitudinal inferior.

Fue descrito por primera vez por Karl Friedrich Burdach en 1819, como una banda de fibras (untre Längenbündl) originadas desde el polo occipital hasta la región lateral del polo frontal. La concepción clásica anatómica describe fibras directas extendidas desde la circunvolución occipitotemporal hacia el polo temporal (ver figs.3 y 6) (1). Su participación en el lenguaje sería accesoria, conectando el polo occipital con temporal y a partir de allí con el área frontal a través del FU, formando una vía indirecta (11).

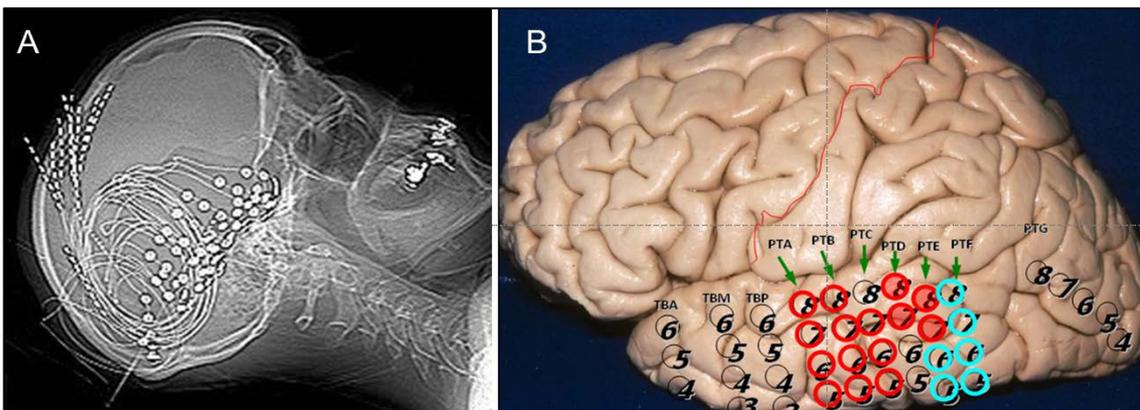


Fig. 5. A. Colocación de grilla subdural para mapeo cortical. B. Mapeo de las distintas áreas, las sombreadas en rojo corresponden al área del lenguaje en esta paciente.

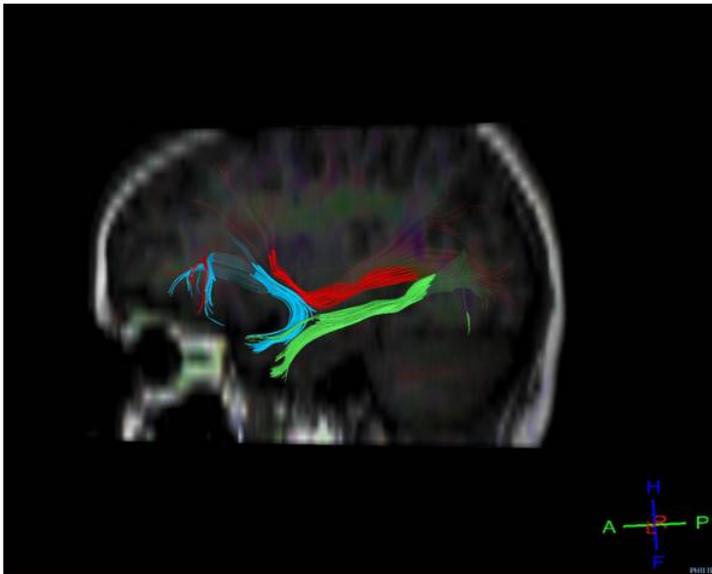


Fig. 6. Tractografía corte parasagital que muestra el FOFI (rojo), FLI (verde), FU (celeste). Los cuales forman parte de la "Corriente Ventral".

Fascículo Uncinado.

Las primeras descripciones fueron hechas por Reil en 1809 y Burdach en 1819. Es un haz de fibras de asociación cortas en forma de gancho de unos 2 mm de grosor que comunica en forma de abanico el área temporal anterior correspondiente a T1 y T2 con la pars orbitaria y opercular del polo frontal (ver Fig. 8 A y B) (1).

Corre superolateralmente al núcleo lateral de la amígdala pasando compacto por el limen de la ínsula (segmento insular), a través de la cápsula externa y la cápsula extrema para alcanzar la corteza frontal inferior en dos grupos de fibras 6. El primero se dirige ventral y medialmente a la corteza orbitaria; mientras que el segundo va hacia rostral, dorsal y lateralmente al polo frontal (ver Fig.8.C.).

El FU y el FLI actuarían de manera secundaria en el procesamiento semántico definiendo a esto como vía indirecta (ver Fig.9.) y poniendo en primer lugar al FOFI como haz principal calificándolo como la vía directa de esta corriente (12). Este último haz substituiría las funciones de la vía indirecta en caso de ser necesario y sería por esto que algunos pacientes logran recuperar la integridad lingüística pasado un cierto tiempo (13).

Fascículo occipitofrontal inferior.

Son fibras de asociación largas que conectan de forma continua los lóbulos occipital, temporal y frontal. Al igual que el FLI, se origina de corteza occipital dirigiéndose rostralmente pasando junto a él por el área temporal posterior en donde parte de sus fibras se entrecruzan formando una pequeña red (Fig.10.) donde el FOFI pasa por encima del asta temporal quedando en relación

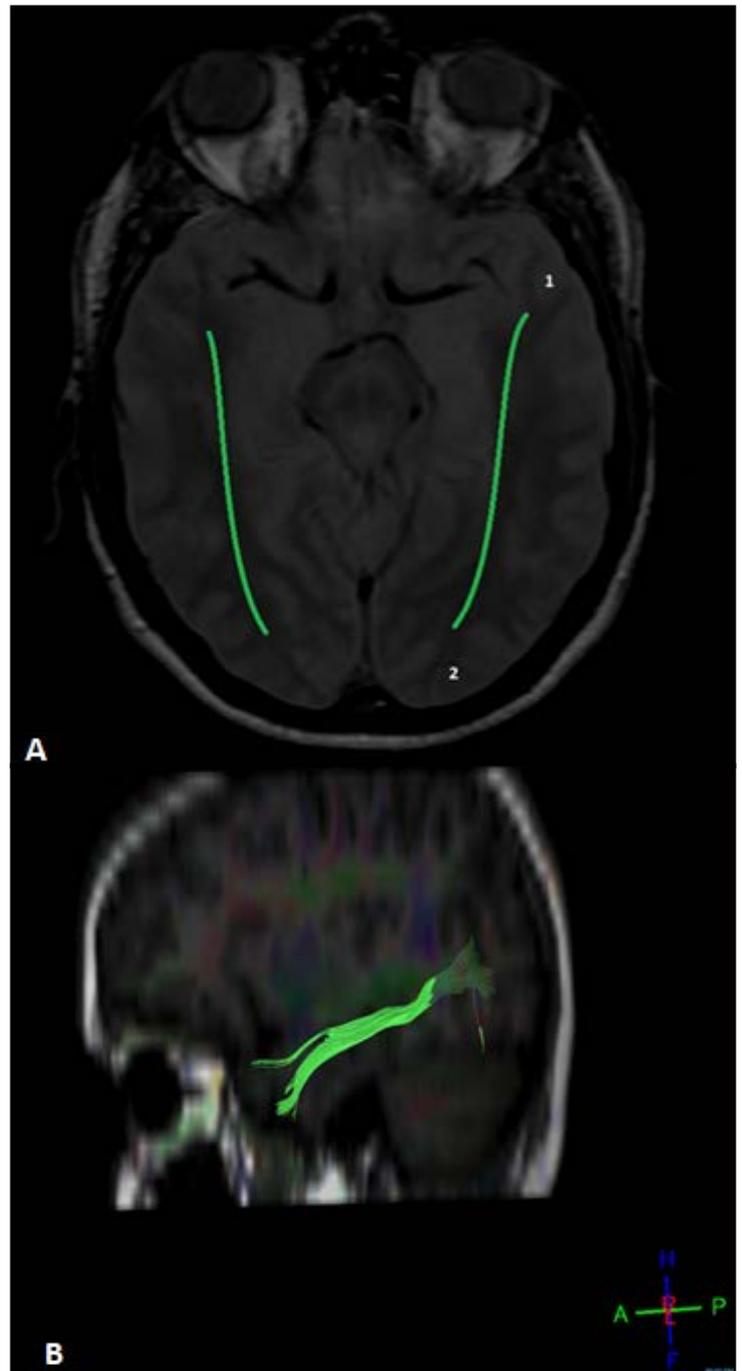


Fig. 7. A. corte axial de RM donde se observa la corteza temporal anterior e inferior (1), la corteza occipital (2) y entre ellas el FLI (verde). **B.** Tractografía parasagital donde se muestra el FLI (verde).

con la vía óptica dorsal y medialmente. A partir de aquí, el FLI se dirige hacia la corteza temporal anterior, mientras que el FOFI a nivel de la ínsula toma relación con el FU quedando dorsal y medial, a su vez queda lateral a la capsula extrema y externa, si bien ambos terminan en la corteza obitofrontal FOFI lo hace mas rostral, dorsal y medial al FU (1, 11).

Cápsula extrema.

Se encuentra localizada entre la corteza insular hacia lateral y el

claustró medialmente, el cual lo separa de otras fibras correspondientes a la capsula externa. Ambas corren paralelamente, lo que dificulta su diferenciación siendo los cortes horizontales del encéfalo los más vistosos para ubicarla.

En nuestra experiencia, al determinar las áreas de interés (ROIs) en el espacio anatómico correspondiente al haz, entre el claustró (antemuro) y la corteza insular, observamos la aparición de fibras que corrían horizontalmente desde la corteza temporal anterior en el giro T1 (superior) hasta zonas de la corteza prefrontal y frontal inferior(1). Además, hacia dorsal se representaron fibras que alcanzaban la corteza occipital atravesando la circunvolución parietal posteroinferior. Esta descripción, condice con lo observado previamente en la localización, trayecto, disposición y conexiones del fascículo uncinado (FU) y de parte del FOFI (14). Podría ser cierto que la cápsula extrema no sea más que un estrecho pasaje de la sustancia blanca que condensa las fibras de estos haces en su recorrido hacia la región frontal y no represente un haz dividido de los demás (ver Fig. 11).

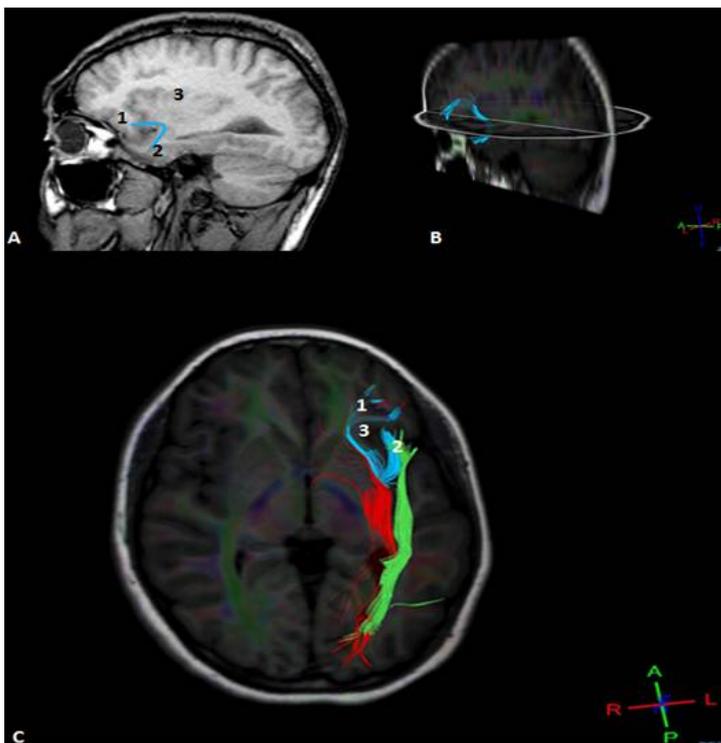


Fig. 8. A. corte parasagital de RM del encéfalo donde se muestra la pars orbitaria y opercular del polo frontal (1), la corteza temporal anterior (2) y la corteza insular (3), por último se esquematiza el FU (celeste). B. Tractografía en los planos de corte axial y parasagital en donde se observa el FU (celeste). C. Tractografía axial del encéfalo de vista inferior en donde se puede observar las relaciones que existen entre el FU (celeste), FOFI (rojo) y FLI (verde). Se indica la corteza frontal inferior (1), corteza temporal anterior (2) y el limen de la ínsula (3).

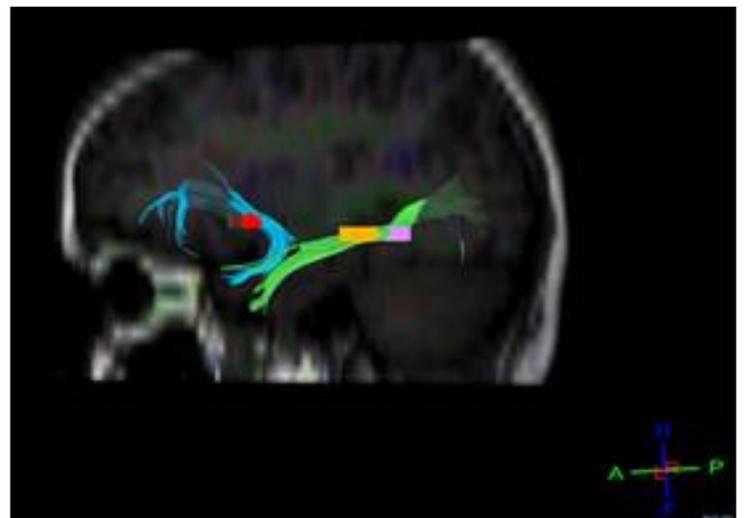


Fig. 9. Tractografía parasagital del encéfalo, muestra la vía indirecta, en la cual el FU (celeste) y FLI (verde) participan.

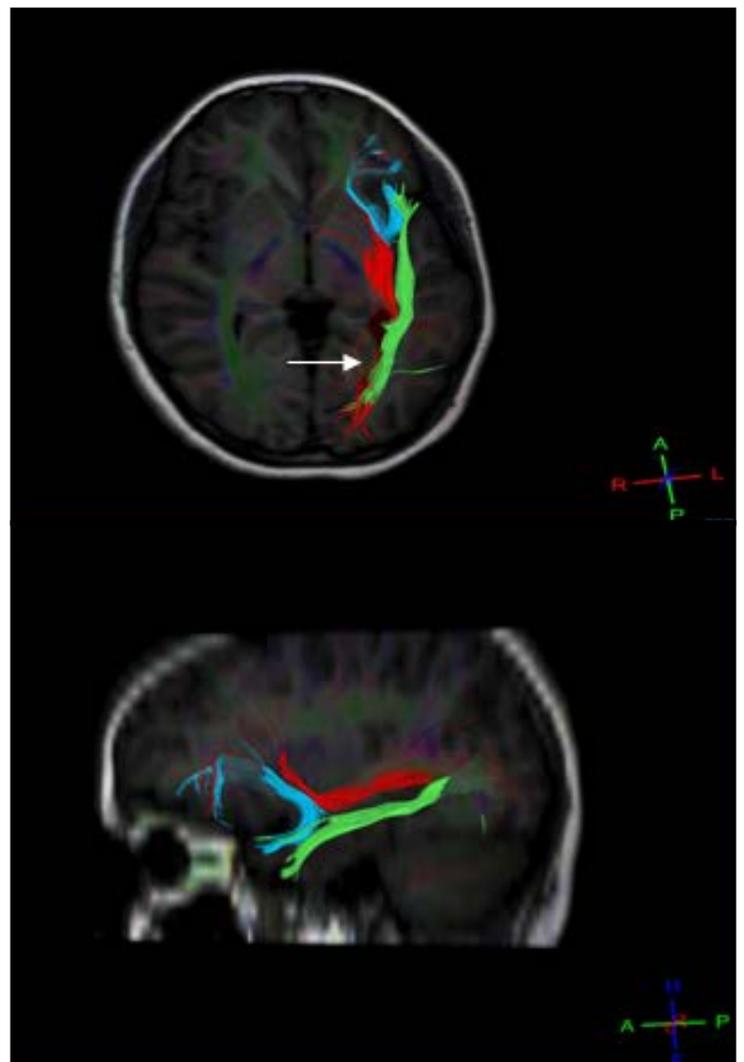


Fig. 10. Tractografía axial de encéfalo que muestra el FLI (verde), FOFI (rojo) y FU (azul). La flecha marca el entrecruzamiento de los haces FLI y FOFI.

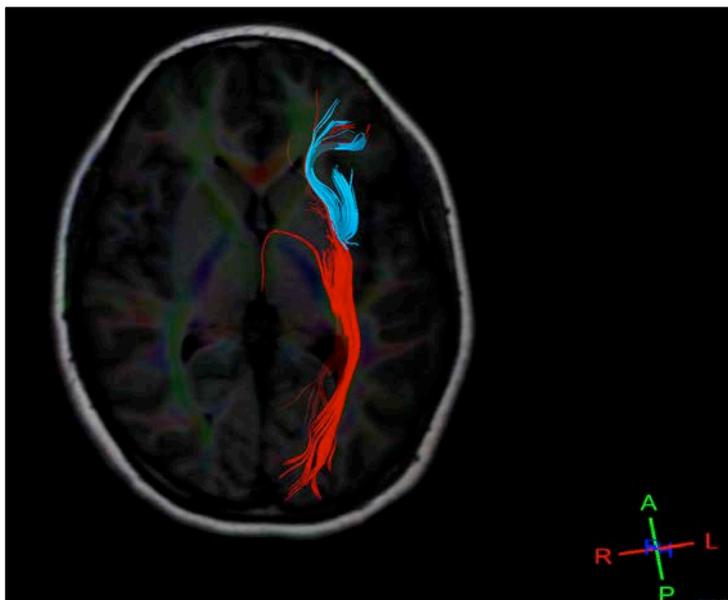


Fig. 11. Tractografía axial del encéfalo donde se muestra a nivel del limen de la ínsula los haces del FOFI (rojo) y FU (celeste) en donde ambos haces se condensan a nivel de la capsula extrema, dando como conclusión que la capsula extrema no es más que fibras de los haces antes dichos.

Circuito Dorsal.

Es el encargado del procesamiento motor, tradicionalmente en ella se encuentra las cortezas frontal inferior, temporal y parietal inferior. Actualmente se incorpora a estas cortezas la promotora, la cual comienza a tener un mayor rol a nivel motor del habla, dejando de forma secundaria al giro frontal inferior (9). Los haces que intervienen en este circuito son el FLS y el FA (1).

Fascículo longitudinal superior/ Fascículo Arcuato.

Son fibras que presentan íntima relación entre sí, por lo tanto difícil de dividirlos y disecarlas, forma un sistema compacto que conecta el giro frontal inferior con la corteza parietal inferior y temporal. Surgió a partir de la descripción de la afasia de conducción (fluente) por Wernicke en 1874 como la desconexión entre las áreas de la comprensión y expresión del lenguaje. Hacia 1960, estudios realizados por Geschwind, determinarían la identidad anatómica del FA conectando el giro temporal superior con la porción opercular del giro frontal inferior como centros de la imagen acústica y motora del lenguaje respectivamente (1).

Varios investigadores (15, 16), caracterizaron esta vía en dos segmentos, el primero de ellos conectaba corteza temporal media con el giro frontal inferior y se atribuía a esta la capacidad léxica – semántica, mientras que el segundo estaba establecido entre las cortezas temporal superior y frontal inferior en la cual se ponía en juego la secuencia fonológica.

El FA sería la parte más cuantiosa y voluminosa del FLS (17). Mediante tractografía (1, 14), se llegó a la conclusión que si bien

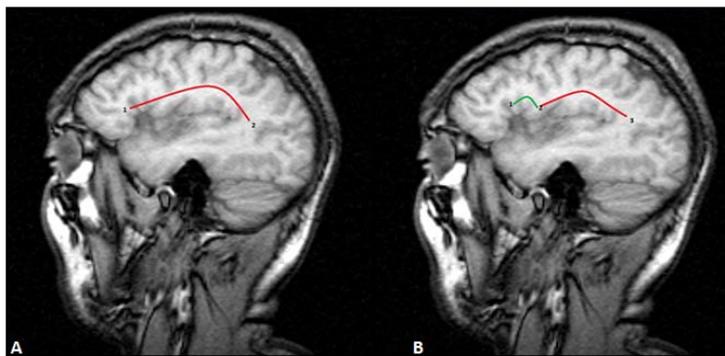


Fig. 12. A. RM parasagital de encéfalo donde se muestra la concepción clásica del FA (rojo) conectando el área de Broca (1) con el área de Wernicke (2). B. RM parasagital de encéfalo donde se esquematiza la nueva perspectiva del FA (rojo) conectando el área de Wernicke (3), con la corteza premotora (2), y a partir de fibras de asociación cortas (verde) se conecta con el área de Broca (1).

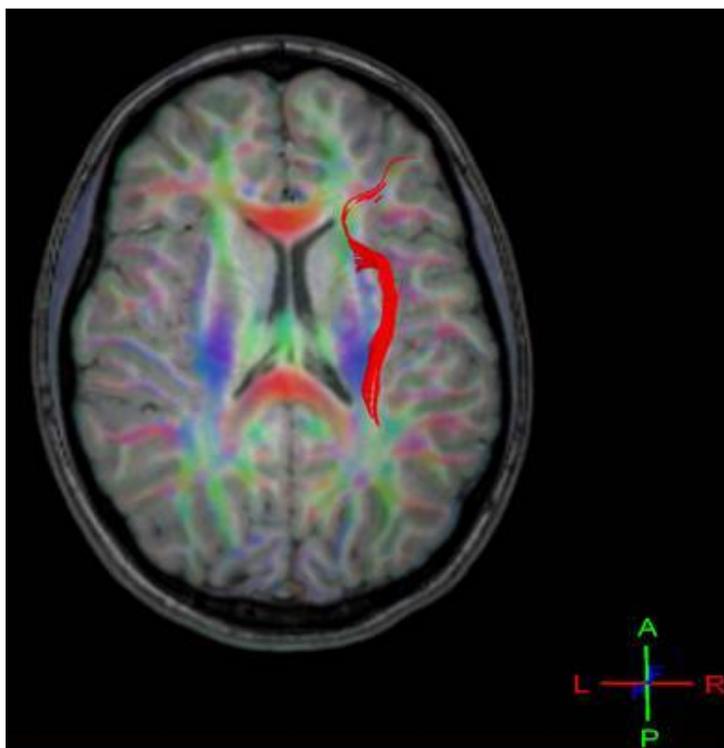


Fig. 13. Tractografía axial del encéfalo donde observa al cuarto segmento del FLS, el FA (rojo).

el FA alcanza la nominada Área de Broca, no lo hace de manera directa, sino haría estación en el giro precentral, y luego alcanzaría el área de Broca a través de fibras cortas de asociación, siendo así una vía más compleja que la clásicamente descrita (18) (ver Figs. 12 y 13).

CONCLUSIONES.

Si bien una correcta correlación anatomofuncional del habla solo puede completarse mediante estudios funcionales tales como la RM funcional o la estimulación cortical intraoperatoria, la anatomía

normal de las áreas y haces subcorticales que forman parte de las vías del lenguaje pueden ser estudiados detalladamente mediante tractografía por Resonancia Magnética.

REFERENCIAS.

1. Dick, A.S.; Tremblay, P. *Beyond the arcuate fasciculus: consensus and controversy in the connective anatomy of language.* Brain, 2012; 135(Pt. 2):3529-50.
2. Duffau, H.; Gatignol, P.; Mandonnet, E.; Peruzzi, P.; Tzourio-Mazoyer, N.; Capelle, L. *New insights into the anatomo-functional connectivity of the semantic system: a study using cortico-subcortical electrostimulations.* Brain, 2005; 128(Pt. 4):797-810.
3. Merlo, A.; Albanese, E.; Gómez, E.; Miño, J.; Ingratta, A.; Mascitti, T. & Albanese, A. M. *Regiones del lenguaje, compensación y asimetría.* Facultad de Medicina. Universidad del Salvador. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Facultad de Medicina. UBA. Buenos Aires, Argentina.
4. Albanese, E.; Merlo, A.; Gómez, E.; Mascitti, T.; Albanese, A.M. *Áreas del lenguaje: estudio anatómico. Prevalencias de sus lateralidades simultáneas y correlaciones.* Bibliografía Anatómica, 1997; 35(10):145. <http://www.anatomia-argentina.com.ar/XXXIV%20Congreso%20Argentino%20de%20Anatom%C3%ADa%201997%20-%202010.pdf>
5. Hickok, G. *Speech perception, conductive aphasia, and the functional neuroanatomy of language.* San Diego, Academic Press, 2000. pp. 87-101.
6. Hickok, G.; Poeppel, D. *The cortical organization of speech processing.* Nat. Rev. Neurosci., 2007; 8(5):393-402.
7. Hickok, G.; Poeppel, D. *Dorsal and ventral streams: A framework for understanding aspects of the functional anatomy of language.* Cognition, 2004; 92:67-99.
8. Hickok, G. *The cortical organization of speech processing: feedback control and predictive coding the context of a dual-stream model.* J. Commun. Disord., 2012; 45(6):393-402.
9. Saur, D.; Kreher, B.W.; Schnell, S.; Kümmerer, D.; Kellmeyer, P.; Vry, M.S.; Umarova, R.; Musso, M.; Glauche, V.; Abel, S.; Huber, W.; Rijntjes, M.; Hennig, J.; Weiller, C. *Ventral and dorsal pathways for language.* Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A., 2008; 105(46):18035-18040.
10. Makris, N.; Papadimitriou, G.M.; Kaiser, J.R.; Sorg, S.; Kennedy, D.N.; Pandya, D.N. *Delineation of the middle longitudinal fascicle in humans: a quantitative, in vivo, DT-MRI study.* Cereb. Cortex, 2009; 19(4):777-785.
11. Mandonnet, E.; Nouet, A.; Gatignol, P.; Capelle, L.; Duffau, H. *Does the left inferior longitudinal fasciculus play a role in language? A brain stimulation study.* Brain, 2007; 130(Pt. 3):623-629.
12. Duffau, H.; Capelle, L.; Sichez, N.; Denvil, D.; Lopes, M.; Sichez, J.P.; Bitar, A.; Fohanno, D. *Intraoperative mapping of the subcortical language pathways using direct stimulations. An anatomo-functional study.* Brain, 2002; 125(Pt. 1):199-214.
13. Moritz-Gasser, S.; Mandonnet, E.; Gatignol, P.; Duffau, H. *Is the left uncinate fasciculus essential for language? A cerebral stimulation study.* J. Neurol. 2009; 256(3):382-389.
14. Catani, M.; Thiebaut de Schotten, M. *A diffusion tensor imaging tractography atlas for virtual in vivo dissections.* Cortex, 2008; 44(8): 1105-1132.
15. Maldonado, I.L.; Moritz-Gasser, S.; Duffau, H. *Does the left superior longitudinal fascicle subserve language semantics? A brain electrostimulation study.* Brain Struct. Funct. 2011; 216(3):263-274.
16. Altman N; Byron, B. *The connectivity of the superior longitudinal fasciculus: a tractography DTI study.* Magn. Reson. Imaging, 2010; 28(2): 217-225.
17. Kaplan, E.; Naeser, M.A.; Martin, P.I.; Ho, M.; Wang, Y.; Baker, E.; Pascual-Leone, A. *Horizontal portion of arcuate fasciculus fibers track to pars opercularis, not pars triangularis, in right and left hemispheres: a DTI study.* Neuroimage, 2010; 52(2): 436-444.
18. Leclercq, D.; Duffau, H.; Delmaire, C.; Capelle, L.; Gatignol, P.; Ducros, M.; Chiras, J.; Lehericy, S. *Comparison of diffusion tensor imaging tractography of language tracts and intraoperative subcortical stimulations.* J. Neurosurg., 2010; 112(3):503-511.

Comentario sobre el artículo de Neuroanatomía Clínica:
Más allá de Broca y Wernicke: Conexiones subcorticales en imágenes in vivo y estudios funcionales.



DR. PABLO RUBINO

•Médico Neurocirujano.
•Encargado de la Sección de Enfermedades cerebrovasculares del Hospital de Alta Complejidad El Cruce. Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Revista Argentina de Anatomía Online 2014, Vol. 5, Nº 3, pp. 91.

A través de 5 tractografías en individuos sanos utilizando en un resonador de alto campo (3 tesla), mas el uso de la base de datos del laboratorio de anatomía viviente "Cerebro Digital" y el estudio de 3 pacientes con mapeo intraoperatorio para determinar el aérea del lenguaje , los autores logran de manera muy precisa describir los haces que participan en el proceso del lenguaje, cuya información es de vital importancia para todos aquellos involucrados en tratar y diagnosticar patologías que interesen al lenguaje.

Es de particular importancia la información que nos ofrecen respecto a que las áreas corticales del lenguaje no coinciden con las descripciones clásicas, sin embargo creo que esta información debería ser aclarada en un futuro con un nuevo trabajo que incluya un numero mayor de pacientes ya que esta información puede tener mucha relevancia en lesiones de interés neuroquirurgico y también en el territorio de la neurología clínica.

Dr. Pablo Rubino

VARIACIONES DEL CÍRCULO ARTERIAL CEREBRAL. VALORACIÓN ANATOMOQUIRÚRGICA E IMAGENOLÓGICA POR ARM. ESTUDIO DE INCIDENCIA POBLACIONAL E IMPLICANCIA EN LA OCURRENCIA DE LA PATOLOGÍA VASCULAR.

Variations of the Cerebral Arterial Circle. Anatomico-surgical and ARM Imagenological Evaluation. Impact Study Population and Implications on the Occurrence of Vascular Pathology.

REYNOSO, E.; MELI, F.; RUBINO, P.; LECONTE, A.; PÉREZ ROVIRA, M. & SALAS, E.

Diagnóstico Maipú. Buenos Aires. Argentina.

E-Mail de Contacto: parubino@hotmail.com

Recibido: 04 – 06 – 2014

Aceptado: 16 – 07 – 2014

Revista Argentina de Anatomía Online 2014, Vol. 5, Nº 3, pp. 92– 97.

Resumen

El objetivo de este trabajo consistió en estudiar las variantes del círculo arterial cerebral con el fin de reportar los hallazgos por angio-resonancia magnética (ARM), y aportar al conocimiento de su frecuencia y relación con variables como sexo, edad y patología vascular cerebral asociada.

Se realizó un estudio observacional y retrospectivo de exámenes de ARM cerebral en equipos de alto campo (1.5 T y 3T) con técnica TOF 2D, 3D y MTC en el período 2011/2013 en forma aleatoria según sexo y edad. Se agruparon los hallazgos en polígonos "clásicos" (según la descripción de Willis) y no clásicos (que se subgruparon en polígonos con vasos ausentes, hipoplásicos, accesorios, fusiones, origen anómalo y fenestraciones); y se correlacionaron con hallazgos anatómicoquirúrgicos. Se representaron los datos obtenidos mediante gráficos y tablas para su análisis estadístico.

Del total de estudios examinados (N=240=100%), 61,3% presentó configuración clásica mientras que 38,7% no clásica. -De los denominados no clásicos 65,6% fueron varones y 34,4% mujeres; con una media de 68 años. -Variaciones frecuentes fueron: agenesia/hipoplasia P1, agenesia/hipoplasia A1, origen fetal de arteria cerebral posterior/comunicante posterior y arteria trigeminal persistente. - Infrecuentes: arteria ázigos cerebral anterior, duplicación precoz de arteria cerebral media y arteria mediana del cuerpo calloso. -Muy Infrecuentes: agenesia de carótida interna y fenestraciones del tronco basilar, arteria vertebral y arteria cerebral anterior. -Variante inédita rara: doble origen fetal de arteria cerebral posterior con ramo intercomunicante. -Existió superposición de dos o más variantes en el 29%. - El 25,8% de los polígonos no clásicos se asoció a patología cerebrovascular, el 9,7% a la presencia de aneurismas, y el 0,93% a MAV.

Los vasos hipoplásicos son la anomalía más frecuente. El origen anómalo de la ACP en la CI infiere una mayor dependencia del sistema carotídeo. Las duplicaciones de ACM o ACA sugieren que existe un mejor sistema de suplencia vascular en la circulación anterior. Hay un aumento en la incidencia de aneurismas en el circuito anterior, coincidente con los reportes bibliográficos. El estudio por ARM predomina en adultos mayores, probablemente vinculado a la mayor prevalencia de patología cerebrovascular.

Palabras claves: variaciones. polígono. arterias. anatómicoquirúrgico. Angiorresonancia.

Abstract

Study of the cerebral arterial circle variants in order to report findings by magnetic resonance angiography (MRA), and contribute to the knowledge of their frequency and relationship to variables such as sex, age and cerebrovascular pathology associated.

We performed a retrospective observational study of cerebral MRA examinations of high-field equipment (1.5 T and 3T) with 2D TOF technique, 3D and MTC in the period 2011/2013 in random according to sex and age. Findings were grouped into polygons "classic" (as described by Willis) and nonclassical (which were subgrouped into polygons with vessels absent, hypoplastic, accessories, mergers, anomalous origin and fenestration) and were correlated with anatomical and surgical findings. Data were plotted using graphs and tables for statistical analysis.

Of the studies examined (N = 240 = 100%), 61.3% had classic architecture while 38.7% nonclassical. In the so-called nonclassical 65.6% male and 34.4% female, with a mean of 68 years. - Changes were frequent agenesis / hypoplasia P1, agenesis / hypoplasia A1, fetal origin posterior cerebral artery / posterior communicating artery and persistent trigeminal artery. -Infrequent: azygos anterior cerebral artery, duplication early and middle cerebral artery median artery of the corpus callosum. -Very Infrequent: agenesis of the internal carotid and basilar fenestrations, vertebral artery and anterior cerebral artery. -Rare unreleased-Variant: double fetal origin posterior cerebral artery with bunch intercom. -There was overlap of two or more variants in 29%. -The 25.8% of nonclassical polygons associated with cerebrovascular disease, 9.7% to the presence of aneurysms, and 0.93% MAV.

Hypoplastic vessels are the most frequent abnormality. Anomalous origin of the ACP in IC infers a greater reliance on carotid. The MCA or ACA duplications suggest a better vascular supply system in the anterior circulation. There is an increased incidence of aneurysms in the previous circuit, coincident with bibliographic reports. The study by ARM predominates in older adults, probably linked to the higher prevalence of cerebrovascular disease.

Key Words: variations. polygon. arteries. anatomic-surgery. resonance angiography.

INTRODUCCIÓN.

El círculo arterial cerebral ("Polígono de Willis") es muy variable: más del 40% de los individuos presenta una disposición diferente a la aceptada como normal. Dentro del círculo arterial, el sector anterior es el más variable, y a su vez, allí se encuentra más del 80% de la patología vascular asociada, como los aneurismas (1).

Las variantes del árbol vascular encefálico tienen implicaciones clínicas y quirúrgicas. Por ejemplo, una arteria hipoplásica o la falta de una anastomosis pueden comprometer la eficacia de la suplencia en caso de obstrucción de un tronco, o arriesgar el aumento de un área de isquemia en caso de vasoespasm (2). Algunas de las anomalías se asocian especialmente con incremento de la incidencia de aneurismas o de alteraciones del

desarrollo del encéfalo, como la holoprosencefalia o la agenesia del cuerpo calloso (3); otras veces, la presencia de variantes anatómicas puede hacer que una arteria quede incluida en un clip, sea embolizada o comprimida durante un acto quirúrgico, lo que puede determinar la aparición de áreas de isquemia o infartos con secuelas potencialmente graves (4).

Las indicaciones clínicas de las modalidades de diagnóstico vascular no invasivo de los vasos intracraneales han aumentado en los últimos diez años debido a la rápida evolución de la tecnología y las mejoras posteriores de la resolución espacial. La ventaja que posee la ARM (angiorresonancia magnética) para el estudio de la circulación intracraneal radica en que es menos invasiva, no es totalmente dependiente de la necesidad de medios de contraste, y permite una mejor separación de las arterias de las venas (5, 6). El propósito del presente trabajo radica en estudiar las variantes del círculo arterial cerebral con el fin de reportar los hallazgos por ARM, y aportar al conocimiento respecto a su frecuencia de presentación y relación con variables tales como sexo, edad y patología vascular cerebral asociada.

MATERIALES Y MÉTODO.

Este estudio observacional, transversal y retrospectivo, analizó 240 casos imagenológicos de angiorresonancia magnética de vasos arteriales intracraneales según un muestreo no aleatorio intencionado.

-La selección incluyó:

- Análisis de estudios de ARM de pacientes que concurren a la consulta por diferentes etiologías y/o manifestaciones clínicas neurológicas (Tabla I).

Paciente	Diagnóstico establecido	Trastorno Motor	Trastorno Sensorial	Trastorno Psíquico	Trastorno Cognitivo	Cefaleas	Otros
1	No	No	Si	No	Si	No	No
2	No	No	N/A	No	No	No	Si
3	Si	No	No	No	N/A	No	No
4	No	Si	No	No	No	No	No
5	Si	No	No	No	Si	No	No
6	N/A	No	No	Si	No	No	No
7	Si	No	No	No	N/A	No	No
8	No	No	No	No	No	No	Si

Ref.: N/A(No Aplicable)

Tabla I. Esquematización del ordenamiento de datos, según etiología/diagnóstico establecido y/o manifestaciones clínicas neurológicas generales.

- El período de análisis incluyó exámenes que fueron realizados en un lapso aproximado de dos años, entre 2011 y 2013.

La población analizada incluyó pacientes que correspondían al área programática de la ciudad de Buenos Aires, Gran Buenos Aires y alrededores, como así también pacientes derivados desde otros sitios en la República Argentina.

- Método del Procedimiento:

Lugar: Suites de Resonancia Magnética (salas con equipos de RM 1,5 T y 3T, con capacidad de almacenamiento de imágenes en estación de trabajo), con las características de soporte de alta complejidad.

Este procedimiento se realizó en forma ambulatoria, previo consentimiento informado, según el siguiente protocolo con técnicas estandarizadas: A) Se analizó el parénquima encefálico a través de adquisición de imágenes de RM obteniendo secuencias que ponderan T1, T2, FLAIR y difusión en diferentes planos. B) Se obtuvieron secuencias adicionales de ARM en tiempo de vuelo (TOF) 2D y 3D, mejoradas con contraste (gadolinio) en los casos que fue requerido. C) Se procesaron los datos obtenidos de ARM en estación de trabajo para la obtención de imágenes 3D. D) Se correlacionaron los hallazgos por ARM con hallazgos anatómicos y anatómicoquirúrgicos en los casos que se dispuso de los datos necesarios para el análisis correspondiente.

-Variables estudiadas:

- Configuración general del círculo arterial cerebral: Se agruparon los hallazgos en círculos "clásicos" (según la descripción de Willis) (Fig. 1) y no clásicos (aquellos que diferían de la mencionada configuración) (Tabla II).

Paciente	Sexo	Edad en años	Círculo Arterial Clásico	Vasos Ausentes	Vasos Hipoplásicos	Vasos Accesorios	Fusiones	Origen Anómalo	Fenestraciones
1	M	70/80	No		No	No	No	No	No
2	F	40/50	No	No	HA1	No	No	No	No
3	M	>80	Si	No	No	No	No	No	No
4	M	60/70	Si	No	No	APT	No	No	No
5	M	70/80	No	No	No	No	AACA	No	No
6	F	60/70	No	No	HA1	No	No	No	No
7	F	20/40	No	No	No	No	No	No	FTB
8	M	>80	No	No	HP1	No	No	AT	No

Tabla II. Esquematización del ordenamiento de las variables obtenidas para su posterior análisis estadístico según sexo, edad y tipo de variación anatómica vascular. Referencias: Ref: M (masculino), F (femenino), ACoA (Agenesia de la arteria comunicante anterior), HA1 (Hipoplasia del segmento A1), HP1 (Hipoplasia del segmento P1), APT (Arteria pericallosa triple), OTACP (Origen trigeminal de arteria cerebral posterior), FTB (Fenestración del tronco basilar).

- Sexo: Se analizaron los datos obtenidos en relación a los círculos arteriales clasificados como no clásicos en relación al sexo considerando tanto pacientes masculinos como femeninos.

- Edad: Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta el momento de la realización del estudio.

- Variaciones anatómicas del círculo arterial: Se subagruparon las configuraciones no clásicas en círculos arteriales cerebrales con vasos ausentes, hipoplásicos, accesorios, fusiones, origen anómalo y fenestraciones (Tabla II).

- Hallazgos patológicos vasculares asociados: Se consideraron en aquellos círculos arteriales cerebrales denominados no clásicos, la presencia de aneurismas, malformaciones vasculares y enfermedad cerebro-vascular (Tabla III).

Paciente	PNC asociados a ATA	PNC asociados a ATP	PNC asociados a MAV	PNC asociados a ECV
1	No	No	No	Si
2	Si	No	No	No
3	No	Si	No	No
4	No	No	No	No
5	Si	No	No	Si
6	No	Si	No	No
7	No	No	Si	No
8	No	No	No	Si

Tabla III. Esquematización del ordenamiento de las variaciones anatómicas encontradas, según patología vascular asociada. Referencias: PNC (Polígono no clásico), ATA (Aneurisma del territorio anterior), ATP (Aneurisma del territorio posterior), MAV (Malformación arterio-venosa), ECV (enfermedad cerebrovascular).

-Operacionalización de las Variables:

- Se colocaron los datos obtenidos en una planilla de cálculos para su mejor análisis estadístico, y siguiendo un orden alfabético aleatorio según los datos de los pacientes incluidos, respetando el anonimato y la confidencialidad de los mismos según normas éticas (Tablas II, III).

Se realizó el análisis descriptivo de las diversas variables en estudio y el de asociación entre las variables de interés.

- Se utilizaron métodos de verificación y validación con determinación de error analítico y desviación estándar. Las variables continuas se expresaron como media \pm desviación estándar y las variables categóricas se describieron como frecuencias o porcentajes.

- Se representaron los resultados definitivos según porcentajes y análisis estadísticos mediante gráficos para su mejor comprensión e interpretación (ver Figs. 1 a 6).

RESULTADOS.

Del total de los casos examinados (N=240=100%), 61,3% fueron círculos clásicos (n=147) y el 38,7% no clásicos (n=93) (Fig. 1).

Del total de los denominados como no clásicos, el 65,6% (n=61) fueron varones, y el 34,4% (n= 32) mujeres (Fig. 2).

El rango etario de los clasificados como no clásicos fue de 23 a 92 años con una media de 68 y un modo de 69. El 61,3% presento edad entre 58 y 75 años (n=57), el 28% (n=26) edad entre 76 y 92 años, y el 10,7% (n=10) edad entre 23 y 56 años (Fig. 2).

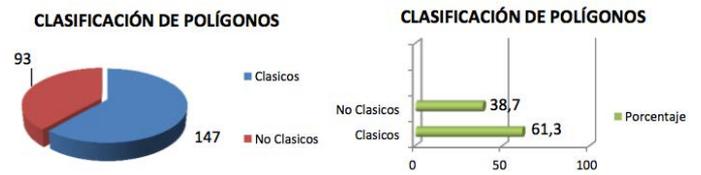


Fig. 1. Muestra los porcentajes obtenidos tras el análisis de los datos referentes a la clasificación de círculos arterial cerebral en clásicos y no clásicos.

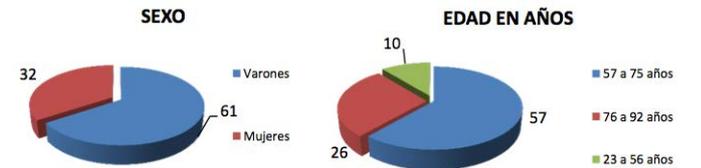


Fig. 2. Muestra los porcentajes obtenidos tras el análisis de los datos referentes al sexo y al rango etario de frecuencia de aparición en círculos arteriales cerebrales no clásicos.

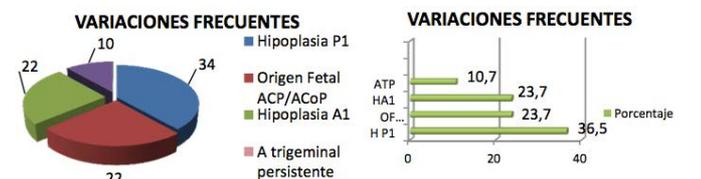


Fig. 3. Muestra los porcentajes obtenidos tras el análisis de los datos referentes a las variaciones consideradas como frecuentes en el círculo arterial cerebral.

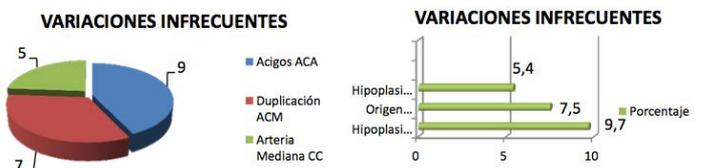


Fig. 4. Muestra los porcentajes obtenidos tras el análisis de los datos referentes a las variaciones consideradas como infrecuentes en el círculo arterial cerebral.

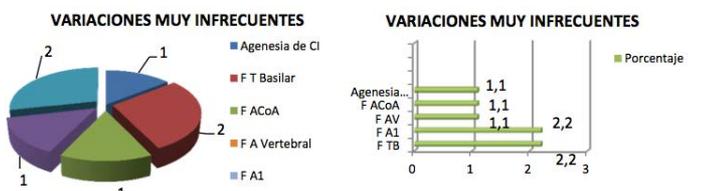


Fig. 5. Muestra los porcentajes obtenidos tras el análisis de los datos referentes a las variaciones consideradas como muy infrecuentes en el círculo arterial cerebral.



Fig. 6. Muestra los porcentajes obtenidos tras el análisis de los datos referentes a superposición de variantes y a la asociación de trastornos vasculares asociados en los círculos arteriales cerebrales considerados como no clásicos.

Los hallazgos imagenológicos revelaron con mayor frecuencia agenesia/hipoplasia del segmento P1 (36,5%) (n=34), origen fetal de la arteria cerebral posterior/comunicante posterior (23,7%) (n=22), agenesia/hipoplasia A1 (23,7%) (n=22), y arteria trigeminal persistente 7,8 (10,7%) (n=10) (Grafico 3) (Figs. 2-4).

Variaciones infrecuentes fueron arteria ácidos cerebral anterior (9,7%) (n=9), duplicación precoz de ACM9 (7,5%) (n=7) y arteria mediana del cuerpo calloso (5,4%) (n=5) (Fig. 4) (Fig. 5).

Variaciones muy infrecuentes (raras) fueron agenesia de carótida interna (1,1%) (n=1) y fenestraciones del tronco basilar 10 (2,2%) (n=2), arteria vertebral (1,1%) (n=1), arteria comunicante anterior (1,1%) (n=1) y segmento A111 cerebral anterior (2,2%) (n=2) (Figs. 5, 6-8).

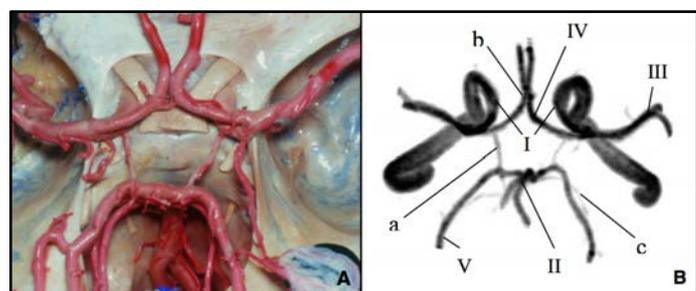


Fig. 7. Representación anatómica (A) y por ARM (B) del círculo arterial cerebral. I) arteria carótida interna (ICA). II) arteria basilar (BA). III) arteria cerebral media (MCA). IV) arteria cerebral anterior (ACA). V) arteria cerebral posterior (PCA). a) arteria comunicante posterior. b) arteria comunicante anterior. c) arteria cerebelosa superior (PCA).

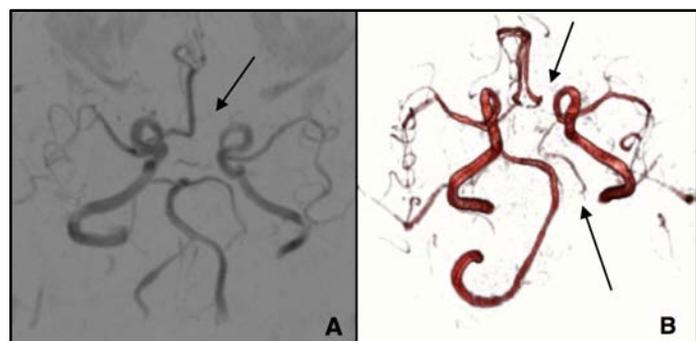


Fig. 8. ARM 3D TOF y MIP CLUT. A: Hipoplasia del segmento A1 izquierdo de la arteria cerebral anterior (flecha). B: Agenesia del segmento A1 izquierdo de la arteria cerebral anterior e hipoplasia del segmento P1 homolateral de la arteria cerebral posterior (flechas).

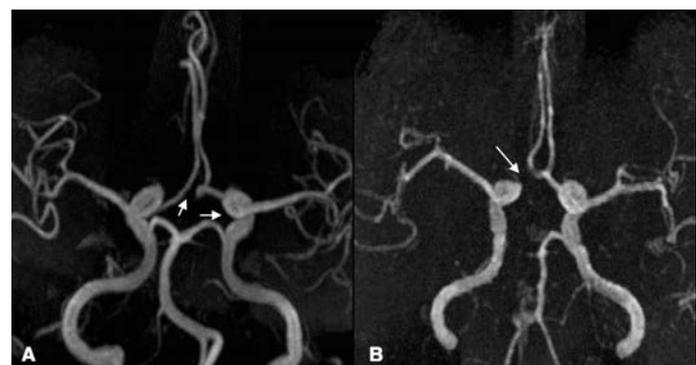


Fig. 9. ARM 3D TOF. A: Agenesia de la arteria comunicante anterior y de la arteria comunicante posterior (flechas). B: Agenesia del segmento A1 derecho de la arteria cerebral anterior y del segmento P1 homolateral de la arteria cerebral posterior con origen fetal a nivel del sifón (flechas).

Variantes inéditas fueron la presencia de doble fetal posterior con arteria intercomunicante y doble segmento A1 con fenestración por ramo recurrente; un caso por cada variante (1,1%) (n=1) (Fig. 9).

Del total de los casos de círculos arteriales cerebrales no clásicos, existió superposición de dos (n=21) o más (n=2) variantes en el 24,7% (n=23), mientras que el 75,3% fueron variantes únicas (n=70) (Fig. 6).

El 25,8% (n=24) de los círculos arteriales cerebrales no clásicos se asoció a patología cerebrovascular, el 9,7% (n=9) a la presencia de aneurismas 12,13,14, y el 1,1% (n=1) a malformaciones vasculares 15 (Fig. 6, 10).

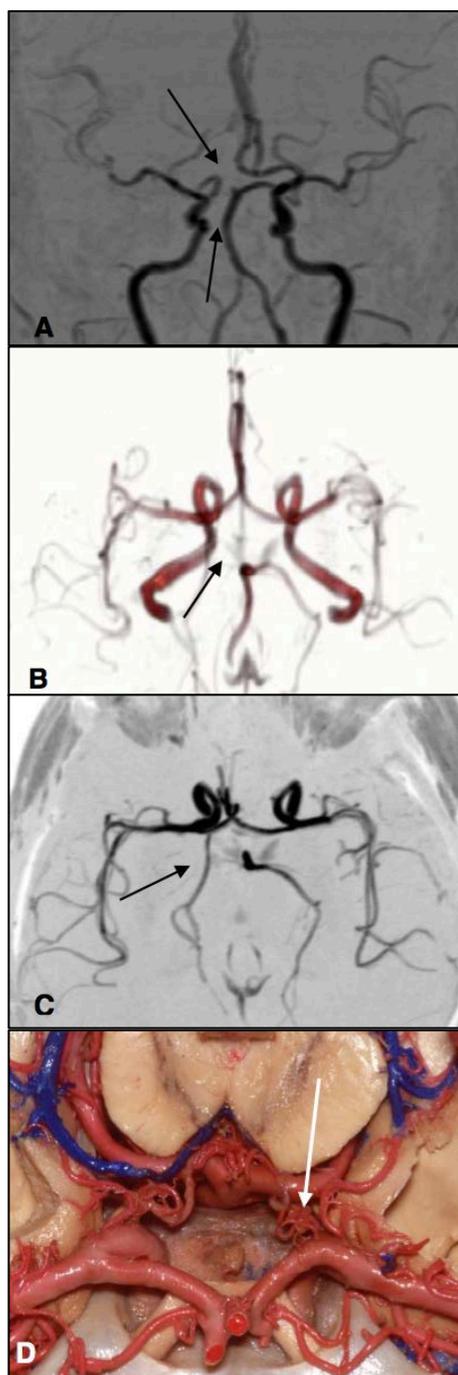


Fig. 10. A y B: ARM TOF 3D y MIP CLUT 3D: Se observa agenesia del segmento A1 derecho e hipoplasia P1 homolateral (flechas). C: ARM TOF 3D donde se observa origen fetal de la arteria cerebral posterior derecha (flechas). D: Preparado anatómico donde se observa hipoplasia/agenesia de arteria comunicante posterior (flecha).

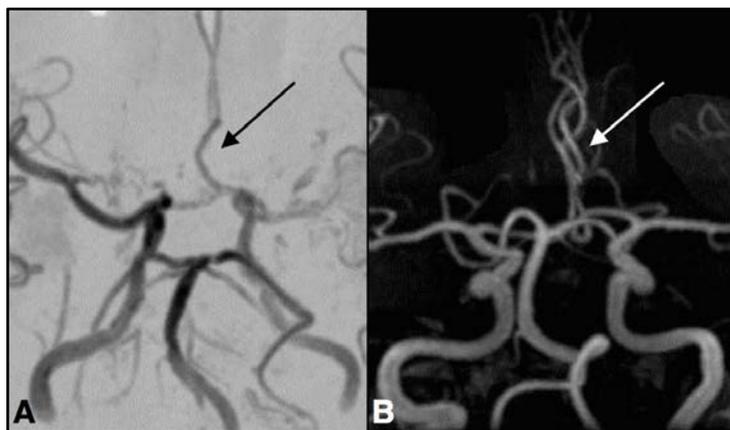


Fig. 11. A y B: ARM 3D TOF de la circulación anterior: la arteria ácigos cerebral anterior (A) y arteria pericallosa triple (B) (flechas).

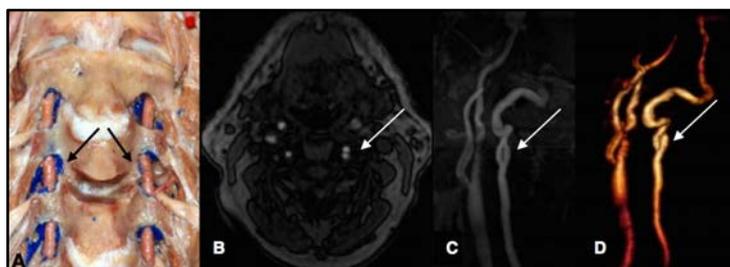


Fig. 12. A: Preparado anatómico que muestra las arterias vertebrales. ARM TOF 2 D axial (B) y sagital (C); ARM 3D VR (D). Muestran una fenestración de la arteria vertebral izquierda (flechas).

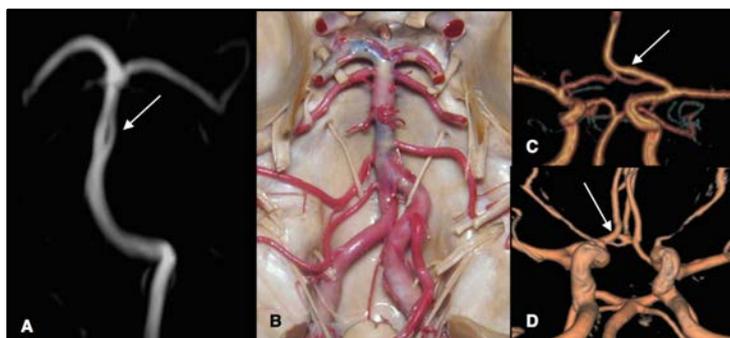


Fig. 13. A: ARM TOF 3D de circuito posterior. Obsérvese la arteria basilar septada (flecha). B: Preparado anatómico de circuito posterior. C y D: ARM 3D VR, donde se puede observar fenestración del segmento A1 de la arteria cerebral anterior (C), y de la arteria comunicante anterior (D) (flechas).



Fig. 14. Agenesia de arteria carótida interna derecha: Se observa ARM TOF 3D (A), ARM TOF 2D axial (B), y ARM TOF 3D de vasos extra e intracranéanos (C). Obsérvese la dominancia de la arteria vertebral derecha (flechas). D: Disección anatómica que muestra arterias carótidas internas normales (flechas).



Fig. 15. ARM 3D VR: Doble origen fetal de ACP con ramo intercomunicante (flechas).



Fig. 16. Dilatación aneurismática en circuito anterior: A: angiografía por sustracción digital (flecha). B: Disección intraquirúrgica de la dilatación aneurismática (flecha).

DISCUSIÓN.

El círculo arterial de la base craneal, también conocido como "círculo arterial cerebral" (antiguamente, "Polígono de Willis"), suele presentar variantes anatómicas como manifestación del asimétrico desarrollo de sus componentes (2, 5). La permeabilidad de las estructuras arteriales que lo conforman permite un mejor aporte sanguíneo hacia áreas que requieren mayor flujo, tanto en condiciones fisiológicas como patológicas. Se puede apreciar que el 61,3% de los círculos arteriales estudiados por ARM tuvieron la conformación clásica postulada por Willis, mientras que un 38,7% fueron no clásicos. Podemos apreciar que los vasos hipoplásicos son la anomalía más frecuentemente observada, lo que nos hace suponer que el sistema de suplencia sanguínea estaría disminuido en estos pacientes con un consecuente posible mayor establecimiento de secuelas neurológicas en las enfermedades cerebrovasculares. Una variante también frecuente, considerada como una conservación de su origen embriológico, es el origen anómalo de la ACP en la CI3; que en cierta forma infiere una mayor dependencia de las arterias cerebrales posteriores del sistema carotídeo. Las principales variaciones de los vasos accesorios consisten en las duplicaciones de ACM (9, 12) o ACA; esto sugiere que existe un mejor sistema de suplencia

vascular en la circulación anterior. Por otro lado, algunas de las variaciones estudiadas se asocian con un aumento en la incidencia de aneurismas, circunstancia que ampliamente se observó con mayor frecuencia para el circuito anterior, coincidente con los reportes bibliográficos realizados sobre este tema (4, 12-14). También se puede apreciar que el estudio por ARM del círculo arterial cerebral y sus variaciones, predomina en adultos mayores, circunstancia que esté probablemente vinculada a la mayor prevalencia de patología cerebrovascular en esta edad.

CONCLUSIONES.

Este estudio establece la necesidad de conocer las principales variantes anatómicas de la circulación cerebral de nuestra población, ya que un porcentaje no despreciable son sintomáticas, están asociadas a otros trastornos vasculares o bien provocan cuadros graves agudos. Por otra parte, la presencia de variaciones vasculares debe ser conocida e identificada en el preoperatorio, a fin de evitar el clipado o embolización indeseable de vasos durante el procedimiento quirúrgico. La ARM es un método no invasivo que permite el reconocimiento de los constituyentes del círculo arterial cerebral y sus variantes frecuentes e infrecuentes. Es sabido de una mayor sensibilidad de la ARM 3D TOF en campos magnéticos 3T en comparación con campos de 1.5T para la evaluación de pequeñas ramas de las arterias cerebrales; y un dato aún más interesante lo constituyen los reportes sobre la alta sensibilidad de la ARM 3D TOF en la representación de los aneurismas cerebrales. Sin duda, nuevas secuencias y nuevos enfoques de la ARM que aún no han sido concebidos constituirán el futuro de la técnica en el estudio anatómico de los vasos intracraneos.

REFERENCIAS.

1. Espagno, J. *La circulation cérébrale du Morphologie au Fonctionnel normal ou pathologique*. Tome 15. Supplément 2. Nancy, XIX Congrès annuel de la Société de Neurochirurgie de Langue française, 1999.
2. Hashemi, S.M.; Mahmoodi, R.; Amirjamshidi, A. *Variations in the Anatomy of the Willis' circle: A 3-year cross-sectional study from Iran (2006-2009). Are the distributions of variations of circle of Willis different in different populations? Result of an anatomical study and review of literature*. Surg. Neurol. Int., 2013; 4:65.
3. Malamateniou, C.; Adams, M.E.; Srinivasan, L.; Allsop, J.M.; Counsell, S.J.; Cowan, F.M.; Hajnal, J.V.; Rutherford, M.A. *The anatomic variations of the circle of Willis in preterm-at-term and term-born infants: an MR angiography study at 3T*. A.J.N.R. Am. J. Neuroradiol., 2009; 30(10):1955-1962.
4. Martínez F.; Spagnuolo, E.; Calvo-Rubal, A.; Laza, S.; Sgarbi, N.; Soria-Vargas, V.R.; Prinzo, H. *Variaciones del sector anterior del polígono de Willis. Valoración anatómico-angiográfica y su implicancia en la cirugía de aneurismas intracraneos*. Neurocir. 2004; 15: 578-589.

5. Carriero, A.; Delle Monache, C.; Cuonzo, G.; Tartaro, A.; Palumbo, L.; Bonomo, L. *Angiografia a Risonanza Magnetica del circolo intracranico. Tecnica-anatomia*. Radiol. Med. (Torino), 2000; 80(5):588-593.
6. Pernicone, J.R.; Potchen, E.J. *Intracranial Vascular Anatomy*. En: Potchen, E.J.; Haacke, E.M.; Siebert, J.E.; Gottschalk, A. (Eds.). *Magnetic Resonance Angiography*, St Louis, Mosby, 1993.
7. Alcalá-Cerra, G.; Tubbs, R.S.; Niño-Hernández, L.M. *Anatomical features and clinical relevance of a persistent trigeminal artery*. Surg. Neurol. Int. 2012; 3:111.
8. Uchino, A.; Kato, A.; Takase Y.; Kudo S. *Persistent trigeminal artery variants detected by MR angiography*. Eur. Radiol., 2000; 10(11):1801-1804.
9. Uchino, A.; Kato, A.; Takase, Y.; Kudo, S. *Middle cerebral artery variations detected by magnetic resonance angiography*. Eur. Radiol., 2000; 10(4):560-563.
10. Goldstein, J.H.; Woodcock, R.; Do, H.M.; Phillips, C.D.; Dion, J.E. *Complete duplication or extreme fenestration of the basilar artery*. A.J.N.R. Am. J. Neuroradiol., 1999; 20(1):149-150.
11. Friedlander, R.M.; Oglivy, C.S. *Aneurysmal subarachnoid hemorrhage in a patient with bilateral A1 fenestrations associated with an azygos anterior cerebral artery. Case report and literature review*. J. Neurosurg., 1996; 84(4):681-684.
12. Takahashi, T.; Suzuki, S.; Ohkuma, H.; Iwabuchi, T. *Aneurysm at a duplication of the middle cerebral artery*. A.J.N.R. Am. J. Neuroradiol. 1994; 15(6):1166-1168.

**Comentario sobre el artículo de Variaciones Anatómicas:
Variaciones del Círculo Arterial Cerebral. Valoración
Anatómicoquirúrgica e Imagenológica por ARM.
Estudio de Incidencia Poblacional e Implicancia
en la Ocurrencia de la Patología Vascul.**



DR. MARCELO ACUÑA

- Neurocirujano Hospital Santa Lucía, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.
- Jefe de Trabajos Prácticos, Instituto de Morfología J. J. Naón y I Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Buenos Aires, Argentina.
- Tesorero de la Asociación Argentina de Anatomía.

Revista Argentina de Anatomía Online 2014, Vol. 5, Nº 3, pp. 97.

En varias oportunidades se afirmó que "en anatomía está todo dicho".

En 1664, Thomas Willis (1621 – 1675) publicó el libro *Cerebro Anatome* con numerosas precisiones acerca del sistema nervioso vegetativo, una nueva clasificación de los pares craneales y mostró la primera figura del polígono arterial, luego conocido con

su nombre; si bien, este circuito vascular había sido descrito previamente por el médico suizo Johann Jacob Wepfer (1620 - 1695) en 1647. No fue esta descripción la que le dió fama en su época. En diciembre de 1650, junto a Williams Petty, llevaron el cuerpo de Anne Green, quien había sido condenada a morir en la horca, para dar clases de disección. Cuando abrieron el ataúd Green suspiró, y ambos se dedicaron a reanimarla. Indudablemente no había muerto, pero Willis fue reconocido como el resucitador, y esto le valió fama y dinero.

Transcurrieron 350 años de la publicación del libro, la terminología anatómica procura dejar de usar los epónimos, y esta estructura continúa siendo estudiada a la luz de nuevas técnicas.

La morfología considerada clásica tiene una frecuencia muy variable, se la halla en el 18 al 60% de los casos, según diversos informes.

En el presente trabajo los autores estudiaron el círculo arterial cerebral mediante angiorresonancia en un grupo poblacional nacional, presentando las variaciones, incluso una inédita para los autores, comparándola con el sexo, edad y las patologías, brindando nueva luz a una estructura de descripción centenaria.

Dr. Marcelo Acuña

XVI CONGRESO DE ANATOMÍA DEL CONO SUR
 16 al 18 de Octubre de 2014
 Universidad Nacional del Nordeste,
 Campus Deodoro Roca
 Corrientes, Argentina.

LI Congreso Argentino de Anatomía
XXXV Congreso Chileno de Anatomía
II Congreso Uruguayo de Anatomía
XX Congreso de Ciencias Morfológicas de Corrientes
IV Congreso Internacional de Anatomía
II Congreso Argentino de Técnicas Anatómicas
VI Jornadas Argentinas de Anatomía para Estudiantes de las Ciencias de la Salud

RELATO CENTRAL: "ANATOMÍA DEL DOLOR"

Anatomía	Medicina
Anatomía Clínica y Quirúrgica	Odontología
Anatomía Endoscópica	Veterinaria
Anatomía Comparada	Kinesiología
Anatomía Forense	Enfermería
Técnicas Anatómicas	Instrumentación Quirúrgica
Plastinación	Nutrición
Antropología	Radiología
Histología	Fonoaudiología
Embriología	Obstetricia
Ciencias Morfológicas	Técnico Eviscerador

DISERTANTES NACIONALES Y EXTRANJEROS
CONFERENCIAS – MESAS REDONDAS
TALLERES – CURSOS

FECHA LÍMITE DE ENVÍO DE TRABAJOS:
28 DE AGOSTO DE 2014

16congresodeanatomiadelconosur@gmail.com – www.congresodeanatomia.com.ar
 www.anatomia-argentina.com.ar – www.acmcarg.com.ar

Revista Argentina de Anatomía Online
 International Morphology
 Journal of Morphological Sciences

The 18th Congress of the International Federation of Associations of Anatomists
IFAA 2014 August 8 - 10, 2014 Beijing, China

Home Sponsorship Opportunity Contact

18th Congress of International Federation of Associations of Anatomists (IFAA) | 30th Congress of Chinese Society of Anatomical Sciences (CSAS)

August 8-10, 2014
 Beijing, China
Welcome

International **Journal of Morphology**

International **Journal of Odontostomatology**
 Revista Internacional de Odontostomatología

Revista Argentina de Anatomía Online **5 Años**

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

LÓBULO DE LA INSULA: PAUTAS ANATOMOQUIRÚRGICAS PARA SU MANEJO.

Insula Lobe: Anatomical and Surgical Guidelines for its Handling

BONILLA, GONZALO; CASTRO BARROS, FABIÁN; RODRÍGUEZ, JULIETA;
BUJAN, ROCÍO; MELCZER, ESTEFANÍA & GÓMEZ, DAYANA.



Gonzalo Bonilla

III Cátedra de Anatomía Normal. Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires. Argentina.

E-Mail de Contacto: bonilla_gonzalo@hotmail.com

Recibido: 12 – 03 – 2014

Aceptado: 25 – 04 – 2014

Revista Argentina de Anatomía Online 2014 Vol. 5, Nº 3, pp. 99 – 103.

Resumen

El lóbulo de la insula es una estructura altamente desarrollada en los humanos ya que pertenece al sistema límbico del mesocortex asociada, entre otras cosas, a la memoria. Se encuentra en la base de la cisura lateral, cubierta por los opérculos frontorbital, frontoparietal y temporal. El 18% de los tumores primarios del sistema nervioso se localizan en esta estructura, siendo necesaria su exéresis y por consiguiente la comprensión de su anatomía detallada. El objetivo de este trabajo es la descripción anatómicoquirúrgica del lóbulo de la insula a fin de aportar al cirujano pautas anatómicas en su exéresis

Se utilizaron 10 cerebros formolizados disecados con técnicas de magnificación con lupas de 2.5x e inyección vascular con látex. Previa apertura de la cisura lateral, se expusieron las ínsulas evaluando sus dimensiones, disposición y vascularización.

El lóbulo de la insula está situado profundamente en la cisura lateral (de Silvio) unido de modo íntimo al cuerpo estriado cuya corteza forma. Está cubierto por los lóbulos frontal, temporal y parietal que lo ocultan impidiendo su visualización desde la cara externa del cerebro.

Dada su ubicación profunda, algunos autores le dieron el nombre de "lóbulo del cuerpo estriado". Ebeling y Kothbauer concluyeron en que el riesgo asociado a la resección de tumores insulares eran altamente riesgosos dado su anatomía compleja, sugiriendo biopsias y terapia no quirúrgica. Por otro lado Yasargil, uno de los primeros en reportar datos acerca de las resecciones quirúrgicas de tumores insulares, basándose en su anatomía realizó amplias resecciones.

El lóbulo de la insula es una estructura compleja donde se albergan diversos tipos de tumores, siendo importante su conocimiento anatómico para lograr su exéresis total o parcial reduciendo la morbimortalidad del paciente.

Palabras claves: insula; lóbulos; gliomas; cerebro; lóbulo temporal.

Abstract

Insula lobe structure is highly developed in humans and belonging to the limbic system mesocortex associated, inter alia, to the memory. It is located at the base of the lateral fissure, covered by frontorbital, frontoparietal and temporal opercula. 18% of primary tumors of the nervous system are located in this structure, excision being necessary and therefore understanding their detailed anatomy. The aim of this work is the description anatomico-surgical insula lobe to provide the surgeon excised anatomical patterns

10 available brains dissected techniques magnification loupes 2.5x with vascular injection of latex were used. Upon opening the lateral fissure, the isles were exposed evaluating their dimensions, layout and vascularization.

The tip of the island is located deep in the lateral fissure (Silvio) intimately united to form the bark striatum. It is covered by parietal frontal, temporal and hide it prevents viewing from the outside of the brain.

Given its deep location, some authors gave the name of "lobe of the striatum". Ebeling and Kothbauer concluded that the risk associated with resection of islet cell tumors were highly risky given its complex anatomy, suggesting no biopsies and surgical therapy. Yasargil the other hand, one of the first to report data on surgical resections of islet cell tumors based on their anatomy conducted extensive resections.

The tip of the island is a complex structure where different types of tumors are housed, still important anatomical knowledge to achieve its total or partial excision reducing patient morbidity and mortality.

Key Words: insula; lobes; gliomas; brain; temporal lobe.

INTRODUCCIÓN.

La ínsula (isla de Reil) es un área triangular localizada en la profundidad de los opérculos frontal, parietal y temporal en la profundidad de la Cisura Lateral, siendo una estructura altamente desarrollada en los humanos, perteneciente al mesocortex y asociada a la memoria (1). En esta compleja región se asientan

diversos tipos de lesiones como tumorales, vasculares, etc. (Fig. 2), por lo que su abordaje requiere la apertura completa de la Cisura Lateral (Figs. 5, 6), necesaria para la exposición total de la región insular (6) (Fig. 4). El objetivo de este trabajo es proveer una descripción anatómica del lóbulo de la insula a fin de aportar pautas anatómicoquirúrgicas en el abordaje de la región.

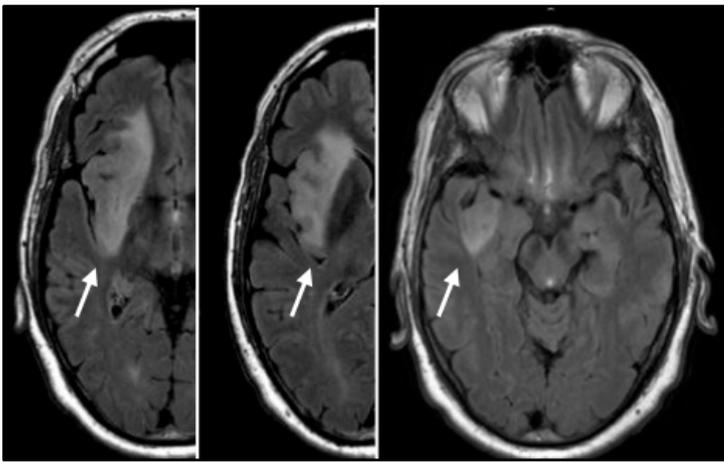


Fig. 1. RMN de cerebro donde se objetiva edema (Flecha) producto de tumor insular derecho de origen glial.

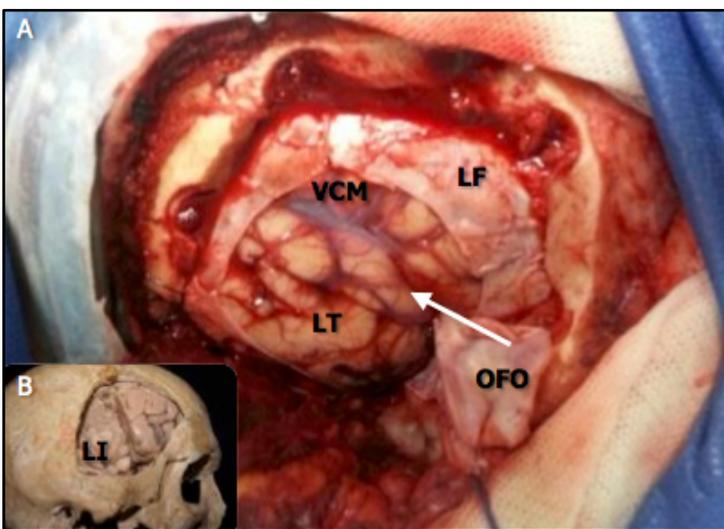


Fig. 2. (A) imagen quirúrgica del abordaje a la ínsula evidenciándose el lóbulo temporal derecho (LT), lóbulo frontal derecho (LF), vasos intracisternales cerebrales medios (VCM), y el opérculo frontoorbitario (OFO). Debajo (B) se muestra la craneotomía que permite el abordaje a la región insular (LI).

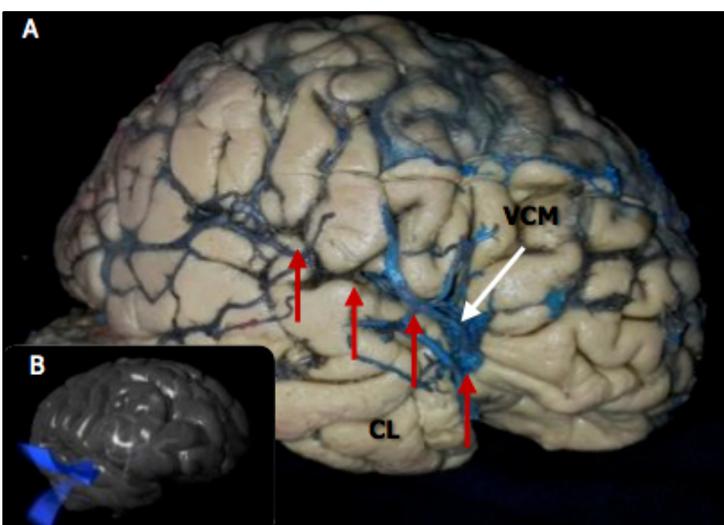


Fig. 3. Imagen (A) donde se objetiva la vena cerebral media (VCM) ubicada en la cisura lateral (flechas), puerta de entrada en el abordaje transilviano a la ínsula (B).

MATERIALES Y MÉTODO.

Se utilizaron 10 cerebros formolizados disecados con técnicas de magnificación con lupas de 2.5x e inyección vascular con látex.

Previo apertura de la cisura lateral, se expusieron las ínsulas evaluando sus dimensiones, disposición y vascularización.

RESULTADOS.

La Cisura Lateral (CL) es el surco que se observa desde la cara lateral del cerebro, en cuya profundidad se encuentra el lóbulo de la Ínsula. La disección de los opérculos frontoorbital, frontoparietal y temporal permiten apreciar completamente su característica forma de pirámide, separada de los respectivos opérculos por un surco superficial denominado surco circular (Fig. 3). El surco limitante anterior separa la superficie anterior de la ínsula del opérculo frontoorbital (Fig. 4), el surco limitante superior a la superficie superior de la ínsula del opérculo frontoparietal y el surco limitante inferior a la superficie inferior de la ínsula del opérculo temporal.

La corteza insular está compuesta por tres giros cortos hacia anterior y dos giros largos hacia posterior, los cuales están separados por el surco insular central. El surco Insular Central es el principal y más profundo surco cruzado oblicuamente paralelo a la cisura central, dividiendo la ínsula en dos regiones de diferentes dimensiones, la porción anterior (de mayor extensión) y la porción posterior (de menor extensión) Dos pequeños surcos separan los tres giros anteriores y uno los dos giros posteriores. La región anterior de la ínsula presenta los tres giros cortos (anterior, medio y posterior) y un giro transverso. La región posterior de la ínsula presenta únicamente dos giros largos (anterior y posterior) (Fig. 1).

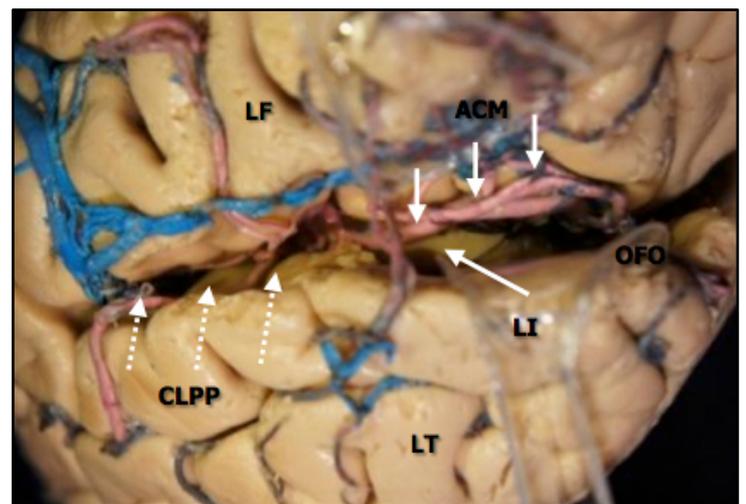


Fig. 4. Imagen donde se evidencia la cisura lateral abierta por su opérculo frontoorbitario (OFO) flanqueado por los lóbulos frontal (LF) y temporal (LT). Así mismo se objetiva el lóbulo de la ínsula (LI) en la profundidad, la arteria cerebral media (ACM) y porción posterior de la cisura lateral (Flechas punteadas).

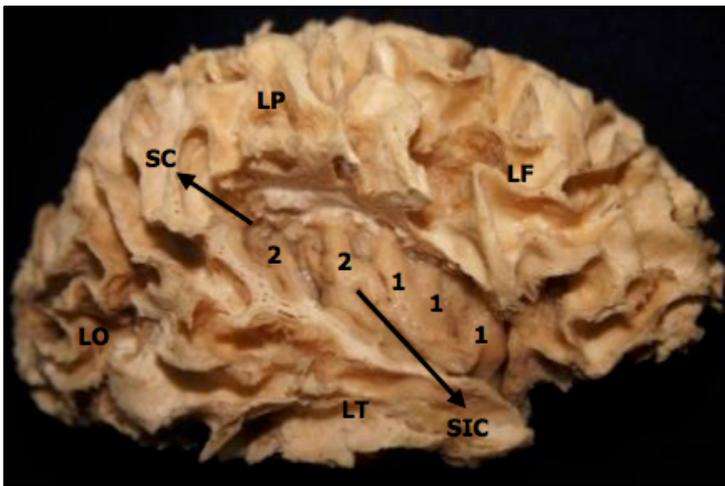


Fig. 5. Diseción de fibras blancas en hemisferio derecho mostrando los giros insulares cortos (1) y largos (2) separados por el surco insular central (SIC) y rodeados por el surco circular (SC) en relación con los lóbulos frontal (LF), temporal (LT), parietal (LP) y occipital (LO).

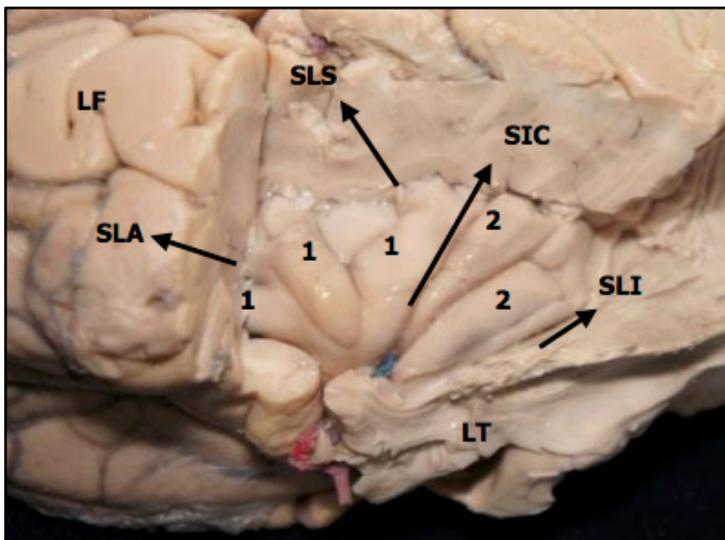


Fig. 6. Diseción del lóbulo de la insula izquierdo donde se muestran sus giros cortos (1) y largos (2) así como el surco insular central (SIC), el surco limitante inferior (SLI), el surco limitante anterior (SLA) en relación con los lóbulos frontal (LF) y temporal (LT) parcialmente seccionados.

Su ápex es la estructura más lateral y prominente de la convexidad de insular, siendo un punto de importancia quirúrgica ya que es el sector insular más cercano a la tabla interna craneal (Fig. 5). Por otro lado, el polo insular es la región inmediatamente antero inferior donde los tres giros cortos parecen converger y representando un punto a tener en cuenta quirúrgicamente ya que en la apertura opercular anterior clave para la ubicación del lóbulo de la insula. Ampliando el sector posterior de la CL debajo del ápex, se consigue exponer los giros cortos anterior y medio, ampliando el sector horizontal la porción superior del giro corto anterior, y ampliando el sector ascendente la región anterior del giro corto anterior. Cuando la resección se extiende más allá del borde superior insular, dada su íntima relación con la corona

radiada, se deberá extremar el cuidado a fin de no provocar un déficit motor, especialmente cara y miembro inferior debido a su distribución somatotópica (Figs. 7, 8).

Con relación a estructuras profundas, la corteza insular y la cápsula extrema cubren el claustrum, la cápsula externa, el putamen y el globo pálido (Fig. 7). Se encuentra rodeada por el fascículo longitudinal arcuato, que conecta la región temporal con la región parietal y frontal. Es importante remarcar que el borde anterior del cuerno anterior coincide con el surco anterior perinsular proveyendo una referencia clara para la táctica y técnica quirúrgica en lesiones que ocupen la región anterior insular.

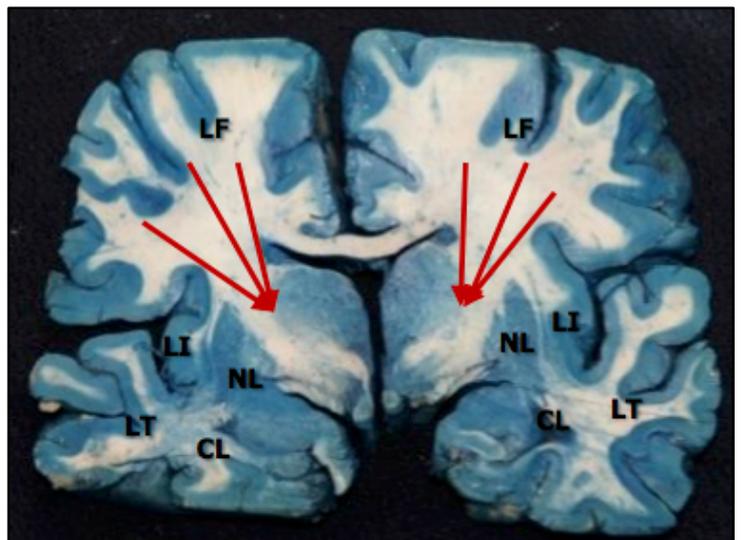


Fig. 7. Corte coronal cerebral con técnica de tinción de Mallory modificada que contrasta de azul la sustancia gris, evidenciándose el lóbulo frontal (LF), temporal (LT) y de la insula (LI) así como su relación íntima con la corona radiada (flechas rojas), núcleo lenticular (NL), claustrum (CL) o antemuro.

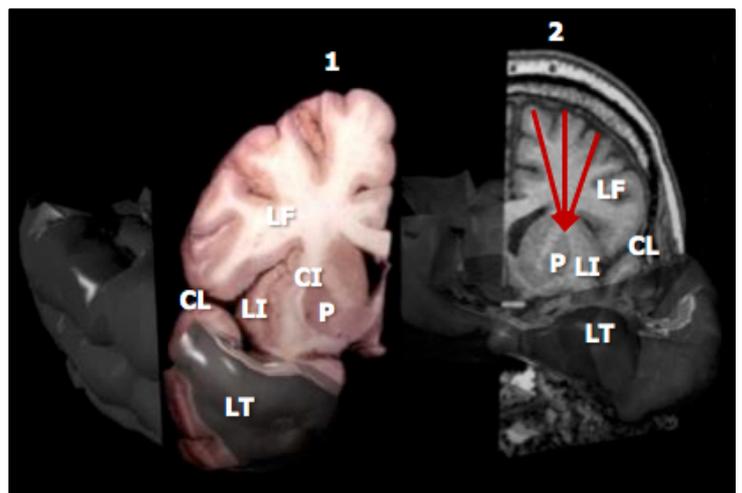


Fig. 8. Reconstrucción computada mostrando cortes coronales anterocapsulares de preparado (1) y RMN (2) mostrando las relaciones insulares (LI) con los lóbulos frontal (LF), temporal (LT), putamen (P), la cisura lateral (CL) y corona radiada (flechas rojas).

El suministro de sangre de la ínsula se deriva en gran parte el segundo tramo (M2) de la arteria cerebral media (MCA) a través de sus vasos perforantes cortas y medianas (2, 3). Los ramos largos que transcurren por sobre el lóbulo posterior, poseen un diámetro mayor e irrigan la corona radiata. El surco peri insular marca la transición entre M2 y M3, mientras que la convexidad de la superficie insular en relación con el opérculo define el segmento M4 de la arteria cerebral media (Fig. 10).

En la figura 9 puede observarse la vena cerebral media con sus afluentes insulares.

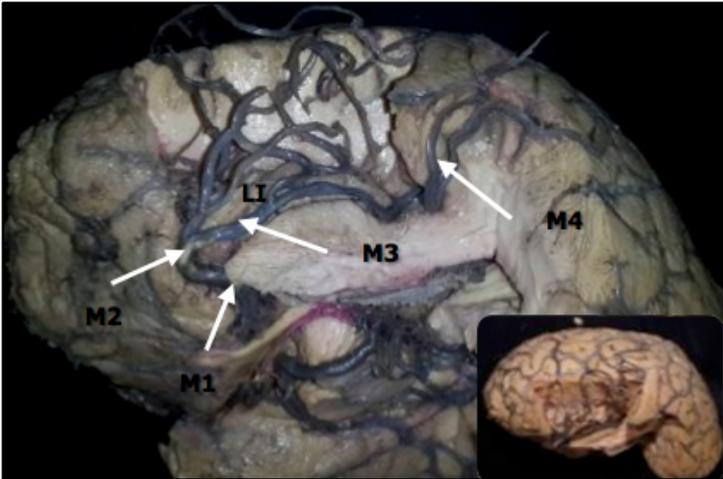


Fig. 9. Diseción de la arteria cerebral media con mostrando sus porciones esfenoidea (M1), insular (M2), opercular (M3) y cortical (M4), así como su relación con la ínsula (LI). Cabe destacar que se retiró el lóbulo temporal como se visualiza en la imagen inferior derecha.

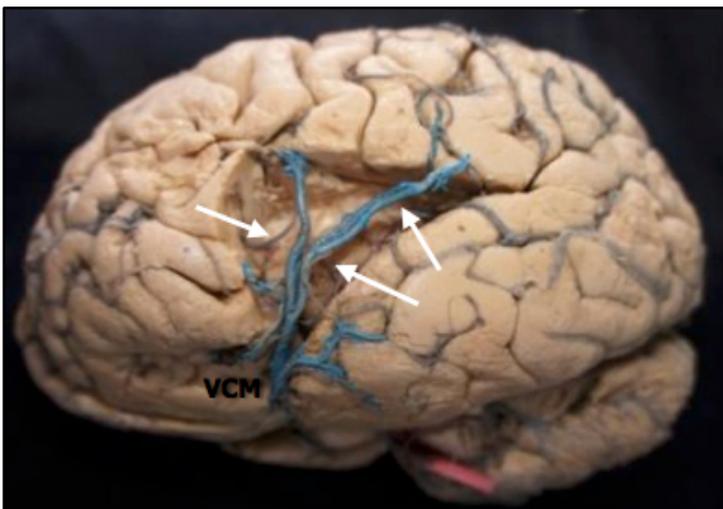


Fig. 10. Imagen donde se objetiva la vena cerebral media (VCM) y sus afluentes insulares (flechas).

DISCUSIÓN.

En 1809, Reil fue el primero en describir la ínsula a la que nombró isla de Reil. En 1861 Broca (1) reportó que uno de sus pacientes

afásicos no presentaba lesión en el área de Broca (1), sino que la lesión estaba presente en la ínsula. Ebeling y Kothbauer concluyeron en que el riesgo asociado a la resección de tumores insulares era altamente riesgoso dada su anatomía compleja, sugiriendo biopsias y terapia no quirúrgica. Por otro lado, Yasargil (6) fue uno de los primeros en reportar datos quirúrgicos acerca de la región mencionando que las arterias perforantes largas de la ínsula, provenientes en mayor medida de la porción distal de M2 deben ser respetadas, ya que puede derivar en una hemiparesia por sus íntimas relaciones lindantes. Algunos autores prefieren la vía transcortical ya que permite un mejor control vascular en la disección de la arteria cerebral media y sus ramos subpialmente (4).

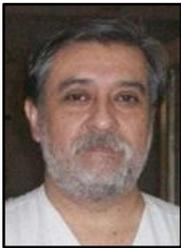
CONCLUSIONES.

Un abordaje transsilviano expone un mayor territorio insular pudiéndose reseccionar la región del opérculo frontoparietal sin con ello provocar déficit, más aún si una vez expuesto parte del tumor, se procede al vaciamiento sectorial de la masa tumoral. También es necesaria la identificación anatómica y funcional de la circunvolución motora, correspondiente a la mano y cara, así como del lenguaje, en las lesiones insulares ubicadas en hemisferio dominante, para proceder luego a la exéresis de la corteza frontotemporal opercular, lo cual permite una buena exposición del lóbulo de la ínsula con menor retracción y consecuente lesión. La aplicación de estas pautas en el planeamiento quirúrgico en conjunto con técnicas y destrezas requeridas al explorar la región de la ínsula, contribuyen a una mejor, precisa y efectiva cirugía para la remoción de lesiones en esta región, evitando así lesionar estructuras vitales circundantes.

REFERENCIAS.

1. Broca, M. P. *Remarques sur le siège de la faculté du langage articulé, suivies d'aphémie (perte de la parole)*. Bull. Soc. Anat., 1861; 6:330-357
2. Gibo, H.; Carver, C.C.; Rhoton, A.L. Jr.; Lenkey, C.; Mitchell, R.J. *Microsurgical anatomy of the middle cerebral artery*. J. Neurosurg., 1981; 54(2):151-169.
3. Huang, Y.P.; Wolf, B.S. *The basal cerebral vein and its tributaries*. En: Newthn, T.H.; Potts, D.G. (Eds.). *Radiology of the skull and Brain*. Vol. 2. St. Louis, Mosby, 1997. pp.2111-2154.
4. Rhoton, A.L. Jr. *The cerebrum*. Neurosurgery, 2002; 51(4 Suppl.):S1-S51.
5. Reil, J.C. *Die Sylvische Grube*. Arch. Physiol. (Halle), 1809; 9:195-208.
6. Yasargil, M.G.; von Ammon, K.; Carvazos, E.; Doczi, T.; Reeves, J.D.; Roth, P. *Tumours of the limbic and paralimbic systems*. Acta Neurochir. (Wien), 1992; 118(1-2):40-52.

Comentario sobre el artículo de Neuroanatomía Clínica:
Lóbulo de la Insula:
Pautas Anatómicas para su Manejo.



DR. JOSÉ LUIS ALLENDE
•Médico Neurólogo
•Jefe de Trabajos Prácticos. II Cátedra de Anatomía Prof. Dr. Homero F. Bianchi. Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires. Argentina.

Revista Argentina de Anatomía Online 2014, Vol. 5, Nº 3, pp. 103.

El lóbulo de la insula se encuentra entre las estructuras del cerebro sobre las que más se ha escrito en los últimos 20 años. Este hecho cobra mayor importancia si se tiene en cuenta que por mucho tiempo aquél fue un elemento olvidado para las neurociencias, considerado como una estructura arcaica, sobrepasada en su desarrollo anatómico por el de los otros tres lóbulos que la rodean.

Numerosas investigaciones han demostrado la importancia de la insula en el procesamiento del dolor, el control vegetativo de varias funciones, y la percepción gustativa y del equilibrio. Posteriormente se ha develado su participación en funciones ligadas al control emocional, la integración cognitiva-emocional, el lenguaje y hasta procesamientos tan complejos y humanos como la empatía y la toma de decisiones. La insula queda así asociada a la investigación de cuadros como los trastornos de la conducta alimentaria, el desorden obsesivo-compulsivo, el síndrome por estrés post-traumático y la depresión mayor.

Este panorama hace que celebremos la aparición de un nuevo trabajo de anatomía macroscópica, como el que presentan los autores, orientado a la aplicación neuroquirúrgica. La lectura de esta revisión de la anatomía, prolijamente ilustrada, es altamente recomendable para todos los colegas que sientan atracción por alguno de los aspectos, hoy tan numerosos, del lóbulo de la insula.

Dr. José Luis Allende



Reporte de Caso

HIPERTROFIA UNILATERAL DEL MÚSCULO TEMPORAL. REPORTE DE CASO.

Unilateral hypertrophy of the temporal muscle. Case report.

GUTIÉRREZ-PATERNINA, JUAN JOSÉ¹; ALVIS-MIRANDA, HERNANDO RAPHAEL¹;
PELÁEZ-MEJÍA, JOSE GIOJAN²; ALCALÁ-CERRA, GABRIEL¹; ANGEL LEE³
& MOSCOTE-SALAZAR, LUIS RAFAEL¹.

1. Universidad de Cartagena, Colombia.
2. Universidad de Antioquia, Colombia.
3. Hospital Angeles del Pedregal, México D.F., México.

E-Mail de Contacto: mineurocirujano@aol.com

Recibido: 27 – 06 – 2014

Aceptado: 15 – 08 – 2014

Revista Argentina de Anatomía Online 2014, Vol. 5, Nº 3, pp. 104 – 106.

Resumen

La correcta localización de la corteza motora a través de reparos anatómicos La hipertrofia del musculo es una entidad infrecuente. Usualmente afecta la apariencia facial y causa disturbios cosméticos a los pacientes que la padecen. Presentamos el caso de una paciente con hipertrofia de musculo temporal manejado en nuestro servicio de neurocirugía.

Palabras claves: *músculo temporal, hipertrofia, unilateral.*

Abstract

Muscle hypertrophy is an uncommon entity. It usually affects the facial appearance and cosmetics disturbs to patients who have it. We report the case of a patient with temporal muscle hypertrophy handled in our neurosurgery service.

Key Words: *temporal muscle, hypertrophy, unilateral.*

INTRODUCCIÓN.

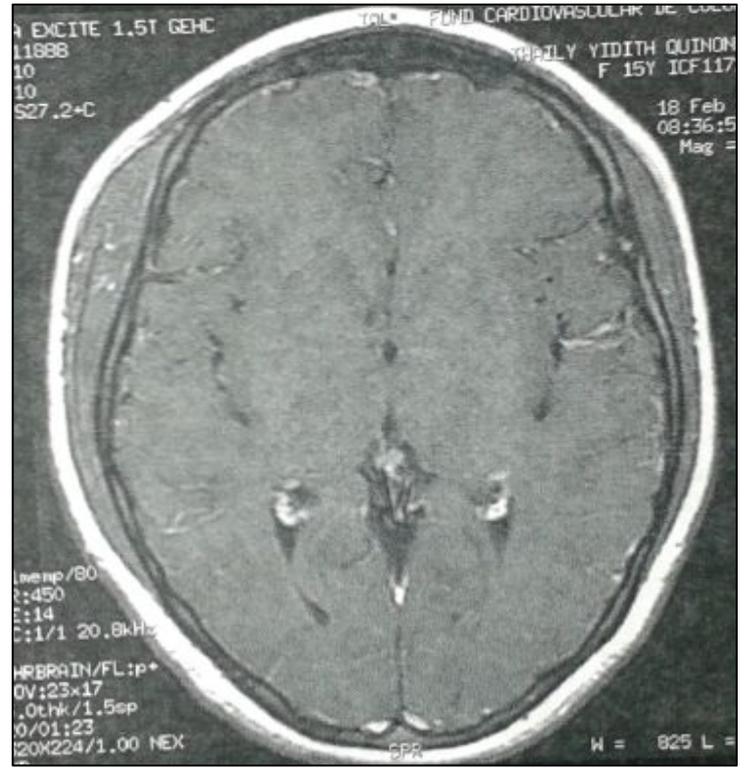
La hipertrofia del músculo temporal comprende un infrecuente hallazgo clínico (y algunas veces radiológico), la mayoría de veces desapercibido durante el examen físico; lo que explica porque en la literatura médica no existe un gran número de reportes alusivos. Puede presentarse uni o bilateralmente, además de asociarse a la hipertrofia de otros grupos musculares con los que comparte diversas funciones, entre ellas la masticación. Se diagnostica mayormente en la población adulta de sexo masculino, a partir de síntomas inespecíficos como asimetría facial, dolor local, edema, cefalea, claudicación masticatoria intermitente y/o bruxismo (1); sin embargo, existen casos de pacientes asintomáticos o en los que se documenta de forma incidental mediante estudios de imágenes diagnósticas.

Tradicionalmente el tratamiento más popular es la corrección quirúrgica, aunque también sobresalen conductas de tipo conservador, como la inyección de toxina botulínica tipo A, teniendo igualmente buenos resultados (2, 3).

A continuación se reporta el caso de un paciente que acudió a nuestro servicio por dolor en región temporal y aparición de masa en región temporal.

REPORTE DE CASO.

Paciente femenina d 13 años consulto a nuestro servicio por presentar dolor en región temporal derecha y masa de progresivo crecimiento en los últimos 18 meses. AL momento de la consulta el dolor había mejorado notablemente. No tenía antecedentes familiares ni patológicos de importancia. Sin historia de trauma. Al examen físico se determino la presencia de masa en región temporal derecha, fija, limitada a la región anatómica del musculo temporal. Se realizaron paraclínicos de rutina sin determinar anormalidad. Se solicitó una resonancia magnética cerebral (Figs. 1, 2) que reportaron como único hallazgo el incremento en tamaño del musculo temporal derecho. Por la mejoría de los síntomas dolorosos se decidió manejo conservador. La paciente ha continuado estable en los controles realizados por neurocirugía



Figs. 1 y 2. RMN de cerebro que evidencia hipertrofia unilateral de musculo temporal derecho.

DISCUSIÓN.

El término "hipertrofia" hace referencia a un tipo de crecimiento tisular, causado por el aumento del tamaño celular, y no en su número (lo que se denomina hiperplasia). La primera descripción relativa a la hipertrofia del músculo temporal fue hecha por el inglés John Wickham Legg en 1880, cuando documentó en una niña de 10 años, la afección bilateral asociada a la hipertrofia de ambos músculos maseteros. No obstante, el primer caso de hipertrofia unilateral no asociada a la hipertrofia de otro músculo, fue reportado por Brown y Wilson en 1990 en una mujer de 43 años (4,5,6). A partir de aquí, la mayor parte de los casos, que no son muchos, comprenden la hipertrofia bilateral asociada a la afección de otros músculos faciales (7).

Su origen puede ser congénito o adquirido, atribuyéndose en la mayor parte de los casos a la hiperactividad de la articulación temporomandibular, secundaria a factores psicológicos no bien dilucidados aún (8). Se han publicado algunos casos de hipertrofia en otros músculos masticatorios, en los que se atribuye como causa la terapia con esteroides anabólicos (9). Entre los diagnósticos diferenciales figuran: enfermedades de la glándula parótida, miopatías inflamatorias, lipomatosis, distrofia muscular, neoplasias vasculares y aquellas propias del músculo esquelético, tales como liposarcoma y rhabdomioma, además de la leucemia infiltrativa y/o los linfomas (11). El temor de padecer una de estas últimas, revela la importancia de estudiar estas lesiones, y es quizá una de las razones que más conlleva a corrección quirúrgica con fines de confirmación histológica.

En la población pediátrica la hipertrofia unilateral del temporal se ha descrito en síndromes como el de Beckwith – Wiedmann, Klippel – Trenaunay, Proteus, Parry Romberg y la neurofibromatosis tipo 1; los cuales se asocian a anomalías cardíacas, renales, genitourinarias y musculo-esqueléticas, que ameritan pronta intervención médica (11).

Entre las estrategias de manejo se ha utilizado la toxina botulínica tipo A y el tratamiento quirúrgico que incluye la resección parcial o completa de musculo temporal.

REFERENCIAS.

1. Guruprasad, R.; Rishi, S.; Nair, P.P.; Thomas, S. *Masseter and medial pterygoid muscle hypertrophy*. B.M.J. Case Rep., 2011; pii: bcr0720114557.
2. Isaac, A.M. *Unilateral temporalis muscle hypertrophy managed with botulinum toxin type A*. Br. J. Oral Maxillofac. Surg., 2000; 38(5):571-574.
3. Ali, K.; Sittampalam, G.; Malik, M.A. *Bilateral temporalis hypertrophy*. Int. J. Oral Maxillofac. Surg., 2010; 39(3):305-307.
4. Serrat, A.; García-Cantera, J.M.; Redondo, L.M. *Isolated unilateral temporalis muscle hypertrophy. A case report*. Int. J. Oral Maxillofac. Surg., 1998; 27(2):92-93.

5. Prantl, L.; Heine, N.; Ulrich, D.; Eisenmann-Klein, M. *Recurrence of isolated unilateral temporalis muscle hypertrophy: case report.* Aesthetic Plast. Surg., 2005; 29(6):574-575.
6. Wang, B.H.; Moon, S.J.; Wang, H.; Olivero, W.C. *Isolated unilateral temporalis muscle hypertrophy.* J. Neurosurg. Pediatr., 2013; 11(4):451-453.
7. Pasupathy, S.; Yuvaraj, V. *Peculiar presentation of bilateral temporalis muscle hypertrophy--report of a case and review of literature.* Oral Maxillofac. Surg., 2010; 14(3):183-185.
8. Da Silva, K.; Mandel, L. *Bilateral temporalis muscle hypertrophy: a case report.* Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod., 2006; 102(1):e1-e3.
9. Skoura, C.; Mourouzis, C.; Saranteas, T.; Chatzigianni, E.; Tesseromatis, C. *Masseptic hypertrophy associated with administration of anabolic steroids and unilateral mastication: a case report.* Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod., 2001; 92(5):515-518.
10. Daramola, O.O.; Sabino, M.L.; Flanary, V.A. *Unilateral masticatory muscle hypertrophy with mandibular ramus hyperostosis.* Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. Extra, 2011; 6(4): 403-405.
11. Katsetos, C.D.; Bianchi, M.A.; Jaffery, F.; Koutzaki, S.; Zarella, M.; Slater, R. *Painful unilateral temporalis muscle enlargement: reactive masticatory muscle hypertrophy.* Head Neck Pathol., 2014; 8(2):187-193.

oportunidades, puede ser confundida con tumores de la parótida, siendo este el signo que define al especialista a tomar una decisión y al consecuente diagnóstico definitivo.

Existen diversas teorías sobre la causa de la hipertrofia no tumoral muscular, una de ellas está dada por el aumento de la demanda funcional, apreciado por ejemplo en la hipertrofia maseterina al masticar, y otras por estimulación hormonal como describe Dubowitz y Kumar, siendo su blanco el musculo cardiaco y esquelético. Una de las patologías a descartar es la denominada pseudohipertrofia donde hay aumento del volumen del músculo por infiltración grasa, tumoral o simplemente por un proceso inflamatorio, siendo mayormente unilateral, pero con características patognomónicas en Resonancia Magnética Nuclear por su contenido grasa. La hipertrofia muscular así como la miopatía congénita también conocido como síndrome de Thomsen's, proceso autosómico dominante causado por mutaciones en el gen que codifica el canal 1 del músculo esquelético para iones de cloro (CLCN1: Chloride channel-1), son patologías donde se presenta una hipertrofia sin estar asociado a distrofia o atrofia del músculo, encontrándose la fuerza del músculo hipertrofiado aumentada pero con alto nivel de fatiga. El tratamiento es variable, siendo el primer eslabón el enfoque farmacológico sintomático. En los casos de progresión de los signos y síntomas, el tratamiento quirúrgico y/o con toxina botulínica es el indicado.

Los autores presentan un caso muy infrecuente y de difícil diagnóstico, por lo que es de valor al evaluar un paciente con hipertrofia de la región temporal unilateral, para su posterior eficaz tratamiento.

Dr. Gonzalo Bonilla

**Comentario sobre el artículo de Reporte de Caso:
Hipertrofia Unilateral del Músculo Temporal.
Reporte de Caso.**



DR. GONZALO BONILLA

- Neurocirujano Hospital Militar Central Cirujano Mayor Dr. Cosme Argerich, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.
- Jefe de Trabajos Prácticos, III Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Revista Argentina de Anatomía Online 2014, Vol. 5, Nº 3, pp. 106.

La hipertrofia del músculo temporal es una entidad infrecuente, más aún su presentación unilateral, existiendo una mayor casuística en lo que respecta a la hipertrofia maseterina uni y bilateral.

Si bien el dolor es el síntoma más frecuente, normalmente se controla con antiinflamatorios, pudiendo evolucionar como una tumoración en la región temporal alta y baja, que en algunas



Antropometría

PERÍMETRO BRAQUIAL PARA DIAGNOSTICAR ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS DE DOS A CINCO AÑOS.

Brachial perimeter to diagnose nutritional status in children two to five years.

PRIETO CORDOVÉS, YOLEXIS¹; HERNÁNDEZ CUAN, CRISTINA²;
OLIVEROS VIAMONTES, GEORGIA³; MORALES PÉREZ, VIVIANA⁴
& MEDEROS PÉREZ, IRALDO⁵.

Universidad de Ciencias Médicas. "Carlos J. Finlay" Camagüey, Cuba

E-Mail de Contacto: yprieto@finlay.cmw.sld.cu

Recibido: 26 – 05 – 2014

Aceptado: 12 – 08 – 2014

Revista Argentina de Anatomía Online 2014, Vol. 5, Nº 3, pp. 107 – 113.

Resumen

La prevalencia de los trastornos nutricionales crece en todo el orbe, tanto en países industrializados como en vías de desarrollo y dominan las preocupaciones en el campo de la salud. El objetivo de este trabajo consistió en caracterizar el estado nutricional según perímetro braquial en niños entre dos y cinco años de círculos infantiles del municipio Camagüey.

Se realizó un estudio descriptivo en los meses comprendidos entre agosto 2010 a septiembre 2012. El universo de estudio estuvo conformado por todos los niños entre 2 y 5 años de círculos infantiles de Camagüey y la muestra, por 814 niños que asistieron a estos, los días de la toma de mediciones antropométricas. Se utilizaron las tablas de evaluación nutricional vigentes para la Atención Primaria de Salud en Cuba. El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS 11.1.

Se obtuvo distribución equitativa entre edad y sexo según peso (16.69 ± 3.80 y 16.06 ± 3.83 Kg), talla (98.75 ± 9.35 y 97.78 ± 9.35 cm) y perímetro braquial (16.21 ± 2.17 y 16.11 ± 2.13 cm) en niños y niñas respectivamente. La minoría fueron desnutridos moderados (masculino=1,18% y 2,81% en femeninas) y predominaron los no desnutridos (masculino=98,81% y femeninas=97,44%) según perímetro braquial; el índice peso/talla arrojó solo 2,08 % desnutrido y normales o típicos con el 61,30%, seguido de los sobrepeso (16,09%) y obesos (13,63%).

Según perímetro braquial, talla y sexo, la mayoría de los niños fueron no desnutridos, una ínfima parte desnutridos moderados. Más de la mitad se encuentran clasificados como normales o típicos seguidos de sobrepesos y obesos según índice peso/talla.

Palabras claves: trastornos nutricionales, antropometría, indicadores antropométricos, evaluación nutricional.

Abstract

The prevalence of nutritional disorders grows in around the globe, both in developing and industrialized countries and dominates the concerns in the field of health. The aim of this work was to characterize the nutritional status according to brachial perimeter in children between two and five years of nurseries of the municipality of Camagüey.

A descriptive study was conducted in the fall months between August 2010 to September 2012. The universe of study was formed by all the children between 2 and 5 years of nurseries of Camagüey and sample, by 814 children who attended them, the days of taking anthropometric measurements. We used tables of nutritional assessment in force for the primary health care in Cuba. The statistical analysis was performed using SPSS 11.1 program.

Equitable distribution among age and sex according to weight was obtained (16.69 ± 3.80 - 16.06 ± 3.83 Kg), size (98.75 ± 9.35 and 97.78 ± 9.35 cm) and brachial perimeter (16.21 ± 2.17 and 16.11 ± 2.13 cm) in boys and girls respectively. The minority were malnourished moderate (male = 1, 18% and 2.81% in females) and not malnourished predominated (male = 98, 81% and female = 97, 44%) according to brachial perimeter; the index weight for height threw only 2, 08% undernourished and normal or typical 61, 30%, followed by the (16, 09%) overweight and obese (13, 63%).

According to brachial perimeter, size and sex, most of the children were not malnourished, a tiny part malnourished moderates. More than half are classified as normal or typical followed by overweight and obese according to index weight for height.

Key Words: nutritional disorders, Anthropometry, anthropometric indicators, and nutritional evaluation.

Autores: 1. Especialista en primer grado en Medicina General Integral y en Anatomía Humana, Profesor Asistente. Camagüey, Cuba. Autor responsable. Dirección particular Calle Palma # 112^a entre San Martín y San José. Camagüey, yprieto@finlay.cmw.sld.cu / 2. Especialista en segundo grado en Anatomía Humana, Profesor Auxiliar. Camagüey, Cuba. chcuan@iscmc.cmw.sld.cu / 3. Especialista en segundo grado en Anatomía Humana, Profesor Auxiliar. Camagüey, Cuba. goliveros@finlay.cmw.sld.cu / 4. Especialista en primer grado en Histología, Profesor Asistente. Camagüey, Cuba. mviviana@finlay.cmw.sld.cu / 5. Especialista en primer grado en Medicina General Integral y en Histología, Profesor Asistente. Camagüey, Cuba. imeperez@finlay.cmw.sld.cu

INTRODUCCIÓN.

El perímetro braquial, medido en el punto medio de la parte proximal del brazo, se ha usado durante muchos años como índice del estado nutricional en situaciones como hambrunas o crisis de refugiados en las que es difícil determinar la altura y el

peso (1-4). El perímetro braquial también se ha usado en situaciones normales como instrumento adicional de tamizaje, por su poder para predecir la mortalidad infantil (5-7). Durante los últimos 30 años se utilizó para detectar malnutridos entre los menores de 5 años, en un único punto de corte, generalmente 12,5 o 13 cm de perímetro braquial. Este límite se obtuvo en los

años sesenta a partir de observaciones de niños polacos normales, bien nutridos (1, 8, 9). Sin embargo, recientemente se ha puesto en tela de juicio la idea de que el perímetro braquial es independiente de la edad y el sexo y se ha sugerido utilizar valores de perímetro braquial, ajustados respecto a edad y sexo, como mejor indicador del estado nutricional (10, 11).

Un Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha recomendado usar en niños de 6 a 60 meses nuevos valores de referencia de perímetro braquial según la edad (12, 13). Durante los años sesenta se desarrolló un método para relacionar el perímetro braquial con la altura, mediante el uso de una regla métrica cuáquera (Quaker Arm Circumference measuring stick) (QUAC) (14, 15). Los valores de referencia del método QUAC que se usan actualmente se obtuvieron a partir de varias series de datos de perímetro braquial de niños polacos bien nutridos 9 y de datos estaturales de niños sanos de aldeas de Nigeria occidental (14, 16) y de datos específicos del país (17).

El Comité de Expertos de la OMS (12) en 1995, publicó un artículo que proporcionó los datos de referencia del perímetro braquial según la altura, para uso internacional, basados en estos mismos fundamentos, De Onis M. (13) recomendados. Los valores de referencia para el método QUAC en 1997. El estado nutricional de los niños está intrínsecamente relacionado con el crecimiento y desarrollo en las distintas etapas de la vida y debe evaluarse integralmente considerando al crecimiento armónico en relación con su nutrición (18).

El objetivo de este trabajo fue el de caracterizar el estado nutricional según perímetro braquial en niños de dos a cinco años de círculos infantiles del municipio Camagüey.

MATERIALES Y MÉTODO.

Se realizó una investigación descriptiva y transversal en el período comprendido entre los meses de agosto del 2010 y septiembre del 2012.

El universo de estudio estuvo integrado por todos los niños con edad entre 2 a 5 años de los círculos infantiles del municipio Camagüey, la muestra quedó conformada por 814 niños que asistieron al círculo infantil los días visitados por los investigadores para la toma de las mediciones antropométricas y con previo consentimiento de padres, tutores o personal administrativo de cada institución.

Las variables estudiadas fueron: Grupos de edades, sexo, peso, talla, perímetro braquial, estado nutricional según perímetro braquial e índice peso/talla.

La edad.

Se recogió en años y se establecieron dos grupos de edades teniendo en cuenta las diferencias antropométricas que existen

entre los mismos de acuerdo a sus características ontogenéticas: de dos a tres años y de cuatro a cinco años.

El sexo.

Fue registrado según sexo biológico.

El peso.

Se registró en kilogramos (kg), mediante una balanza de pie o plataforma, con 150 Kg de capacidad. Los niños se pesaron con ropas ligeras y sin calzado, con la vejiga vacía, posicionados en el centro de la balanza con los pies juntos y los brazos extendidos a lo largo del cuerpo. La báscula se colocó en una superficie plana, horizontal y firme. Antes de realizar las mediciones se comprobó su buen funcionamiento (19-22).

La talla.

Se registró en centímetros (cm). Para la medición de la misma se utilizó una cinta métrica graduada en cm, con una extensión de 2 metros y precisión de 0,5 cm, apoyada sobre una superficie vertical plana y firme, haciendo coincidir el cero con el plano horizontal. Los niños se midieron sin calzado ni objetos en la cabeza, en plano meato infraorbitario, haciendo contactar con ella un tope móvil. Los brazos colgados libre y naturalmente a lo largo del cuerpo (19-22).

El perímetro braquial.

Para la medición de la misma se utilizó una cinta métrica plástica milimétrica, con una extensión de 50 cm, con un cm de ancho y precisión de 0,1 cm = 1mm. Se midió en centímetros (cm), con el codo en 90 grados y el antebrazo en posición supina, en el punto medio entre acromion y olécranon, en el brazo izquierdo. Los datos de perímetro braquial se dividieron en diez subgrupos según la talla, con intervalo de 6 cm, un grupo integrado por niños con una talla menor de 80 cm, a partir de este valor, se crearon ocho grupos más y finalmente, un grupo con los niños de talla mayor de 121cm; se calculó la mediana y desviación estándar (DE) de esta variable; a partir de estas desviaciones se obtuvieron las menos 2 y menos 3 DE de la mediana. Luego se agruparon los niños aplicando la clasificación de su estado nutricional según perímetro braquial relacionado con la talla y el sexo mostrado en una investigación internacional (13).

• Menos 3 DE de la mediana: desnutrición grave, menos 2 DE de la mediana: desnutrición moderada y mayor de menos 2 DE de la mediana: no desnutrido.

Índice peso/talla.

Posteriormente se procedió a la clasificación de los niños según el índice peso/talla, por ser este el que más se utiliza para evaluar estado nutricional en la práctica médica (23, 24) quedando clasificados de la forma que sigue, según las tablas de evaluación

nutricional vigentes para la Atención Primaria de Salud en Cuba:

Normal o típico: entre los percentiles 10 y 90, delgado: entre los percentiles 3 y 10, desnutrido: por debajo del percentil 3, sobrepeso: entre los percentiles 90 y 97 y obeso: por encima del percentil 97.

Los datos recolectados fueron vaciados en fichas individuales para cada caso.

Análisis estadístico.

La información recopilada fue procesada en forma computarizada, para lo cual se creó una base de datos, a las variables cualitativas se les calculó frecuencia absoluta y por ciento, mientras que a las cuantitativas se les halló media (X), mediana y/o desviación estándar (DE). El análisis estadístico se realizó mediante el paquete estadístico SPSS 11.1 y los resultados se presentaron en tablas y gráficos para su mejor análisis y comprensión.

Aspectos éticos.

Se consideraron los aspectos éticos de la investigación científica recogidos en la Declaración de Helsinki (25), así como el consentimiento informado por parte de los padres y/o tutores de los niños en estudio y personal administrativo de cada entidad (anexo 3), para lo cual se le explicó a la dirección de cada círculo infantil del municipio Camagüey, los objetivos y características de la investigación y el carácter voluntario para participar en la misma. Esta fue aprobada por el comité de ética de la universidad de ciencias médicas Carlos J. Finlay en la provincia de Camagüey, en Cuba (25).

RESULTADOS.

Los niños estudiados se caracterizaron por presentar una distribución equitativa con respecto a los grupos de edades; se presentó además mayor frecuencia de los masculinos en el grupo entre 4 y 5 años y proporción inversa para el grupo entre 2 y 3 años.

Grupos de edades (años)	Sexo					
	Masculino		Femenino		Total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
2-3	198	24.32	205	25.18	403	49.50
4-5	225	27.67	186	22.85	411	50.49
Total	423	51.96	391	48.03	814	100.0

Tabla I. Pacientes según grupos de edades y sexo.

En la relación del sexo con el peso, la altura y el perímetro braquial (Tabla I) se obtuvo que los niños y niñas presentaron una distribución equitativa entre edad y sexo tanto con el peso ($16,69 \pm 3,80$ y $16,06 \pm 3,83$ Kg), como con la altura ($98,75 \pm 9,35$ y $97,78 \pm 9,35$ cm) y el perímetro braquial ($16,21 \pm 2,17$ y $16,11 \pm 2,13$ cm) en niños y niñas respectivamente; con relación a la edad, el peso fue mayor en los niños de 4-5 años con 18,21 kg y menor en los de 2-3 años con 14,95 kg, también en las niñas aumento con la edad, desde 14,15 kg hasta 18,16 kg; la altura y el perímetro braquial también aumentan al aumentar la edad, esta última aumenta desde 15,72 cm en los niños de 2 a 3 años hasta 16,65 cm en los de 4-5 años, con respecto al sexo no hubo diferencias en ninguna de las tres variables estudiadas, mientras que, con relación a la edad estas tres medidas antropométricas fueron mayores al aumentar la edad en ambos sexos.

Edades (años)	Peso (kg)				Talla (cm)				Perímetro braquial (cm)			
	M		F		M		F		M		F	
	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE
2-3	14.95	3.07	14.15	2.42	92.88	6.80	91.87	6.84	15.72	1.77	15.53	1.85
4-5	18.21	3.72	18.16	4.01	103.86	8.20	104.30	7.18	16.65	2.38	16.75	2.23
Total	16.69	3.80	16.06	3.83	98.75	9.35	97.78	9.35	16.21	2.17	16.11	2.13

Tabla II. Distribución de la media (X) y desviación estándar (DE) del peso, la talla y el perímetro braquial según grupos de edades y sexo.

En las Tablas III-A y B, se muestra la distribución del estado nutricional según perímetro braquial y la talla en ambos sexos, en las que en el sexo masculino de un total de 423 niños se encuentran como no desnutridos 418 y solo 5 desnutridos moderados. En el sexo femenino de un total de 391 niñas, aparecen 381 no desnutridos y aumentó en 5 los desnutridos moderados con respecto a los varones. No se encontraron niños clasificados como desnutridos graves en nuestra investigación.

Talla(cm)	Desnutrido moderado		No desnutrido		Total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
< 80			1	0.23	1	0.23
80-85	1	0.23	29	6.85	30	7.09
86-91	1	0.23	71	16.78	72	17.02
92-97	2	0.47	98	23.16	100	23.64
98-103	---	---	88	20.80	88	20.80
104-109	---	---	70	16.54	70	16.54
110-115	1	0.23	45	10.63	46	10.87
116-121	---	---	15	3.54	15	3.54
> 121	---	---	1	0.23	1	0.23
Total	5	1.18	418	98.81	423	100.0

Tabla III-A. Pacientes según perímetro braquial y talla en el sexo masculino.

Talla(cm)	Desnutrido moderado		No desnutrido		Total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
< 80	---	---	9	2.30	9	2.30
80-85	1	0.25	23	5.88	24	6.13
86-91	---	---	75	19.18	75	19.18
92-97	---	---	85	21.73	85	21.73
98-103	2	0.51	92	23.52	94	24.04
104-109	3	0.76	56	14.32	59	15.08
110-115	3	0.76	28	7.16	31	7.92
116-121	1	0.25	12	3.06	13	3.32
> 121	---	---	1	0.25	1	0.25
Total	10	2.81	381	97.44	391	100.0

Tabla III-B. Pacientes según perímetro braquial y talla en el sexo femenino.

El índice peso/talla por sexo y grupos de edades se manifestó sin diferencias entre ambas variables, predominó el grupo de niños normales o típicos seguido de los sobrepesos y obesos, con solo un 2,08 % desnutrido, es decir, exhibieron sesgos hacia la derecha (normal o alto) reflejando, por un lado, la ausencia de problema nutricional prevalente y por el otro, la tendencia infantil hacia el riesgo de sobrepeso y obesidad en el presente estudio. Se pudo observar que únicamente en la distribución del índice peso/talla por sexo, los sobrepesos fueron más frecuentes en el sexo masculino, lo que no ocurrió así en ninguno de los restantes grupos.

Índice	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
Peso/talla (Percentil)	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia
Normal o típico	256	31.44	243
Delgado	25	3.07	31
Desnutrido	6	0.73	11
Sobrepeso	76	9.33	55
Obeso	60	7.37	51
Total	423	51.96	391

Tabla IV-A. Pacientes según el índice peso/talla por sexo.

Índice	Grupos de edades				Total
	2-3 años		4-5 años		
Peso/talla (Percentil)	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia
Normal o típico	247	30.34	252	30.95	499
Delgado	32	3.93	24	2.94	56
Desnutrido	9	1.10	8	0.98	17
Sobrepeso	63	7.73	68	8.35	131
Obeso	52	6.38	59	7.24	111
Total	403	49.50	411	50.49	814

Tabla IV-B. Pacientes según el índice peso/talla por grupos de edades.

DISCUSIÓN.

En sentido general se aprecia un balance adecuado entre niños y niñas en ambos grupos de edades estudiados, lo que ocurre debido a la distribución que se realiza en los círculos infantiles cubanos de la matrícula; los resultados mencionados coinciden a los descritos por Andrés Bolzán (27) en el proyecto ENCUNA desarrollado en Argentina. Igual ocurrió en una investigación realizada en México pero en adolescentes, descrito por Nancy Patricia Briones y Pedro César Cantú Martínez (28) de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Al analizar el peso, la talla y el perímetro braquial en ambos sexos no se encontraron diferencias notables, lo que concuerda con los datos encontrados en la bibliografía revisada con relación al crecimiento y desarrollo normales del niño en esta etapa de la vida (29-36).

La valoración nutricional según perímetro braquial obtenida en un estudio anatómico puede aplicarse en otras especialidades, sobre todo en consultas de puericultura que se desarrollen en lugares donde no se cuente con todas las condiciones y recursos necesarios con el objetivo de establecer un diagnóstico del estado nutricional del niño, sobre todo en casos de malnutrición, conociendo solo la talla, el perímetro braquial y el sexo, variables estas muy fáciles de tomar en cualquier lugar (37) pues depende de un instrumento que es el centímetro y la observación, aplicable además en otras geografías donde igual se desempeña el médico cubano. No se encontraron estudios similares para comparar con nuestra investigación.

Al comparar los resultados obtenidos en las Tablas IV A y B con los de las Tablas III A y B, se aprecia que la frecuencia con la que se presentaron los niños desnutridos en ambos grupos de edades es similar. Según muestran estudios realizados en los países de Argentina y México donde ocurrió de igual forma, aunque presentaron un problema severo de desnutrición y debido a su cronicidad apareció una reducción del peso y la talla para la edad biológica (35,36); en esos momentos se establece un equilibrio entre el peso y la talla por el fenómeno de adaptación del metabolismo celular a trabajar con un menor aporte energético (38) lo que no quiere decir ausencia de trastornos nutricionales cuando se aplica un diagnóstico clínicoantropométrico. En un estudio realizado en Haití, en niños menores de cinco años en una comunidad pobre del nordeste del país, se encontró índices de desnutrición crónica en ambos sexos. Las niñas con edades entre 2-5 años están más afectadas por el peso insuficiente para la talla, lo que podría tener graves repercusiones en el recambio genético y demográfico de la población haitiana (39).

CONCLUSIONES.

La población estudiada se caracterizó por una distribución equitativa de niños en cuanto al sexo en ambos grupos de edades, en los que el peso, la talla y el perímetro braquial se comportaron de manera típica o normal en la mayoría de los casos. Según el perímetro braquial, la talla y el sexo, la mayoría de los niños

correspondieron al grupo de los no desnutridos, solo una ínfima parte clasificó como desnutridos moderados. Más de la mitad de los niños se encuentran clasificados como normales o típicos seguidos de sobrepesos y obesos. Estos resultados nos hacen corroborar que el perímetro braquial es confiable para diagnóstico del estado nutricional de los niños en este grupo de edades.

REFERENCIAS.

1. [Sin Lista de Autores]. *The arm circumference as a public health index of protein-calorie malnutrition of early childhood*. J. Trop. Pediatr., 1969; 15(4):177-260.
2. Velzeboer, M.I.; Selwyn, B.J.; Sargent, F. 2nd; Pollitt, E.; Delgado, H. *Evaluation of arm circumference as a public health index of protein energy malnutrition in early childhood*. J. Trop. Pediatr., 1983;29(3):135-144.
3. Shakir, A. *Arm circumference in the surveillance of protein-calorie malnutrition in Baghdad*. Am. J. Clin. Nutr., 1975;28(6): 661-665.
4. McDowell, I.; King, F.S. *Interpretation of arm circumference as an indicator of nutritional status*. Arch. Dis. Child., 1982; 57(4): 292-296.
5. Chen, L.C.; Chowdhury, A.; Huffman, S.L. *Anthropometric assessment of energy-protein malnutrition and subsequent risk of mortality among preschool aged children*. Am. J. Clin. Nutr., 1980; 33(8):1836-1845.
6. Trowbridge, F.L.; Sommer, A. *Nutritional anthropometry and mortality risk*. Am. J. Clin. Nutr., 1981; 34(11):2591-2592.
7. Briend, A.; Wojtyniak, B.; Rowland, M.G. *Arm circumference and other factors in children at high risk of death in rural Bangladesh*. Lancet, 1987; 2(8561):725-728.
8. Burgess, H.J.L.; Burgess, A.P. *A modified standard for mid-upper arm circumference in young children—Monograph 8*. J. Trop. Pediatr., 1969; 15:189-192.
9. Jellife, D.B. *The assesment of the nutritional status of the community*. Geneva, World Health Organization, 1966.
10. Hall, G.; Chowdhury, S.; Bloem, M. *Use of mid-upper-arm circumference Z scores in nutritional assessment*. Lancet, 1993; 341(8858):1481.
- 11 Van Den Broeck, J.; Eeckels, R.; Vuylsteke, J. *Influence of nutritional status on child mortality in rural Zaire*. Lancet, 1993; 341(8859):1491-1495.
12. World Health Organization. *Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee*. Geneva, Technical Report Series No. 854, World Health Organization, 1995. Disponible en: http://www.who.int/childgrowth/publications/physical_status/en/
13. de Onis, M.; Yip, R.; Mei, Z. *The development of MUAC-for-age reference data recommended by a WHO Expert Committee*. Bull. World Health Organ., 1997; 75(1):11-18.
14. Arnold, R. *The arm circumference as a public health index of protein-calorie malnutrition of early childhood: XVIII—The QUAC stick: A field measure used by the Quaker Service Team in Nigeria*. J. Trop. Pediatr., 1969; 15(4):243-247.
15. Davis, L.E. *Epidemiology of famine in the Nigerian crisis: rapid evaluation of malnutrition by height and arm circumference in large populations*. Am. J. Clin. Nutr., 1971; 24(3):358-364.
16. Shakir, A. *Quac stick in the assessment of protein-calorie malnutrition in Baghdad*. Lancet, 1973; 1(7806):762-763.
17. Anderson, M.A. *Use of height-arm circumference measurement for nutritional selectivity in Sri Lanka school feeding*. Am. J. Clin. Nutr., 1975; 28(7):775-781.
18. Fondo de Naciones Unidas para la Infancia. *Estado Mundial de la Infancia*. New York, UNICEF, 2007.
19. Ávila Rosas, H.; Tejero Barrera, E. *Evaluación del estado de nutrición*. En: Casanueva, E.; Kaufer Horwitz, M.; Pérez Lizaur, A.B.; Arroyo, P. (Ed.) *Nutriología Médica*. La Habana, ECIMED, 2006. pp.593-672.
20. Peraza Ramos, J.M.; Lemus González, T.; Vila Díaz, J.; Guerra Cabrera, C. *Guía práctica para las consultas de puericultura en la atención primaria: indicadores de crecimiento y desarrollo a utilizar según grupo de edad a nivel de consultorio*. Rev. Cient. Med. Cienfuegos [Internet], 2004; 10(especial): [aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/doc/sitios/puericultura>
21. Hernández Fernández, M.; Plasencia Concepción, D.; Jiménez Acosta, S.; Martín González, I.; González Pérez, T. *Temas de Nutrición Básica*. La Habana, ECIMED, 2008.
22. Santana Porbén, S.; Barreto Penié, J.; González Pérez, T.L. *Programa de Intervención Alimentario, Nutricional y Metabólico para Hospitales Pediátricos*. La Habana, ECIMED, 2009.
23. Valdés Martín, S.; Gómez Vasallo, A. *Temas de Pediatría*. La Habana, Editorial Ciencias Médicas, 2006.
24. Álvarez Sintés, R. *Medicina General Integral*. 2ª ed. La Habana,

Editorial Ciencias Médicas; 2008.

25. Carlson, R.V.; Boyd, K.M.; Webb, D.J. *The revision of the Declaration of Helsinki: past, present and future*. Br. J. Clin. Pharmacol., 2004; 57(6):695-713.

26. Artilles Visbal, L.; Otero Iglesias, J.; Barrios Osuna, I. *Metodología de la investigación para las ciencias de la Salud*. La Habana, ECIMED, 2009.

27. Poletti, H. O.; Barrios, L. *Sobrepeso, obesidad, hábitos alimentarios, actividad física y uso del tiempo libre en escolares de Corrientes (Argentina)*. Rev. Cubana Pediatr. [Internet] 2007; 79(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312007000100006&lng=es.

28. Benson, L.; Baer, H.J.; Kaelber, D.C. *Trends in the diagnosis of overweight and obesity in children and adolescents: 1999-2007*. Pediatrics, 2009; 123(1):e153-8.

29. Esquivel, M. *Características y variabilidad del crecimiento infantil*. [CD-ROM]. La Habana, Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana, 2007.

30. Behrman, R. *Tratado de Pediatría*. 16ª ed. México D.F., McGraw Hill Interamericana, 2000.

31. Sarría B., A; Bueno, M.; Rodríguez, G. *Nutrición en Pediatría*. 2ª ed. Madrid, Ergón, 2006.

32. Organización Panamericana de la Salud. *Nutrición y alimentación del niño en los primeros años de vida*. Washington D.C., OMS/OPS, 1997.

33. O'Donnell, A.; Bengoa, J.M.; Torun, B.; Caballero, B.; Lara, E.; Peña, M. *Nutrición y alimentación del niño en los primeros años de vida*. Washington D.C., OPS/OMS, 1997.

35. Organización Panamericana de la Salud. *Memoria de la Reunión de Países de Meso América sobre Alimentación y Nutrición del Niño Pequeño*. Washington D.C., OPS, 2010.

36. Amador, M. *Pediatría II*. La Habana, ECIME, 2010.

37. Santana Porbén, S.; Barreto Penié, J.; González Pérez, T.L. *Programa de Intervención Alimentario, Nutricional y Metabólico para Hospitales Pediátricos*. La Habana, ECIMED, 2009.

38. Rolland, C.M.F.; Deheeger, M.; Bellisle, F. *Définition actuelle et évolution de la fréquence de l'obésité chez l'enfant*. Cahiers de Nutrition et de Diététique, 2001; 36(2):108-112.

39. Ricardo, E.N.; Rodríguez, L.D.; Herrera, V.G.; Lao, I.H.; Gasca E.H. *Estado nutricional de niños haitianos menores de 5 años que viven en una comunidad pobre, Haití*. Rev. Cubana Aliment. Nutr.

[Internet] 2011; 21(1):80-90. Disponible en: http://www.revicubalimantanut.sld.cu/Vol_21_1/Articulo_21_1_6_80_90.pdf Anexos

**Comentario sobre el artículo de Antropometría:
Perímetro Braquial para Diagnosticar Estado
Nutricional en Niños de Dos a Cinco Años.**



PROF. DR. PABLO LIZANA ARCE

•Profesor Asociado e Investigador en Anatomía y Morfología en el Instituto de Biología de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.
•Vice-Presidente de la Sociedad Chilena de Anatomía.

Revista Argentina de Anatomía Online 2014, Vol. 5, Nº 3, pp. 112.

Debido a la creciente tendencia de aumento de la masa adiposa en niños y adolescentes, especialmente en América 1,2, es que los métodos antropométricos se han transformado en una importante herramienta epidemiológica de evaluación nutricional por ser simples, rápidas y de bajo costo. En este sentido, la investigación biológica humana pasa por un momento histórico debido al actual interés por las consecuencias que ha traído la modernización, el desarrollo industrial, la migración y las tendencias seculares asociados en crecimiento, el desarrollo de estudios en composición corporal y los factores asociados 3,4.

De acuerdo con lo expresado, el perímetro braquial sigue siendo una buena herramienta antropométrica de evaluación nutricional^{5,6}, la que ha sido principalmente utilizada para casos de malnutrición severa⁷. Los autores del trabajo: "perímetro braquial para diagnosticar estado nutricional en niños de dos a cinco años", describen datos relevantes sobre una muestra de niños y niñas de 2 a 5 años de edad del Municipio de Camagüey, Cuba. Este estudio, presenta una caracterización de la muestra que permitirá, en conjunto con análisis estadísticos más robustos, hacer delineamientos importantes a futuro en salud pública de ese país.

Prof. Dr. Pablo Lizana Arce

Referencias.

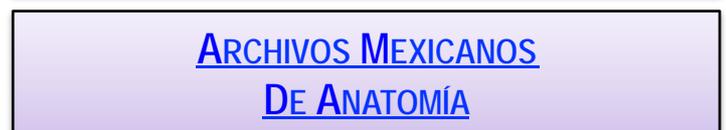
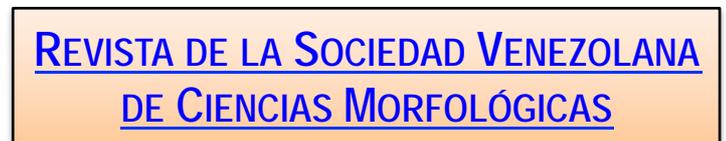
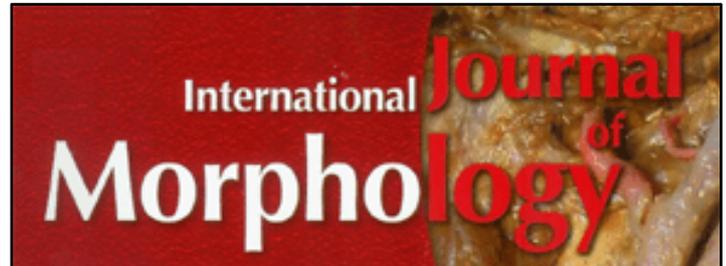
1. Lizana, P.; Almagia, A.; Simpson, C; Binivignat, G.; Ivanovic, D.; Berral F. Aproximación a la tendencia secular del estado nutricional y composición corporal en escolares de enseñanza secundaria, V Región, Chile: 1985-2010. Int. J. Morphol. 2011;29(2):473-478.

2. Lizana, P; Almagià, A; Simpson, C; Ivanovic, D; Binivignat, O; Berral, F. Changes of somatotype in high school students, V Region, Chile : 1985-2010. Nutr. Hosp. 2012;27(1):270-275.

3. Vio, F.; Albala, C.; Kain, J. Nutrition transition in Chile revisited: mid-term evaluation of obesity goals for the period 2000-2010. Public Health Nutr. 2008;11(4):405-12.
4. Cameron, N. Essential anthropometry: Baseline anthropometric methods for human biologists in laboratory and field situations. Am. J. Hum. Biol. 2013;25(3):291-9.
5. Guimarey, LM.; Castro, LE.; Torres, MF.; et al. Secular changes in body size and body composition in schoolchildren from La Plata City (Argentina). Anthropol. Anzeiger. 2014;71(3):287-301.
6. Nascimento, VG.; Machado, TC.; Bertoli, CJ.; de Abreu, LC.; Valenti, VE.; Leone, C. Evaluation of mid-upper arm circumference in pre-school children: comparison between NCHS/CDC-2000 and WHO-2006 references. J. Trop. Pediatr. 2011;57(3):208-12.
7. Mei, Z.; Grummer-Strawn L. The development of a MUAC-for-height reference, including a comparison to other nutritional status screening indicators. Bull. World Health Organ. 1997;75(4):333-341.



REVISTAS QUE SON
ÓRGANO OFICIAL DE LA
ASOCIACIÓN
PANAMERICANA DE
ANATOMÍA



XVI CONGRESO DE ANATOMÍA DEL CONO SUR
16 al 18 de Octubre de 2014
Universidad Nacional del Nordeste,
Campus Deodoro Roca
Corrientes, Argentina.

II Simposio Panamericano de Plastinación
Viernes 17 de Octubre de 2014
16 a 20 hs.
Universidad Nacional del Nordeste
Campus Deodoro Roca "Ingeniería"
Corrientes, Argentina.

Directores: Santiago Aja Guardiola (UNAM - México) - Nicolás E. Ottone (UFRO, Chile - UBA, Argentina)
Secretaría: Vanina Cirigliano (UBA - Argentina)

Programa
16:00 hs. Fundamentos físico-químicos de la plastinación. Octavio Binvgnat G. (Univ. Autónoma - Chile)
16:30 hs. Como montar un Laboratorio de Plastinación. Telma Masuko (Univ. Federal de Bahía - Brasil)
17:00 hs. El uso de solución de preservación alternativa (formaldehído libre) a partir de compuestos de plantas en técnicas macroscópicas de disección y plastinación. Rafael Ciane de Paula (Univ. Fluminense - Brasil)
17:30 hs. La plastinación del sistema nervioso central luego de la aplicación de la técnica de Klingner. Santiago Aja Guardiola (Univ. Nacional Autónoma de México - México)
18:00 hs. Recuperación de especímenes anatómicos humanos preservados con formalina mediante la técnica de Plastinación con S10. Ricardo Jimenez Mejía (Univ. Autónoma de las Américas - Colombia)
18:30 hs. Nuevos conceptos en el desarrollo de la técnica de Plastinación a temperatura ambiente. Nicolás E. Ottone (Univ. de La Frontera - Chile / Univ. de Buenos Aires - Argentina)
19:00 hs. Presentación Biodur Products. Luis Miguel Acevedo.
19:30 hs. Presentación 18th International Conference on Plastination - Pereira, Colombia.
Ricardo Jimenez Mejía (Univ. Autónoma de las Américas - Colombia)
20:00 hs. Cierre.

APTA - Asociación Panamericana de Técnicas Anatómicas (Pan American Association of Anatomical Techniques)

Asociación Panamericana de Anatomía

PAGINA INICIAL / HOME CONGRESOS / CONGRESS 2014 CONTACTO / CONTACT

ASOCIACIÓN PANAMERICANA DE ANATOMIA
PAN AMERICAN ASSOCIATION OF ANATOMY
ASSOCIAÇÃO PANAMERICANA DE ANATOMIA

Clique aquí para editar

GRACIAS!

POR VISITARNOS EN **MEDICAL 2014**

Conectese con nosotros y enterese de nuestros últimos productos 3B, incluyendo el nuevo y revolucionario Simulador de RCP

CPRLilly™



3bscientific.com



Tel: +49-(0)40-73966-0 Email: info@3bscientific.com

Colaboraron con esta edición:



Federación Médica
del Conurbano



CÍRCULO MÉDICO
DE LOMAS DE ZAMORA

Revista Argentina de Anatomía Online
ISSN edición impresa 1853-256X / ISSN edición online 1852-9348

Publicación de la Asociación Argentina de Anatomía

© 2014