

Revista Argentina de Anatomía Online

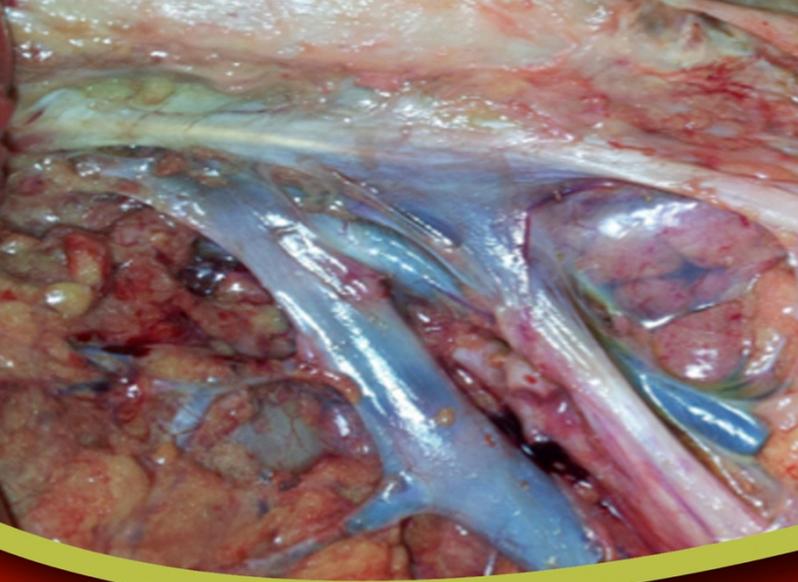
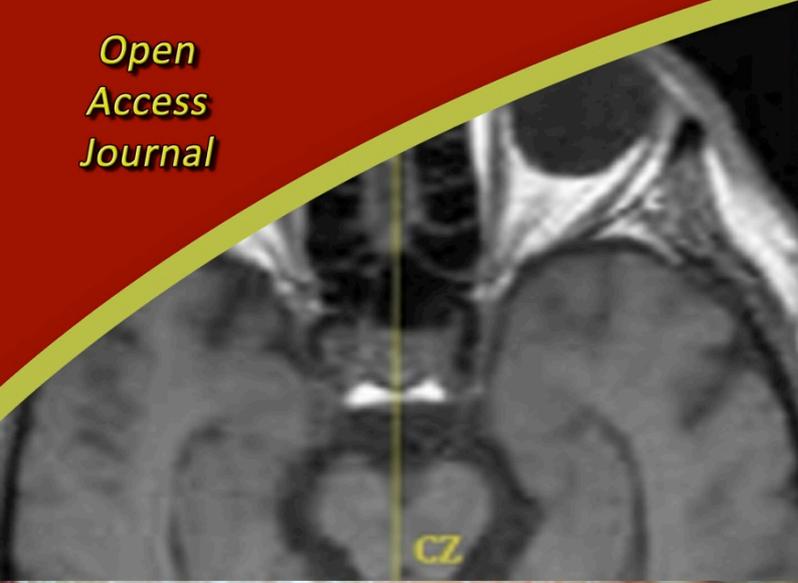
5
Años

OCTUBRE - NOVIEMBRE - DICIEMBRE 2014, VOLUMEN 5, NÚMERO 4

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 Dissección Dr. V.H. Bertone),
Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Nicolás Ernesto Ottone

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

Rubén Daniel Algieri

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

EDITORES HONORARIOS

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

Marcelo Acuña (I Cátedra de Anatomía, Inst. Morfología J.J. Naón, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina), Daniel Baetti (Director del Museo de Ciencias Morfológicas Dr. Juan Carlos Fajardo, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina), Esteban Blasí (II Cátedra de Anatomía (Equipo de Dissección Dr. V.H. Bertone), Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina), Alvaro Campero (Universidad Nacional de Tucumán, Argentina), Emma B. Casanave (Investigador Cat.1 (SPU) e Investigador Independiente CONICET, Argentina), Inés Castellano (Depto. de Anatomía, Fundación Barceló, Buenos Aires, Argentina), Daniel Fernández (II Cátedra de Anatomía, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina), Néstor Florenzano (Instituto de Morfología J.J. Naón, Depto. de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina), Raúl Francisquelo (Cátedra de Anatomía, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Prov. Santa Fé, Argentina), Maximiliano Lo Tartaro (II Cátedra de Anatomía (Equipo de Dissección 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 (Vicedirector 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 Dissección 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 Dissección 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 Descriptiva 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 Morfofunción, 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 CENIT – 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 2014 - 2015.

Presidente: Prof. Dr. Rubén Daniel Algieri

Vicepresidente: Dra. Silvia Vaccaro

Secretario: Dr. Marcelo Acuña

Tesorero: Prof. Dr. Vicente Mitidieri

Vocales Titulares: Dr. Daniel Baetti - Dr. Nicolás Ernesto Ottone - Dra. Roxana Quintana - Dr. Roque Ruiz

Vocales Suplentes: Dr. Rodolfo Avila - Méd. Vet. Federico Bode - Dr. Gonzalo Bonilla - Dr. Luciano Esborrat

ÍNDICE – Index

Instrucciones para los Autores / Author Guidelines – pág. 117

Aparato Locomotor

Anatomía del Ligamento Córaco-clavicular Medial. Primera Parte: Investigación Anatómica – pág. 119

Anatomy of the Medial Coraco-clavicular Ligament. First Stage: Anatomical Research.

Poitevin, L.A.; Postan, D.; Moya, D.; Valente, S.; Azulay, G. ; Mamone, A. & Giacomelli, .

Comentario – Prof. Dr. Homero F. Bianchi – pág. 126

Esplacnología Clínica y Quirúrgica

Análisis del Conocimiento Anatómico de las Estructuras del Pedículo Pulmonar y sus Relaciones por Cirujanos en Formación mediante Listas de Chequeo – pág. 127

Analysis of the Anatomical Knowledge of the Pulmonary Pedicle and its Relations by Residents of General Surgery through Checklists.

Algieri, Rubén D.; Ottone, Nicolás Ernesto; Ferrante, María S.; Bernadou, María de las Mercedes & Brofman, Carolina.

Comentario – Dr. Gustavo Abuin – pág. 134

Esplacnología Clínica y Quirúrgica

Relaciones entre el Sistema Porta y el Drenaje Suprahepático: Importancia en el TIPS – pág. 135

Relations Between the Porta System and the Suprahepatic Drainage: Importance in the TIPS.

Loccisano, M.; Pyzynski, A.; Gonzalez, D. & Shinzato, S.

Comentario – Prof. Dr. Vicente Mitidieri – pág. 140

Neuroanatomía Clínica

La Difícil Localización de la Corteza Motora según Reparos Anatómicos Externos – pág. 141

The Hard Task of Locating the Motor Cortex according to External Anatomical Landmarks.

Gutierrez, Lucas; Gomez, Everlin; Berton, Pablo; Mileo, Federico; Gómez, César & Bendersky, Mariana.

Comentario – Dr. José Luis Allende – pág. 145

Técnicas Anatómicas

Modelo pedagógico para la exploración y punción orbitaria.

La anatomía, desde la teoría hacia la práctica clínica – pág. 146

Pedagogical model for exploration and orbital puncture.

The anatomy, from theory to clinical practice.

Maffia Bizzozero, Santiago & Mendieta, Diego Andrés.

Comentario – Dr. Marcelo Acuña – pág. 149

Presentación de Libros

EVEA en Anatomía: Usos, Aplicaciones, Experiencias y Bases Pedagógicas – pág. 150

Algieri, Rubén D.; Tornese, Elba B.; Mazzoglio y Nabar, Martín J.; Dogliotti, Claudia G.;

Gazzotti, Andrea M.; Jiménez Villarruel, Humberto N. & Rey, Lorena M.

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 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.

ANATOMÍA DEL LIGAMENTO CÓRACO-CLAVICULAR MEDIAL.

PRIMERA PARTE: INVESTIGACIÓN ANATÓMICA.

Anatomy of the medial coraco-clavicular ligament.

First stage: anatomical research.

POITEVIN, L.A.¹; POSTAN, D.^{1*}; MOYA, D.²; VALENTE, S.¹;
AZULAY, G.³; MAMONE, A.³ & GIACOMELLI, ⁴.



Luciano Poitevin

Laboratorio de Microanatomía. II Cátedra de Anatomía. Facultad de Medicina. UBA..

*E-Mail de Contacto: dpostan@fmed.uba.ar

Recibido: 20 – 08 – 2014

Aceptado: 03 – 10 – 2014

Revista Argentina de Anatomía Online 2014, Vol. 5, Nº 4, pp. 119 – 126.

Resumen

El ligamento coraco-clavicular medial es una estructura situada de forma oblicua, que se dispone desde el proceso coracoideo hasta la clavícula, discurrendo por delante del músculo subclavio. Este ligamento, ha sido objeto de controversia desde su descripción en 1802. Investigaciones morfológicas lo describen de diversas formas, siendo su anatomía imprecisa a la fecha. A la fecha no hay evidencias de su hallazgo en fetos.

El objetivo de este trabajo consistió en determinar la anatomía del ligamento coraco-clavicular medial en cadáveres adultos y si existe o no en fetos.

Se utilizaron 15 miembros superiores adultos y 8 fetales, los cuales fueron disecados y analizados bajo magnificación de 6x-200x.

Observamos el ligamento en el total de los cadáveres adultos. El mismo presentó variantes anatómicas en sus expansiones aponeuróticas, así como un doble origen coracoideo. También se determinó su existencia constante en el feto.

La anatomía de este ligamento ha sido descrita por varios autores, afirmando algunos que se extiende desde el proceso coracoideo a la clavícula y otros que se extiende hacia la primera costilla. Existen también autores que niegan su existencia. Nosotros lo observamos en el total de la muestra (adulto y fetal) y lo estudiamos en tres porciones; origen, cuerpo e inserción clavículo-costal.

El ligamento existe en todos los casos y aunque presenta variantes anatómicas, presenta un patrón de disposición constante. En el feto también presenta un patrón constante, sin poder observarse variantes anatómicas en sus expansiones aponeuróticas.

Palabras claves: ligamento coraco-clavicular medial, fascia coraco-clavicular, proceso coracoideo, ligamentos coraco-claviculares.

Abstract

The medial coracoclavicular ligament is an obliquely situated structure, located between the coracoid process and the clavicle, passing anterior to the subclavius muscle. This ligament has been investigated by several authors that described it in different ways. Some authors establish that the ligament rides from the coracoid process to the clavicle, other authors described it from the coracoid process to the first rib. Few authors have proposed the non-existence of the ligament. The existence of this structure in fetuses is still unknown.

The aim of this study was to determine the anatomy of the medial coracoclavicular ligament in adult corpses as well as its existence in fetuses.

Fifteen adult and eight fetal upper limbs were dissected and analyzed under magnification from 6X to 200X.

The medial coracoclavicular ligament was observed in the entire sample. However, its anatomy presented variations.

The ligament was observed in all the fetuses, however its anatomical variations could not be observed.

The anatomical description of this ligament depends on the author that described it. We observed this ligament in its three portions: origin, body and attachment.

The ligament exists in the entire sample. Despite it presents variations, a constant pattern was observed. In the fetal sample, the ligament presented a constant pattern as well. However, aponeurotic expansion could not be observed.

Key Words: medial coracoclavicular ligament, coraco-clavicular fascia, coracoid process, coracoclavicular ligaments.

Autores: 1. Laboratorio de Microanatomía. Departamento de Anatomía. Universidad de Buenos Aires. 2. Departamento de Postgrado. Universidad Católica Argentina 3. Centro de Diagnóstico por Imágenes. Dr. E. Rossi. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 4. Cátedra de Ciencias de los Materiales. Facultad de Ingeniería. Universidad Tecnológica Nacional.

INTRODUCCIÓN.

El ligamento córaco-clavicular medial (LCCM), se encuentra en la región infraclavicular, dispuesto entre el proceso coracoideo y la clavícula. Fue descrito originalmente por el autor italiano Caldani (Fig. 1) en 1802 como ligamento bicorne (1).

Rouvière (2) describe al ligamento como un espesamiento de la fascia clavi-pectoral, Henle lo denominó coraco-clavicular anterior y Gray (3) lo describió como ligamento coraco-costal.

Stimec, en un cadáver de 92 años, concluyó que la estructura histológica es la de un verdadero ligamento situado dentro de la fascia coraco clavicular (4).

A pesar de lo antiguo de las descripciones, existen escasos estudios sobre esta estructura y actualmente hasta hay quienes niegan su existencia. Esta circunstancia contrasta con la abundante bibliografía existente sobre los ligamentos laterales (trapezoides y conoide), que se han estudiado ampliamente, dada su importancia en la estabilidad acromio-clavicular.

Resulta claro que las descripciones anatómicas son divergentes y poco claras. No hemos encontrado tampoco publicaciones en fetos que analicen la anatomía de su desarrollo. En tal sentido, una descripción anatómica acabada de este ligamento es necesaria.

Los objetivos de este trabajo son:

- Realizar una descripción detallada del ligamento córaco-clavicular medial, y determinar sus posibles variaciones anatómicas en cadáveres adultos.
- Investigar su existencia en fetos y eventualmente describir su anatomía.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño.

Se realizó mediante un diseño descriptivo, observacional, prospectivo, y de corte transversal el estudio del ligamento córaco-clavicular medial en las siguientes poblaciones:

- 15 cadáveres adultos frescos, mediante disección;
- 8 fetos de 20 a 24 semanas de edad gestacional en los cuales también se realizaron disecciones.

Sistematización de las disecciones en cadáveres adultos.

Se realizó la disección de la fosa infraclavicular, accediendo a la misma mediante la resección de la inserción humeral del pectoral mayor, el cual se rebatió medialmente. Se resecó la aponeurosis interpectoral y se desinsirió el deltoides de la clavícula. Se localizó la apófisis coracoides y con ésta al LCCM. Hecho lo anterior, se disecaron in situ los distintos componentes del ligamento. Posteriormente, se procedió a la resección de una pieza constituida por la clavícula, el subclavio y el proceso coracoideo previamente osteotomizado en su base para su disección bajo magnificación 6X y luego bajo magnificación de microscopía óptica digital con un rango de 20X-200X. Se registró la morfometría del ligamento y se realizó su tabulación estadística.

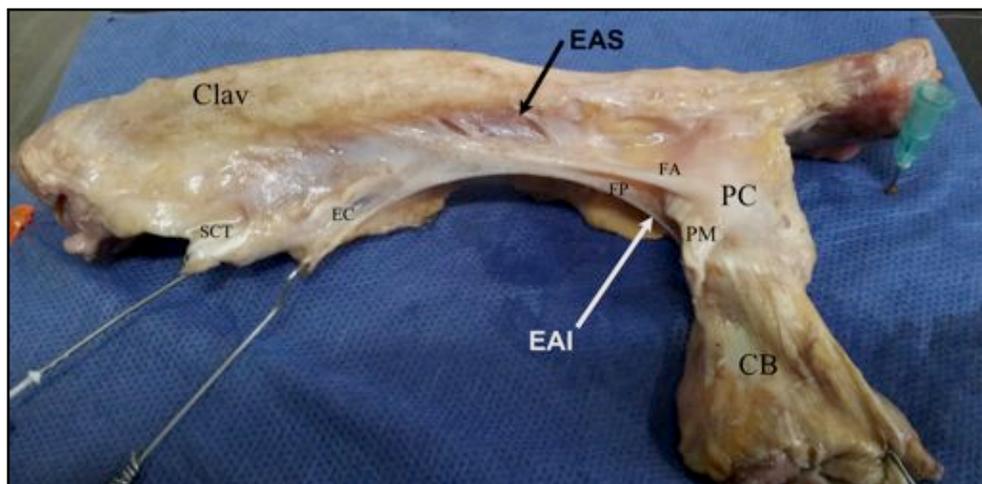


Fig. 1. Leopoldo Marco Antonio Caldani.

Las piezas fueron también examinadas por transiluminación. El tratamiento estadístico de las medidas longitudinales del LCCM se realizó mediante el programa G-stat 2.0, con el cual se calculó el Intervalo de confianza del 95% para las medidas obtenidas.

Sistematización de las disecciones en fetos.

Se realizó el acceso a la fosa infraclavicular de la misma forma que en los cadáveres adultos, bajo magnificación de 12X con microscopio operatorio. Se localizó el LCCM y sus relaciones.

Se resecó la pieza de ligamento para su estudio con microscopía óptica digital.

RESULTADOS

1. Anatomía del LCCM.

En todos los especímenes estudiados hemos podido identificar el LCCM. Si bien el mismo presentó variaciones en su morfología, pudieron identificarse claramente un origen lateral en el proceso o apófisis coracoides; un cuerpo; y una inserción medial doble a nivel clavicular y en el extremo medial de la primera costilla (Ver tabla 1).

Fig. 2. Pieza de LCCM Izq. Clav.: Clavícula; PC: Proceso Coracoideo; CB: Córaco-bíceps; PM: Pectoralis Minor; FA: Fascículo Anterior; FP: Fascículo Posterior; EC: Expansión o Inserción Costal; EAS: Expansión Aponeurótica Superior; EAI: Expansión Aponeurótica Inferior; SCT: Tendón del Subclavio.

Inserción coracoidea.

De forma constante, hemos observado que la misma presenta dos fascículos, en dos planos diferentes (Fig. 3).

- Un fascículo anterior inserto en la cara superior del proceso coracoideo, y que cruza por detrás de la inserción del córago-bíceps.
- Un fascículo posterior, de mayor tamaño que el anterior, que toma inserción en el borde medial del proceso coracoideo, profundo a la inserción del pectoral menor (Fig. 3).

Una expansión de estos fascículos, cierra el espacio entre ellos. Dicho espacio, de concavidad ántero-inferior, está ocupado por tejido célula-adiposo y por el tendón del Pectoralis Minor, que se inserta sobre el borde medial del proceso coracoideo, entre ambos fascículos (Fig. 4).

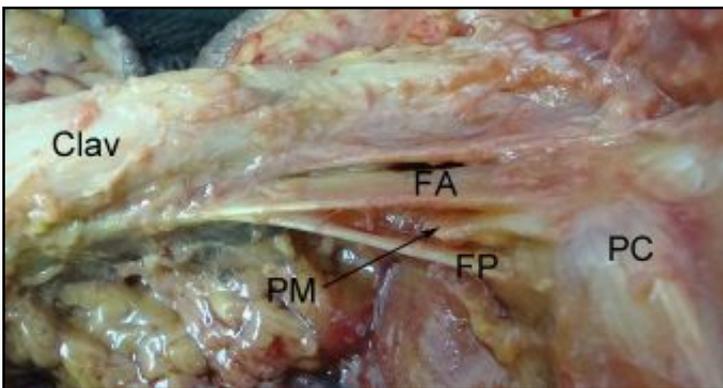


Fig. 3. Se observa el doble origen en PC del LCCM en un espécimen derecho, vista anterior. Entre el fascículo anterior FA, y el fascículo posterior FP se inserta el pectoralis minor PM. Ambos fascículos se fusionan en un cuerpo para insertarse en la clavícula Clav.

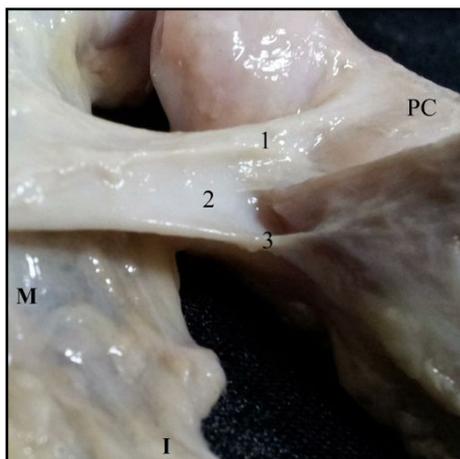


Fig. 4. Se observa la inserción del LCCM en el PC en un espécimen izquierdo visto desde anterior. 1 Fascículo anterior del ligamento inserto en la cara anterior del PC. 2 Fascículo posterior. Se observa como ambos fascículos se fusionan formando el cuerpo del ligamento. Nótese el pectoralis minor reclinado lateralmente, el cual se inserta en el PC entre ambos haces ligamentarios. 3. Expansión aponeurótica discurrendo retro pectoral menor. I: Inferior. M: Medial.

Cuerpo ligamentario.

El cuerpo del ligamento se forma por la unión de ambos fascículos, adoptando una forma acintada, con un borde ántero-inferior, uno pósterio-superior, una cara anterior y una posterior (que cubre parcialmente al subclavio). El borde ántero-inferior y la cara anterior del ligamento se forman principalmente por fibras del fascículo anterior, el resto del cuerpo ligamentario se constituye mayormente por fibras del fascículo posterior.

El cuerpo ligamentario se forma a una distancia variable del proceso coracoideo, dejando en algunos casos un espacio de forma triangular con base lateral, el cual está ocupado por una pequeña bolsa adiposa. Conformado el cuerpo, el mismo discurre por delante del músculo subclavio, al cual cubre parcialmente (Figs. 3, 5-7).

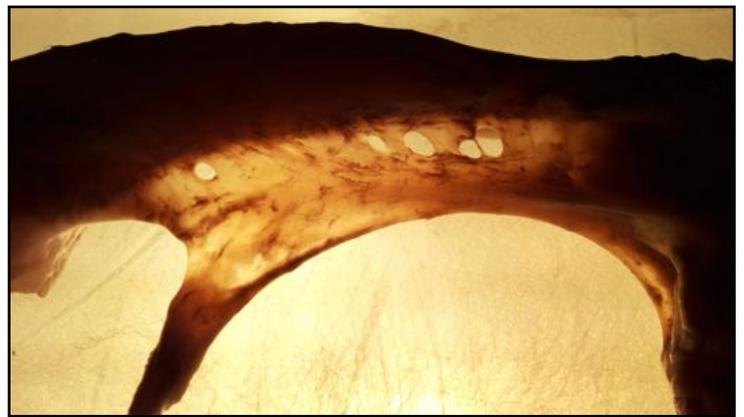


Fig. 5. Técnica de transiluminación del LCCM en un espécimen izquierdo. El músculo subclavio se resecó para observar la totalidad del ligamento.



Fig. 6. LCCM Izquierdo, técnica de transiluminación. Se observa la diferencia de tamaño entre ambos fascículos, siendo el posterior el que forma el cuerpo ligamentario en su mayoría. Fascículo Posterior (PF), Fascículo Anterior (AF), Cuerpo Ligamentario (CL), Expansión Aponeurótica Superior (Exp Ap Sup), Inserción clavicular (INS CLAV).

Inserción clavículo-costal.

Desde el cuerpo ligamentario surgió en todos los casos observados un fascículo principal, que continúa la dirección del ligamento, tomando inserción en la clavícula. La expansión costal,

que se dirigió al extremo medial de la primera costilla, forman una hoz en el plano coronal, de concavidad ínfero-lateral, la cual se inserta en el extremo medial de la primera costilla, fusionándose con el tendón del subclavio y su vaina. La misma contactó la vena axilar, incluso continuándose con su vaina. Esta inserción costal, la observamos en 6/15 casos (40%) y conforma, sumado al haz costal un aspecto bicorne. Es remarcable que dicha expansión costal, es de aspecto aponeurótico y no ligamentario, como sí lo es su fascículo claviclar (Figs. 2, 5, 7A).

Desde el fascículo anterior y cuerpo se desprende hacia superior una expansión aponeurótica que cierra el espacio entre el ligamento y la clavícula, dejando por detrás a los ligamentos conoide y trapezoide. La denominamos expansión aponeurótica superior (Figs. 2, 6).

Desde el fascículo posterior y cuerpo del ligamento, observamos otra expansión que conforma una hoz de concavidad ínfero-medial, y que discurre posterior al músculo pectoral menor. La denominamos Expansión aponeurótica inferior. La misma presentó variaciones, extendiéndose en 7/15 casos desde el tercio lateral del ligamento, en 3/15 desde el tercio intermedio, y en 3/15 casos desde el tercio medial del mismo. En dos casos esta expansión fue prácticamente inexistente, apreciándose solo vestigios de organización de la misma (Fig. 7).

Caso	Longitud (mm)
1	63
2	65
3	35
4	64
5	66
6	67
7	44
8	64
9	60
10	59
11	59
12	60
13	62
14	65
15	61
Promedio	59,6
DE	8,707960234
IC95	54,5 - 63,4

Tabla 1. Longitud del LCCM en cadáveres adultos tomada desde el origen coracoideo, hasta la inserción claviclar. En la columna de la izquierda figura el caso, y en la de la derecha su longitud en mm. Debajo, el promedio de longitud de la muestra, su desvío standard (DE) y su intervalo de confianza del 95 % (IC 95).

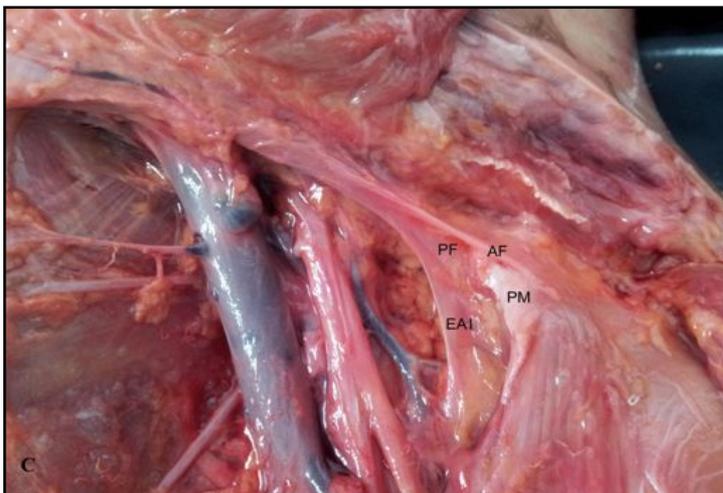
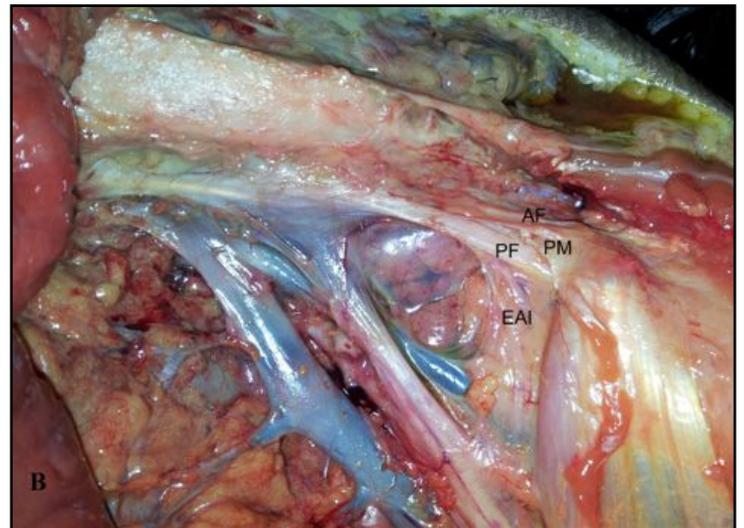


Fig. 7. Variantes de la expansión aponeurótica inferior. Expansión prominente (A), Expansión mínima y laxa (B) y una expansión intermedia (C). Se observa el proceso coronoideo PC, pectoralis minor PM, clavícula CLAV, Subclavio SC, Fascículo anterior AF, Fascículo posterior PF, y la expansión aponeurótica inferior EAI. Obsérvese en todos los casos al PM insertándose en el PC entre ambos fascículos del ligamento. Obsérvese en B, que la EAI es casi inexistente y se continúa con la fascia del plano vásculo-nervioso de la axila.

Anatomía Fetal.

Hemos observado el LCCM en los 8 casos estudiados. El mismo se dispone de la misma forma que en el adulto, desde el proceso coracoideo a la clavícula. A nivel de la inserción coracoidea, no hemos podido divisar ambas inserciones con claridad, constituyendo más bien una masa ligamentaria única sin fascículos diferenciados. La inserción medial no presentó fascículos costales y sólo finalizó en la clavícula como un único fascículo.

Es de destacar que la totalidad del ligamento, desde su origen coracoideo hasta su inserción clavicular se encuentra en un plano aponeurótico ubicado por detrás del músculo pectoral menor y se extiende desde la clavícula hasta el paquete neuro-vascular axilar (Fig. 7).

DISCUSIÓN

Según Vallois y Thomas, fue Caldani el primero en describir el ligamento córagoclavicular interno o medial. Debido a la existencia de estos dos fascículos es que Caldani lo denominó "bicorne". Ha recibido otros nombres como ligamento córagoclavicular anterior de Henle, ligamento córagoclavicular horizontal de Soulié y ligamento córagoclavicular anticum (5).

A pesar de tantas descripciones, su sola existencia ha sido motivo de controversia. Autores como Klassen y colaboradores, en su trabajo sobre anatomía quirúrgica de los ligamentos acromioclaviculares y córagoclaviculares, lo mencionan pero refieren no haberlo encontrado en sus disecciones (16). Rockwood tampoco ha hecho referencia a su anatomía (9).

Otros autores como Rouvière (2) y Fick (6) consideran que el ligamento es un simple espesamiento de estructuras vecinas y no tiene entidad propia. Para estos autores, se trataría de un engrosamiento fibroso de tipo cordonal de la aponeurosis clavi-córago-pectoral, localizado ventral y caudal con respecto al músculo subclavio.

Para Stimec y colaboradores (4), se trata de una entidad propia no dependiente de las estructuras vecinas, lo cual ha sido definida por su histología característica de los ligamentos.

Uno de nosotros (Poitevin), en investigaciones relacionadas a las compresiones cervico-braquiales relacionó este ligamento a compresiones neuro-vasculares (10-13,17).

En nuestro estudio, el ligamento fue encontrado en forma bilateral y simétrica en forma coincidente a lo reportado por otros autores. Souteyrand-Boulenger (6), en un estudio de anatomía comparada, refiere que el ligamento está presente en hombres y antropoides. Ha sido encontrado en Hylobátidos (primates asiáticos como el gibón y el siamang) y en póngidos (orangutanes, gorilas y chimpancés). En chimpancés está bien desarrollado. El ligamento



Fig.8. LCCM izquierdo a 200X. Se observa el patrón de fibras oblicuas paralelas al eje mayor del mismo. Las flechas indican la dirección de las fibras.<

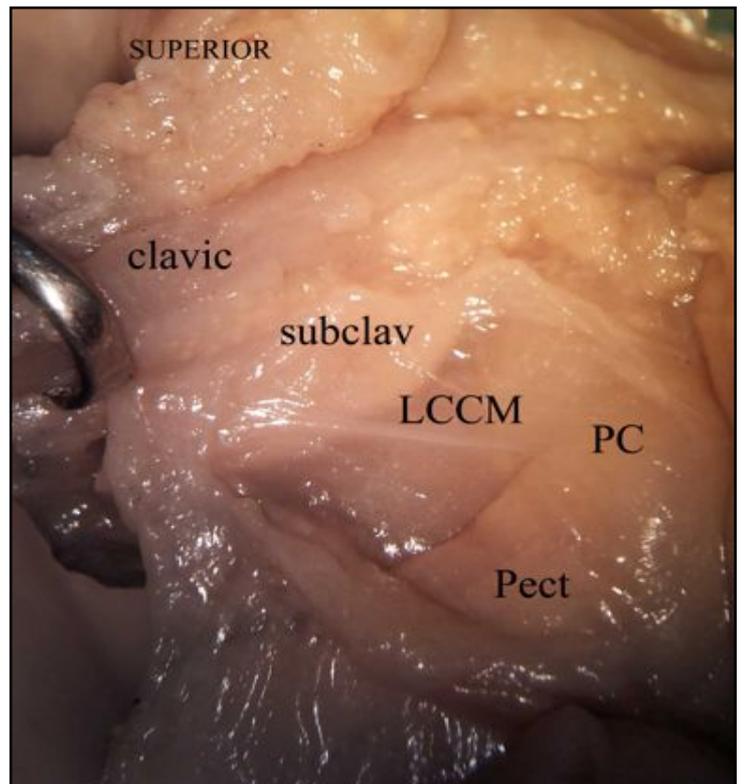


Fig. 9. Se observa el LCCM en un feto de 22 semanas de edad gestacional dispuesto desde el proceso coracoideo (PC) a la clavícula, discurriendo por delante del subclavio.

no estaría presente, según este autor, en insectívoros y en marsupiales.

El origen evolutivo de esta estructura no está claro. Luk (15) considera que podría ser resultado de la metaplasia del músculo escápulo-clavicular como una respuesta a la carga durante el desarrollo. Otros autores han considerado que se trata de la parte más ventral del hueso coracoideo de los vertebrados (15). Vallois

también ha considerado que podría ser un haz ancestral del músculo subclavio. Existen mamíferos como los marsupiales y los insectívoros que a pesar de tener clavícula, no lo presentan.

Para Souteyrand-Boulenger (6), el ligamento no existe en fetos. En nuestras disecciones fetales, sin embargo, observamos que el ligamento se encuentra de forma similar al adulto. No obstante, se encuentra en un plano aponeurótico que se dispone desde la clavícula al paquete vasculo-nervioso axilar. No observamos en fetos las expansiones aponeuróticas descritas en adultos, tampoco observamos su haz costal. Suponemos que éstas podrían generarse del plano aponeurótico en el cual el ligamento se encuentra inmerso y que se modifica con el desarrollo, dando lugar a las expansiones denominadas superior e inferior (retropectoral menor) y al haz costal. Esto último, constituiría el fundamento embriológico por el cual la inserción costal impresionaría ser (en el adulto) aponeurótica y no ligamentaria, como sí lo es su haz clavicular.

Se han encontrado numerosas variaciones anatómicas, tanto en antropoides como en los humanos, en especial a nivel de sus inserciones claviculares y esternocostales. Esta variabilidad se ha reflejado en las descripciones de los distintos autores. Caldani describe que el LCCM se origina en la parte posterior del margen interno del proceso coracoideo para terminar en dos fascículos (Ver Fig. 8): 1) Un fascículo superior o clavicular que se puede insertar a nivel de la cara inferior y borde anterior de la clavícula o de la vaina fibrosa del subclavio. 2) Un fascículo inferior o esternocostal, de mayor longitud, que se fija en la cara superior de la primera costilla y el extremo medial de la clavícula, fusionándose con el tendón de origen del músculo subclavio. Cruveilhier,

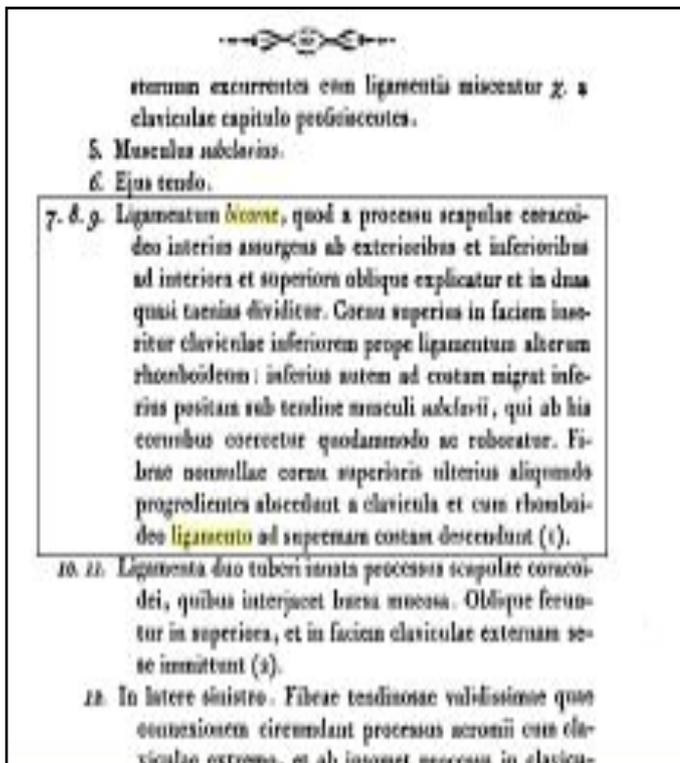


Fig. 10. Descripción original de Caldani (1802)

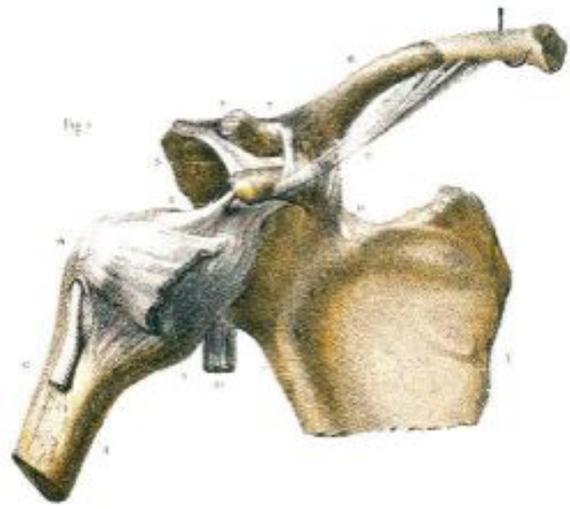


Fig. 11. Concepción de Bourgy sobre los ligamento córago-claviculares.

Blandin, Henle, Poirier Paturet y Bourgy (Ver Fig.11), en cambio describen la inserción como un abanico fibroso que se extiende por el tercio interno de la clavícula, incluso a veces por el tercio medio y se funde con la hoja anterior de la vaina del subclavio. No describen la inserción esternocostal.

Eisler, Gérard y Testut (citado por Vallois), en cambio reconocen solamente el fascículo esternocostal. Vallois acepta esta descripción pero admite que fibras accesorias pueden, en forma inconstante, desprenderse del fascículo esternocostal y formar el fascículo clavicular descrito por Caldani.

Souteyrand-Boulenger (6) describe la existencia de tres planos:

1. Un plano superficial, supracoracoideo en su origen, ubicado en la mitad interna de la cara superior del cuerpo coracoideo.
2. Un plano medio, posterior al recién mencionado, también supracoracoideo.
3. Un plano profundo infracoracoideo, unido en su origen a los dos primeros.

Los tres planos terminan según este autor al mismo nivel, pero el plano superficial lo hace hacia el tercio interno de la clavícula; el plano medio, se extiende hasta el manubrio esternal. El plano profundo quedaría por detrás de las fibras musculares del subclavio.

Los tres planos fibrosos separados en su origen, se fusionan formando un ligamento sólido que toma en su extremo lateral el aspecto de una ancha cinta aplanada. En la parte media de su trayecto, el ligamento gira sobre sí mismo tomando un aspecto cilíndrico.

En nuestra investigación describimos el LCCM formado por tres porciones: Origen, cuerpo e inserción clavículo-costal. Hemos

observado, asimismo dos expansiones aponeuróticas: superior e inferior. En la porción clavículo-costal, el LCCM se fusiona con la vaina del músculo subclavio. Pensamos que esto fue interpretado por Souteyrand-Boulanger como una porción retro subclavia, con lo cual no coincidimos.

Hemos hallado el fascículo clavicular en forma constante, y el costal de manera inconstante (en el 40%). Pensamos que este hecho ha motivado las diferentes descripciones que han realizado los distintos autores.

En lo que respecta a sus características histológicas, los hallazgos de Stimec y col. confirman su naturaleza ligamentaria (4). Estos autores describen un área central de paquetes de fibras colágenas paralelas rodeadas de una delgada capa irregular de tejido conectivo bien vascularizado. En proximidad a su inserción medial las fibras comienzan a torcerse y entrecruzarse en diversas direcciones. La evaluación a mayor magnificación mostró grandes similitudes entre el LCCM y sus contrapartes laterales (trapezoides y conoides).

El ligamento córacoclavicular interno ha sido descrito como un "órgano de función imprecisa", sin embargo, como hemos mencionado, estudios anatómicos e histológicos lo definen como un ligamento verdadero en relación con la fascia córacoclavicular y que remeda el patrón morfológico de su contraparte lateral. Su localización es coherente con su posible función ligamentaria. La apófisis coracoides es punto de inserción de numerosas estructuras. Otros autores han dividido éstas en las que se insertan por encima de su ecuador, de tipo ligamentoso (y de función eminentemente pasiva) y aquellas que lo hacen por debajo, en este caso teno-musculares con una función activa a nivel escápulo-torácico y escápulo-braquial (7,8,14). Stimec ha descrito fibras de torsión en su sector clavicular, lo cual podría corresponder a una adaptación a fuerzas de cizallamiento (4). En nuestra investigación observamos (utilizando la técnica de transiluminación y magnificación a 200X), que las fibras más cefálicas se dirigen hacia la clavícula y las más caudales hacia la expansión costal inferior. No observamos fibras cruzadas, como sucede en algunas inserciones como la del tendón del músculo pectoral mayor. Es remarcable, que las fibras ligamentarias de mas envergadura se insertan en la clavícula, y las que discurren hacia el haz costal impresionan ser menos resistentes y meramente aponeuróticas (Ver Fig. 5,6,8).

CONCLUSIONES

El LCCM se encontró en todos los casos disecados, tanto en adultos como en fetos.

Posee tres porciones: origen, cuerpo e inserción distal.

El origen posee dos fascículos: anterior y posterior. Entre ambos fascículos se inserta el pectoralis minor.

El fascículo posterior conforma la mayor parte del volumen ligamentario.

El LCCM posee dos expansiones aponeuróticas: superior e inferior.

Su inserción clavículo-costal es aponeurótica, mientras que la clavicular es ligamentaria.

Las expansiones aponeuróticas no se observaron en el feto.

REFERENCIAS

1. Caldani, L.M.A. *Iconum anatomicarum explicatio: Ossa*. Volumen 1. Venecia, 1802.
2. Rouvière, H. *Anatomie Humaine*. 2ª edición. Masson, Paris, 1927.
3. Williams, P.L.; Bannister, L.H.; Berry, M.M.; Collins, P.; Dyson, M.; Dussek, J.E.; Ferguson, M.W.J. *Gray's Anatomy*. 38th edition. Churchill Livingstone, Edinburgh, 1995.
5. Stimec, B.V.; Lädermann, A.; Wohlwend, A.; Fasel, J.H. *Medial coraco-clavicular ligament revisited: an anatomic study and review of the literature*. Arch. Orthop. Trauma Surg., 2012; 132(8): 1071-1075.
6. Vallois, H.V.; Thomas, L. *Les formations fibreuses du triangle clavipectoral*. Arch. Anat. Hist. Embryol., 1942; 3:363-396.
7. Souteyrand-Boulanger, J. *Les formations fibreuses et les ligaments du triangle clavi-coraco-pectoral chez les primates*. Mammalia, 1966; 30:645-666.
8. Dolan, C.M.; Hariri, S.; Hart, N.D.; McAdams, T.R. *An anatomic study of the coracoid process as it relates to bone transfer procedures*. J. Shoulder Elbow Surg., 2011; 20(3):497-501.
9. Ockert, B.; Braunstein, V.; Sprecher, C.; Shinohara, Y.; Kirchhoff, C.; Milz, S. *Attachment sites of the coracoclavicular ligaments are characterized by fibrocartilage differentiation: a study on human cadaveric tissue*. Scand. J. Med. Sci. Sports, 2012; 22(1):12-17.
10. Rockwood, C.A. Jr.; Matsen, F.A.; Wirth, M.A.; Lippitt, S.B. *The Shoulder*, 4th edition, W.B. Saunders, Philadelphia, 2009. pp. 216-386.
11. Poitevin, L. *Compressions à la confluence cervico-braquiale*. En: Tubiana, R. *Traité de Chirurgie de la Main*. Volume 4. Masson, Paris, 1991. pp.368-369.
12. Poitevin, L. *Los desfiladeros tóraco-cérvico-braquiales. Investigaciones anatómicas, dinámicas y radiológicas. Aplicaciones clínicas*. Tesis de Doctorado. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 1986. pp.334-335.

13. Poitevin, L. *Proximal compressions of the upper limb neurovascular bundle. An anatomic research study.* Hand Clin., 1988; 4(4):575-584.
14. Poitevin, L. *Proximal compressions of the upper limb neurovascular bundle.* En; Tubiana, R. The Hand. Volume IV. Chapter 20. W.B. Saunders, 1993. pp.338-339.
15. Lädermann, A.; Grosclaude, M.; Lübbecke, A.; Christofilopoulos, P.; Stern, R.; Rod, T.; Hoffmeyer, P. *Acromioclavicular and coracoclavicular cerclage reconstruction for acute acromioclavicular joint dislocations.* J. Shoulder Elbow Surg., 2011; 20(3):401-408.
16. Luk, K.D.; Ho, H.C.; Leong, J.C. *The iliolumbar ligament. A study of its anatomy, development and clinical significance.* J. Bone Joint Surg. Br., 1986; 68(2):197-200.
17. Klassen, J.F.; Morrey, B.F.; Ann, K.N. *Surgical anatomy and function of the acromioclavicular and coracoclavicular ligaments.* Oper. Tech. Sports Med., 1997; 5(2):60-64.
18. Poitevin, L.A. *Interpretación de la variabilidad de las relaciones entre el plexo braquial, vasos subclávios y músculos escalenos.* Bibliografía Anatómica online. 1986, vol 23, N°10. Pag 174. Disponible en: <http://www.anatomia-argentina.com.ar/XXIII%20Congreso%20Argentino%20de%20Anatom%C3%ADa%201986%20-%2020010.pdf>

Comentario sobre el artículo de Aparato Locomotor:
Anatomía del ligamento córaco-clavicular medial.
Primera parte: Investigación anatómica.



PROF. DR. HOMERO F. BIANCHI

- Editor en Jefe Rev. Argent. Anat. Onl.
- Ex-Presidente Asociación Argentina de Anatomía.
- Miembro Emérito Asociación Argentina de Anatomía.
- Director del Departamento de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- Director del Instituto de Morfología J. J. Naón, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- Médico Cirujano Traumatólogo.

Revista Argentina de Anatomía Online 2014, Vol. 5, N° 4, pp. 126.

Los autores nos presentan el resultado del estudio del llamado ligamento de Caldani o ligamento coracoclavicular medial. Es destacable el trabajo de disección en adultos con una pormenorizada descripción de la estructura, lo que es corroborado por los estudios de RNM. También lo describen en fetos cosa que ha sido negada hasta nuestros días, haciendo incapié en las diferencias con los especímenes adultos, pero sin teoría del porqué, aunque se podría estimar que es el resultado de la actividad que se desarrolla durante el crecimiento en respuesta a las demandas funcionales. Los experimentos sobre resistencia a la tracción insinúan que la integridad del LCM es previa a la pérdida total del espacio sub acromial en caso de luxaciones del extremo lateral de la clavícula, lo que implica resistencia de su parte a mayor separación en las luxaciones grado III, hecho no considerado en trabajos consultados. Habiendo sido establecida su presencia en todos los casos investigados, es un trabajo anatómico que abre una puerta a la mejor comprensión de los mecanismos que contienen a la articulación acromioclavicular, y que tienen la posibilidad de proyectarse a la cirugía reparadora de las luxaciones.

Prof. Dr. Homero F. Bianchi
Editor en Jefe Rev. Argent. Anat. Onl.



ANÁLISIS DEL CONOCIMIENTO ANATÓMICO DE LAS ESTRUCTURAS DEL PEDÍCULO PULMONAR Y SUS RELACIONES POR CIRUJANOS EN FORMACIÓN MEDIANTE LISTAS DE CHEQUEO.

Analysis of the Anatomical Knowledge of the Pulmonary Pedicle and its Relations by Residents of General Surgery through Checklists.



Rubén Daniel Algieri

ALGIERI, RUBÉN D.^{1*}; OTTONE, NICOLÁS ERNESTO²; FERRANTE, MARÍA S.³; BERNADOU, MARÍA DE LAS MERCEDES⁴ & BROFMAN, CAROLINA⁵

Servicio de Cirugía General. Hospital Aeronáutico Central. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

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

*E-Mail de Contacto: rdalgieri08@hotmail.com

Recibido: 15 – 07 – 2014

Aceptado: 12 – 09 – 2014

Revista Argentina de Anatomía Online 2014, Vol. 5, N° 4, pp. 127 – 134.

Resumen

El trauma vascular del tórax es frecuentemente fatal. De los pacientes que llegan al hospital, un 15 % requiere toracotomía y de estos un 25 % sufren lesión vascular importante. El desconocimiento de las estructuras anatómicas que componen el pedículo pulmonar y su distribución geométrica ocasionará el probable daño de las mismas, si es que el cirujano no tiene un manejo anatómico adecuado de la región afectada. El objetivo de este trabajo consiste en demostrar la necesidad del entrenamiento a médicos residentes de cirugía general mediante la utilización de modelos cadavéricos para la adquisición de conocimientos básicos anatómicos del pedículo pulmonar y sus relaciones, durante su formación.

Evaluación a 12 cirujanos en formación, con respecto a los conocimientos anatómicos del pedículo pulmonar y sus relaciones, con material cadavérico formolizado al 10%, mediante listas de chequeo (Mayo/2012). Luego de un período de entrenamiento que incluyó la disección anatómica en 15 cadáveres formolizados al 10% y la identificación estructuras anatómicas normales del pedículo pulmonar y variaciones del mismo (Junio/2012-Septiembre 2012); se realizó una nueva evaluación de los médicos residentes de cirugía general en formación mediante las listas de chequeo con material cadavérico fresco (Octubre/2012).

Durante la primera evaluación las estructuras mayormente identificadas del pedículo pulmonar correspondieron al tronco de la arteria pulmonar, a la bifurcación de la arteria pulmonar, a la arteria pulmonar derecha e izquierda y bronquios principales, los cuales fueron identificados por 8 (66.66%) residentes; y las relaciones más identificadas fueron la aorta descendente y el cayado aórtico por 9 (75%) residentes. Luego del entrenamiento, se observó que las estructuras mayormente identificadas del pedículo pulmonar correspondieron al tronco de la arteria pulmonar, a la bifurcación de la arteria pulmonar, a la arteria pulmonar derecha e izquierda y bronquios principales derecho e izquierdo, los cuales fueron identificados por los 12 (100%) residentes en formación; y las relaciones más frecuentemente identificadas fueron la aorta descendente, el cayado aórtico y el esófago, los cuales fueron identificados por los 12 (100%) residentes al igual que las relaciones anteriores y posteriores de la arteria pulmonar izquierda.

La observación y disección anatómica en material cadavérico ofrece un importante método de enseñanza y capacitación para cirujanos en formación hacia el reconocimiento de las diferentes estructuras anatómicas de la región. La supervisión y evaluación por médicos especialistas, mediante listas de chequeo, es una manera de mejorar el aprendizaje, debiendo integrarse como metodología a los programas de formación.

Palabras claves: pedículo pulmonar; hilio pulmonar; listas de chequeo.

Abstract

The thoracic vascular trauma is frequently fatal. Taking into account the patients that arrive to a hospital, a 15% of them requires thoracotomy and a 25% of them suffers an important vascular injury. The lack of knowledge of the anatomical structures that compound the pulmonary pedicle and its geometrical distribution will cause the potential damage of them, if the surgeon doesn't have an anatomical adequate management of the affected region.

The aim of this study was to demonstrate the need of training for medical doctors residents of general surgery through the utilization of cadaveric models to get basic anatomical knowledge of the pulmonary pedicle and its relations, during the residency. Evaluation of 12 general surgery residents, regarding anatomical knowledge of the pulmonary pedicle and its relations, with cadaveric 10% formalized material, through checklists (May/2012). After a training period that included anatomical dissections in fifteen 10% formalized corpses and the identification of normal anatomical structures of the pulmonary pedicle and its variations (June/2012-September/2012); a new evaluation of the general surgery residents through checklists was made with cadaveric material (October/2012).

During the first assessment, the mainly identified structures of the pulmonary peduncle were the pulmonary artery trunk, pulmonary artery bifurcation, right and left pulmonary artery and main bronchia, which were identified by 8 (66.66%) residents; and the most identified relations, were the descending aorta and the aortic arch by 9 (75%) residents. After training, it's observed that the mainly identified structures of the pulmonary pedicle were the pulmonary artery trunk, bifurcation of the pulmonary artery, right and left pulmonary artery and right and left main bronchia, which were identified by the 12 (100%) residents; and the mainly identified relations were the descending aorta, aortic arch and the esophagus; which were identified by the 12 (100%) residents, the same for the anterior and posterior relations of the left pulmonary artery. The observation and anatomical dissection in cadaveric material offer an important teaching method and training for surgery residents to the recognition of the different anatomical structures of the region. The supervision and evaluation by surgeons through checklists is a way of improving the learning. It should be integrate in teaching programs.

Key Words: pulmonary pedicle; pulmonary hilum; checklists.

Autores: 1. Médico UBA. Jefe de Servicio de Cirugía General de Hospital Aeronáutico Central. Especialista en Cirugía General. Docente Adscripto a Anatomía Humana - U.B.A. Docente Adscripto en Cirugía General - U.B.A. Profesor Adjunto Regular en Anatomía Humana - Facultad de Medicina - U.B.A. Profesor Adjunto en Anatomía e Histología Humana- Facultad Ciencias Exactas- Universidad de Morón. 2. Médico UBA. Profesor de la Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. Doctorando Programa de Doctorado en Ciencias Morfológicas, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. JTP Instituto de Morfología J. J. Naón, Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires. Argentina. 3. Médica UBA. Cirujana del Hospital Aeronáutico Central. Especialista en Cirugía General. Docente Adscripto en Anatomía e Histología Humana - Facultad Ciencias Exactas - Universidad de Morón. JTP en Anatomía Humana - Facultad de Medicina - Universidad de Buenos Aires. 4. Médica UBA. Residente de Cirugía General de Hospital Aeronáutico Central. JTP en Anatomía Humana - Facultad de Medicina - Universidad de Buenos Aires. 5. Ayudante en Anatomía Humana - Facultad de Medicina - Universidad de Buenos Aires.

INTRODUCCIÓN

El trauma vascular del tórax es frecuentemente fatal. De los pacientes que llegan al hospital, un 15 % requiere toracotomía y de estos un 25 % sufren lesión vascular importante. Las heridas de grandes vasos del tórax pueden tener manifestaciones agudas catastróficas o presentarse como hematomas mediastinales contenidos y con muy pocas manifestaciones clínicas. Las heridas más comunes son las penetrantes, por arma blanca y por arma de fuego (11,19,21). Los traumas cardíacos, de los grandes vasos, del hilio pulmonar y del parénquima son causas frecuentes de mortalidad por exanguinación (7,31). Y la causa más frecuente de hemorragia pulmonar incontrolable que requiere toracotomía de emergencia con resección pulmonar son las lesiones del hilio pulmonar por un agente agresor, que suelen causar un hemotórax masivo (1,8,22).

El desconocimiento de las estructuras anatómicas que componen el pedículo y su distribución geométrica ocasionara el probable daño de las mismas, si es que el cirujano no tiene un manejo anatómico adecuado de la región afectada. En la actualidad, la exigencia por parte de la comunidad de contar con egresados médicos con una preparación profesional apropiada, asegura la calidad asistencial que se ofrece y por ello es imprescindible los conocimientos básicos, entre ellos el anatómico(6). No es suficiente una exigencia de conciencia de los límites personales sino que hay una limitación de la responsabilidad profesional exigida por un correcto conocimiento de las estructuras anatómicas involucradas en nuestro quehacer cotidiano. La adecuación e integración de dichos conocimientos anatómicos con los semiológicos permite la combinación de las nociones elementales que consentirán una ordenada asistencia (6).

La enseñanza de la anatomía, en este caso del pedículo pulmonar, debe hacer hincapié en las pautas que proyectan la anatomía de la región hacia las especialidades quirúrgicas que lo requieran como lo es el trauma. Se conocerán las relaciones anatómicas de los pedículos pulmonares, su ubicación en el mediastino, la noción de localización traqueobronquial que fundamentaran utilizar, entre otros, determinados procedimientos diagnósticos y/o terapéuticos. La falta de conocimiento anatómico del médico cirujano en formación y/o especialista se potencia al no adecuarse la enseñanza por falta de tiempos y /o de programación curricular (6).

En la actualidad se han desarrollado nuevas estrategias para el manejo del trauma grave, agrupadas bajo la denominación de cirugía de control de daños (CCD) (25,31,33). La misma, evita complicaciones como la tríada letal constituida por acidosis, hipotermia y coagulopatía, y evade la concurrencia de segundos golpes mortales en el trauma, que son consecuencias de la reanimación y el tratamiento quirúrgico, además de permitir la conservación de la fisiología límite o necesaria para la supervivencia (12,26). El clampeo del pedículo pulmonar es una de dichas estrategias de la cirugía del control del daño. Por lo que el cirujano debe conocer la anatomía de la región a la perfección y

sus variaciones anatómicas, ya que mediante dicha maniobra realizada en tiempo correcto aumenta las chances de sobrevivida del paciente

En este trabajo se evaluó, mediante la utilización de listas de chequeo, el conocimiento anatómico de las estructuras de los pedículos pulmonares y de sus relaciones, por los médicos cirujanos en formación, antes y luego de un período de entrenamiento con disección de material cadavérico formalizado al 10%, con la finalidad de que obtengan los conocimientos anatómicos adecuados y necesarios para el control del pedículo pulmonar en los pacientes con lesiones del mismo.

El objetivo de este trabajo consistió en demostrar la necesidad del entrenamiento a médicos residentes de cirugía general mediante la utilización de modelos cadavéricos para la adquisición de conocimientos básicos anatómicos del pedículo pulmonar y sus relaciones, durante su formación.

MATERIALES Y METODOS

En el mes de Mayo de 2012, se realizó una evaluación a 12 cirujanos en formación del Servicio de Cirugía General del Hospital Aeronáutico Central, respecto de los conocimientos anatómicos del pedículo pulmonar y sus relaciones, con material cadavérico formalizado al 10%, mediante listas de chequeo, en la III cátedra de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires. Luego, se realizó un período de entrenamiento que incluyó la disección anatómica en 15 cadáveres formolizados al 10% (9 masculinos y 6 femeninos) y la identificación estructuras anatómicas normales del pedículo pulmonar y variaciones del mismo (Junio/2012-Septiembre 2012), en la mencionada cátedra de Anatomía. Finalmente, se realizó una nueva evaluación de los médicos residentes de cirugía general en formación mediante las mismas listas de chequeo en el mes de Octubre/2012 con material cadavérico fresco, en el Servicio de Cirugía General del Hospital Aeronáutico Central. En la lista de chequeo se incluyó: identificación de estructuras anatómicas del pedículo pulmonar y sus relaciones (Figura 1).

RESULTADOS

Durante la primera evaluación mediante listas de chequeo (Tabla 1), realizada con material cadavérico formalizado al 10% (Fotos 1, 2, 5, 6 y 7), a 12 cirujanos en formación respecto de los conocimientos anatómicos previos del pedículo pulmonar y sus relaciones, durante el mes de Mayo de 2012, se observó que las estructuras mayormente identificadas del pedículo pulmonar correspondieron al tronco de la arteria pulmonar, a la bifurcación de la arteria pulmonar, a la arteria pulmonar derecha e izquierda y bronquios principales derecho e izquierdo, los cuales fueron identificados por 8 (66.66%) residentes en formación; y las menos frecuentemente identificadas fueron las venas pulmonares derechas superiores e inferiores por 7 (58.33%) residentes, así

como las venas pulmonares izquierdas superiores e inferiores identificadas por 6 (50%) residentes en formación (gráfico 1). Respecto a las relaciones (Tabla 1; gráfico 2), las estructuras mas identificadas fueron la aorta descendente y el cayado aórtico por 9 (75%) residentes, siguiendo en frecuencia con el esófago por 8 (66.66%), las relaciones posteriores de la arteria pulmonar izquierda también por 8 (66.66%) residentes y las anteriores por 7 (58.33%) (Foto 7), las relaciones posteriores de la arteria pulmonar derecha por 7 (58.33%) y las anteriores por 6 (50%) residentes (Fotos 5 y 6). Las estructuras menos identificadas correspondieron al nervio vago identificado por 5 (41.67%) residentes en formación (Fotos 5, 6 y 7), al igual que las relaciones inferiores de la arteria pulmonar derecha, las relaciones extrapericárdicas de la arteria pulmonar fueron identificadas por 4 (33.34%) de los residentes, las relaciones inferiores de la arteria pulmonar izquierda por 3 (25%), las relaciones intrapericárdicas de la arteria pulmonar identificadas solo por 2 (16.66%) residentes al igual que el nervio frénico (Fotos 5 y 6); y la vena ácigos (Foto 6), la cual solo fue identificada por 1 (8.33%) residente.

Luego de un período de entrenamiento que incluyó la disección anatómica en 15 cadáveres formolizados al 10%; se realizó una segunda evaluación con material cadavérico fresco (Fotos 3 y 4), mediante la utilización de las mismas listas de chequeo (Tabla 2), a los 12 cirujanos en formación, durante el mes de Octubre de 2012, y se observó que las estructuras mayormente identificadas del pedículo pulmonar correspondieron al tronco de la arteria pulmonar, a la bifurcación de la arteria pulmonar, a la arteria pulmonar derecha e izquierda y bronquios principales derecho e izquierdo, los cuales fueron identificados por los 12 (100%) residentes en formación; y en menor medida se identificó las venas pulmonares derechas superiores e inferiores por 11 (91.67%) residentes, así como la vena pulmonar izquierda inferior identificada también por 11 (91.67%) residentes en formación y la vena pulmonar izquierda superior por 10 (83.34%) de los mismos (gráfico 3).

Respecto a las relaciones (Tabla 2; gráfico 4), las estructuras mas identificadas fueron la aorta descendente, el cayado aórtico y el esófago, los cuales fueron identificados por los 12 (100%) residentes al igual que las relaciones anteriores y posteriores de la arteria pulmonar izquierda. Le siguieron en frecuencia las relaciones extrapericárdicas del tronco de la arteria pulmonar identificadas por 11 (91.67%) de los residentes, al igual que las relaciones inferiores de la arteria pulmonar izquierda y las superiores de la arteria pulmonar derecha. Las estructuras menos identificadas correspondieron a las relaciones intrapericárdicas de la arteria pulmonar identificadas solo por 7 (58.33%) residentes.

Tanto las relaciones anteriores de la arteria pulmonar derecha como el nervio vago se identificaron por 8 (66.66%) residentes, el nervio frénico por 9(75%), y la vena ácigos, así como las relaciones superiores de la arteria pulmonar izquierda y las inferiores de la derecha, se identificaron por 10 (83.34%) de los residentes en formación.

Estructura a identificar	SI	NO
Tronco de la Arteria Pulmonar	8 (66.66%)	4 (33.34%)
Relaciones del Tronco de la Art. Pulmonar	2 (16.66%)	10 (83.34%)
Intrapericárdicas		
Extrapericárdicas	4 (33.34%)	8 (66.66%)
Bifurcación de Arteria Pulmonar	8 (66.66%)	4 (33.34%)
Arteria Pulmonar Derecha	8 (66.66%)	4 (33.34%)
Relaciones de Art. Pulmonar Derecha	7 (58.33%)	5 (41.67%)
Posteriores	6 (50%)	6 (50%)
Anteriores	5 (41.67%)	7 (58.33%)
Inferiores	4 (33.34%)	8 (66.66%)
Superiores	8 (66.66%)	4 (33.34%)
Arteria Pulmonar Izquierda	8 (66.66%)	4 (33.34%)
Relaciones de Art. Pulmonar Izquierda	8 (66.66%)	4 (33.34%)
Posteriores	7 (58.33%)	5 (41.67%)
Anteriores	3 (25%)	9 (75%)
Superiores	4 (33.34%)	8 (66.66%)
Hilio Pulmonar Derecho	8 (66.66%)	4 (33.34%)
Bronquio Principal Derecho	8 (66.66%)	4 (33.34%)
Arteria Pulmonar Derecha	7 (58.33%)	5 (41.67%)
Vena Pulmonar Superior Der.	7 (58.33%)	5 (41.67%)
Vena Pulmonar Inferior Der.	2 (16.66%)	10 (83.34%)
Relaciones: Nervio frénico	1 (8.33%)	11 (91.67%)
Vena ácigos	8 (66.66%)	4 (33.34%)
Hilio Pulmonar Izquierdo	8 (66.66%)	4 (33.34%)
Bronquio Principal Izquierdo	8 (66.66%)	4 (33.34%)
Arteria Pulmonar Izquierda	6 (50%)	6 (50%)
Vena Pulmonar Superior Izq.	6 (50%)	6 (50%)
Vena Pulmonar Inferior Izq.	5 (41.67%)	7 (58.33%)
Relaciones: Nervio vago	8 (66.66%)	4 (33.34%)
Esófago	9 (75%)	3 (25%)
Aorta descendente	9 (75%)	3 (25%)
Cayado aórtico	9 (75%)	3 (25%)

Tabla 1. Primera evaluación mediante listas de chequeo, realizada con material cadavérico formolizado al 10%.



Gráfico 1. Estructuras anatómicas identificadas por los residentes en formación durante la primera evaluación mediante lista de chequeo, con material cadavérico formolizado al 10%.

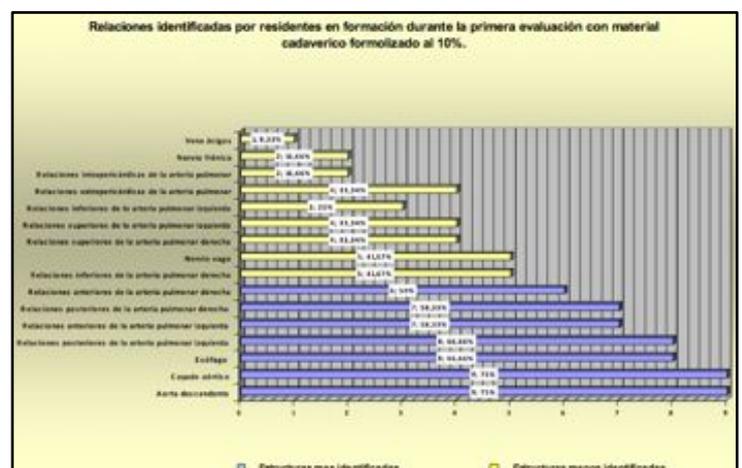
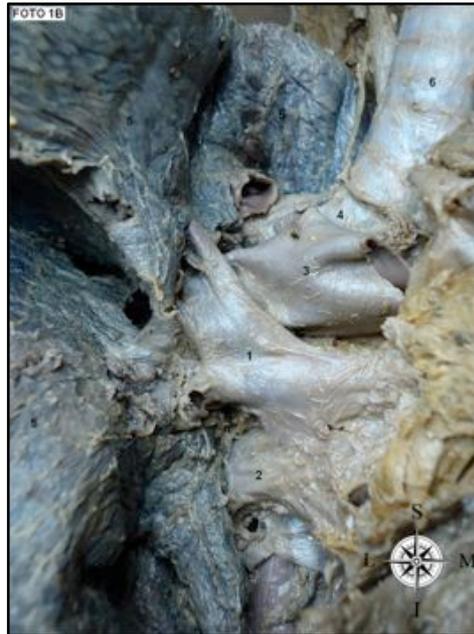
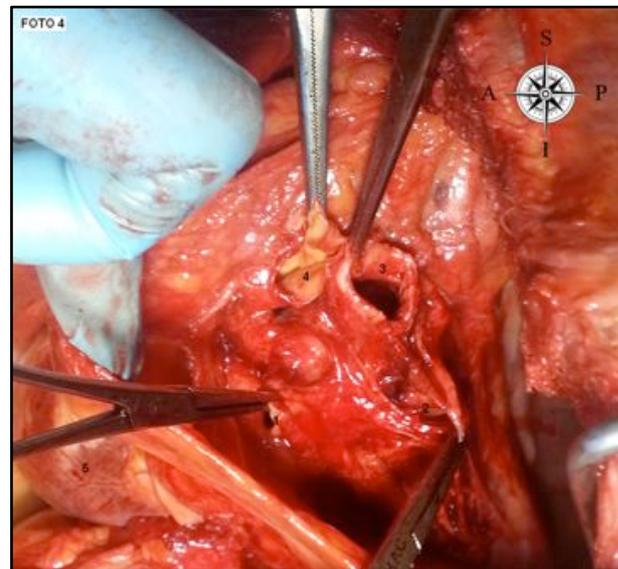
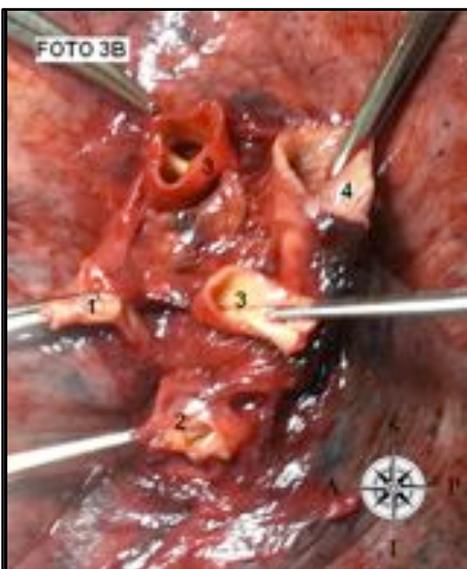
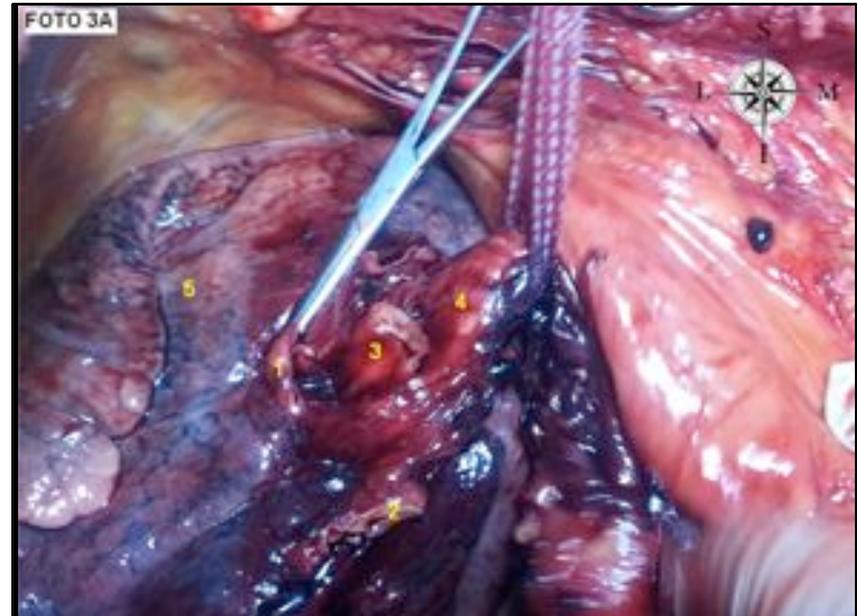


Gráfico 2. Relaciones identificadas por los residentes en formación durante la primera evaluación mediante listas de chequeo durante la primera evaluación mediante lista de chequeo, con material cadavérico formolizado al 10%.



Fotos 1A Y 1B. Estructuras anatómicas del pedículo pulmonar derecho en cadáveres formalizados al 10%. 1. Vena pulmonar superior derecha; 2. Vena pulmonar inferior derecha; 3. Arteria pulmonar derecha; 4. Bronquio principal derecho; 5. Pulmón derecho; 6. Tráquea.

Foto 2: Estructuras anatómicas del pedículo pulmonar izquierdo en cadáveres formalizados al 10%. 1. Vena pulmonar superior izquierda; 2. Vena pulmonar inferior izquierda; 3. Arteria pulmonar izquierda; 4. Bronquio principal izquierdo; 5. Pulmón izquierdo; 6. Aurícula izquierda.



Fotos 3 A Y B. Identificación de estructuras anatómicas del pedículo pulmonar derecho en cadáveres frescos. 1. Vena pulmonar superior derecha; 2. Vena pulmonar inferior derecha; 3. Arteria pulmonar derecha; 4. Bronquio principal derecho; 5. Pulmón derecho. Foto 4: Identificación de estructuras anatómicas del pedículo pulmonar izquierdo (cara mediastínica) en cadáveres frescos. 1. Vena pulmonar superior izquierda; 2. Vena pulmonar inferior izquierda; 3. Bronquio principal izquierdo; 4. Arteria pulmonar izquierda; 5. Corazón.

Estructura a identificar	SI	NO	
Tronco de la Arteria Pulmonar	12(100%)	0 (0%)	
Relaciones del Tronco de la Art. Pulmonar	Intrapericárdicas	7 (58.33%)	5 (41.67%)
	Extrapericárdicas	11 (91.67%)	1 (8.33%)
Bifurcación de Arteria Pulmonar	12 (100%)	0 (0%)	
Arteria Pulmonar Derecha	12 (100%)	0 (0%)	
Relaciones de Art. Pulmonar Derecha	Posteriores	9 (75%)	3 (25%)
	Anteriores	8 (66.6%)	4 (33.34%)
	Inferiores	10 (83.34%)	2 (16.66%)
	Superiores	11 (91.67%)	1 (8.33%)
Arteria Pulmonar Izquierda	12 (100%)	0 (0%)	
Relaciones de Art. Pulmonar Izquierda	Posteriores	12 (100%)	0 (0%)
	Anteriores	12 (100%)	0 (0%)
	Inferiores	11 (91.67%)	1 (8.33%)
	Superiores	10 (83.34%)	2 (16.66%)
Hilio Pulmonar Derecho	Bronquio Principal Derecho	12 (100%)	0 (0%)
	Arteria Pulmonar Derecha	12 (100%)	0 (0%)
	Vena Pulmonar Superior Der.	11 (91.67%)	1 (8.33%)
	Vena Pulmonar Inferior Der.	11 (91.67%)	1 (8.33%)
	Relaciones: Nervio frénico	9 (75%)	3 (25%)
Hilio Pulmonar Izquierdo	Bronquio Principal Izquierdo	12 (100%)	0 (0%)
	Arteria Pulmonar Izquierda	12 (100%)	0 (0%)
	Vena Pulmonar Superior Izq.	10 (83.34%)	2 (16.66%)
	Vena Pulmonar Inferior Izq.	11 (91.67%)	1 (8.33%)
	Relaciones: Nervio vago	8 (66.6%)	4 (33.34%)
	Esófago	12 (100%)	0 (0%)
Arteria descendente	12 (100%)	0 (0%)	
Cayado aórtico	12 (100%)	0 (0%)	

Tabla 2. Segunda evaluación mediante listas de chequeo, realizada con material cadavérico fresco.

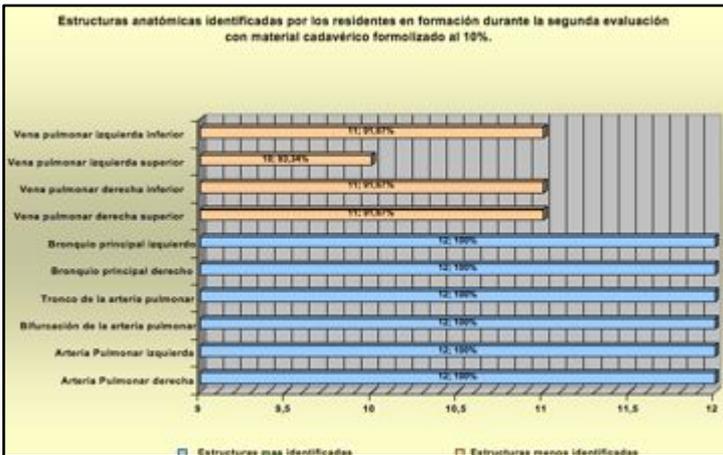


Gráfico 3. Estructuras anatómicas identificadas por los residentes en formación durante la segunda evaluación mediante lista de chequeo, con material cadavérico formolizado al 10%.

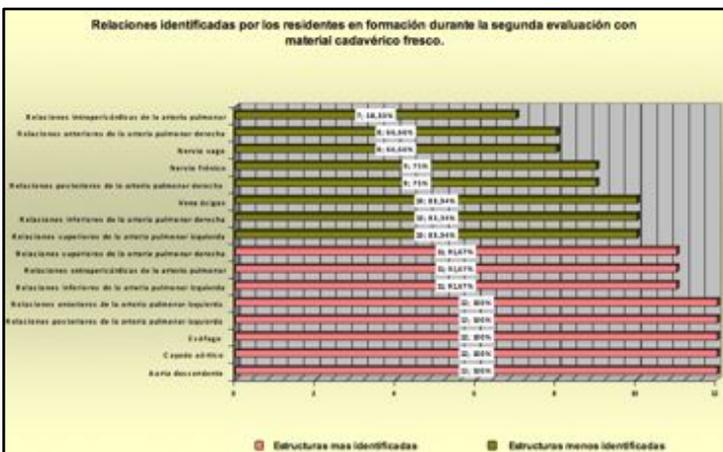


Gráfico 4. Relaciones identificadas por los residentes en formación durante la primera evaluación mediante listas de chequeo durante la primera evaluación mediante lista de chequeo, con material cadavérico fresco.

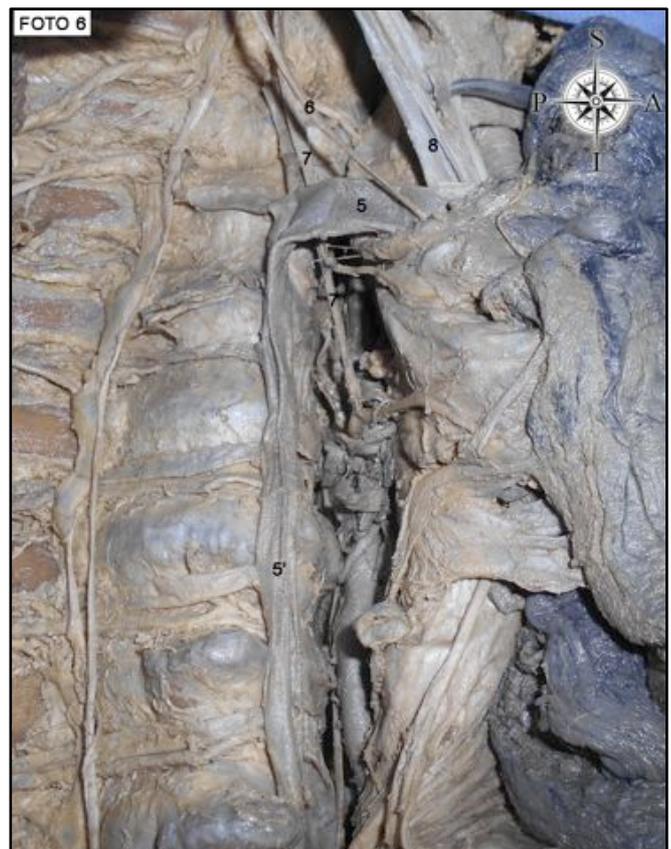


Foto 5 y 6: Identificación de estructuras anatómicas en relación a la cara anterior y posterior del pedículo pulmonar derecho en cadáveres formolizados al 10%. 1. Arteria pulmonar derecha; 2. Vena pulmonar superior derecha; 3. Vena pulmonar inferior derecha; 4. Bronquio principal derecho; 5. Cayado de vena álgos; 5'. Vena álgos 6. Nervio frénico; 7. Nervio vago; 8. Vena cava superior.



Foto 7: Identificación de estructuras anatómicas en relación a la cara anterior del pedículo pulmonar izquierdo en cadáveres formalizados al 10%. 1. Arteria pulmonar izquierda; 2. Vena pulmonar superior izquierda; 3. Vena pulmonar inferior izquierda; 4. Bronquio principal izquierdo; 5. Cayado aórtico; 6. Nervio vago.

DISCUSIÓN

El hilio pulmonar es considerado un área en forma de cuña que se proyecta sobre la pared torácica, entre un plano horizontal por el borde superior de la cuarta costilla; que contiene vasos sanguíneos, linfáticos, nervios y bronquios que entran y salen del pulmón, con diferencia en su topografía según se trate del derecho o el izquierdo (2,28,32); es el hilio precisamente el sitio por donde penetran o salen de las vísceras esos elementos (2,17,27,34).

El organismo humano está sometido a influencias tanto externas como internas por lo que su estructura y la de sus órganos y sistemas pueden tener variaciones sin salirse de los límites de la normalidad (2). Estas variaciones atañen no sólo a la localización y la forma de las estructuras, sino que pueden estar dadas por la presencia de elementos supernumerarios, diferencia de longitud, grosor etc. (2).

El manejo del trauma vascular torácico incluye una evaluación inmediata de la magnitud del trauma y la clínica del paciente; así como una actuación integrada, conciente y urgente en el control

de la hemorragia, la reposición de volumen y el transporte del paciente. Además de la elección adecuada de la técnica quirúrgica y el personal profesional de experiencia que tomará conductas y decisiones en el tratamiento de este tipo de lesiones (11,19,21). Teniendo en cuenta estos principios, se logrará aumentar el índice de supervivencia de los pacientes que sufren un trauma vascular torácico (24). Para esto es imprescindible un adecuado conocimiento anatómico de la región, ya que el avance de la cirugía y el perfeccionamiento de las técnicas quirúrgicas exigen cada vez más una profundización en dicha materia (2).

Como menciona Arribalzaga (6), la anatomía puede enseñarse de muy distintas formas: descriptiva, proyectiva, regional, funcional pero siempre debe repetirse en el ciclo clínico de la formación médica. Sin quedar sólo en el pregrado, la proyección anatómica hacia sus áreas de aplicación debe incluir todas las especialidades donde el conocimiento anatómico sea esencial para el desarrollo de una determinada especialidad. Así se comprenderá definitivamente la importancia de la anatomía en la formación del médico, del cirujano y del especialista que indujera una mejor calidad del egresado médico al perfeccionar el aprendizaje de una de las ciencias bio-estructurales. Por esta razón, hay que posibilitar la enseñanza anatómica durante el lapso más conveniente y en la ubicación curricular más apta para su aprendizaje y proyección médica en beneficio de la comunidad que le brindará prestación asistencial mediante profesionales responsables, actualizados y conscientes de su misión: cuidar al enfermo hasta su completa rehabilitación.

Íñiguez-García MA, et al. (15), mencionan que el manejo quirúrgico de las estructuras pulmonares y vasculares requiere de un entrenamiento especial para evitar errores, y la presencia de tiempos perdidos durante la realización del mismo (15). Esto hace que se dificulte la enseñanza durante la teoría, pudiendo poner en riesgo la integridad del paciente. El entrenamiento tradicional para la cirugía general, así como para la especialidad cardiorrespiratoria, se lleva a cabo mediante la observación del residente, y la posterior aplicación de las destrezas observadas siempre supervisadas por los cirujanos con mayor experiencia. Sin embargo, en un ambiente con situaciones reales e irrepetibles, el entrenamiento de habilidades quirúrgicas se ve dificultado.

En la actualidad, se han diseñado diferentes modelos para el entrenamiento quirúrgico (3,9,10,13,15,20,23,29,30,37). Siendo el objetivo ayudar al cirujano en formación a automatizar las habilidades psicomotoras básicas antes de operar a un paciente (13-15). Los modelos orgánicos, como la utilización de cadáveres humanos, son los más aptos para el entrenamiento quirúrgico, pero estos requieren de conservación y mantenimiento en instalaciones adecuadas, así como la disponibilidad de los mismos (3,10,13,15,16,23,29,30).

La necesidad de implementar métodos de evaluación (30), determina la creación de Listas de Chequeo para tal fin, siendo un instrumento simple y breve (4,5), el cual permite controlar y evaluar de forma ordenada a quien realizara la actividad durante

su formación. En nuestro estudio hemos utilizado la supervisión directa y agregamos la utilización de listas de chequeos para la evaluación de los médicos cirujanos en formación.

CONCLUSION

La observación y disección anatómica en material cadavérico ofrece un importante método de enseñanza y capacitación para cirujanos en formación hacia el reconocimiento de las diferentes estructuras anatómicas de la región, así como hacia la adquisición de destrezas y aptitudes necesarias para el control del pedículo pulmonar. La supervisión y evaluación llevada a cabo por médicos especialistas mediante la implementación de listas de chequeo, es una manera de mejorar el aprendizaje, debiendo integrarse como metodología a los programas regulares de formación.

REFERENCIAS.

1. Aihara, R.; Millham, F.H.; Blansfield, J.; Hirsch, E.F. Emergency room thoracotomy for penetrating chest injury: effect of an institutional protocol. *J. Trauma*, 2001; 50(6):1027-1030.
2. Almaguer Rodríguez, C.; Durán Matos, M.; Oliveros Viamontes, G. Diámetros del bronquio principal y vasos pulmonares a nivel del hilio del pulmón en el hombre. *Arch. Med. Camagüey*, 2001; 5(2).
3. Alexander, J. The training of a surgeon who expects to specialize in thoracic surgery. *J. Thorac. Surg.* 1936; 5:579-582.
4. Algieri R.D.; Ferrante, M.S.; Nowydwor, B.; Sarti, L.; Viglione, F.; Arribalzaga, E. Implementación de la lista de verificación de la seguridad en quirófano como prevención de riesgo en cirugía. *Rev. Hosp. Aeronaut. Cent.*, 2011; 6(1):10-17.
5. Algieri R.D.; Ferrante, M.S.; Nowydwor, B.; Fernández, J.P.; Arribalzaga, E.B. Implementación de la lista de verificación del paciente con catéter venoso central (CVC). *Rev. Argent. Cir.*, 2013; 104(2):41-48.
6. Arribalzaga, E.B. Necesidad del Conocimiento anatómico en la cirugía torácica. *Rev. Argent. Anat. Online*, 2011; 2(3):71-100.
7. Asensio, J.A.; O'Shanahan, G.; Petrone, P.; Costa, D.; Robin-Lersundi, A. Emergency thoracotomy: a critical evaluation of the technique. *Cir. Gen.*, 2004; 26:128-137.
8. Asensio, J.A.; O'Shanahan, G.; Petrone, P.; Costa, D.; Robin-Lersundi, A.; Krinbrell, B. Toracotomía de emergencia: una evaluación crítica de la técnica. *Cir. Esp.*, 2004; 75(4):171-178.
9. Birch, D.W.; Bonjer, H.J.; Crossley, C.; Burnett, G.; de Gara, C.; Gomes, A.; Hagen, J.; Maciver, A.G.; Mercer, C.D.; Panton, O.N.; Schlachta, C.M.; Smith, A.J.; Warnock, G.L.; Consensus panel members. Canadian consensus conference on the development of training and practice standards in advanced minimally invasive surgery: Edmonton, Alta., Jun. 1, 2007. *Can. J. Surg.*, 2009; 52(4): 321-327.
10. Downs, A.R.; Salvian, A.J. October 2003, 25th anniversary of the Canadian Society for Vascular Surgery. *Can. J. Surg.*, 2003; 46(5):330-331.
11. Espinel, M.G.; Dopico, E.R.; Martínez, L.A. Herida penetrante en el corazón y ambas venas cavas. Presentación de un caso. *Rev. Cuba. Cardiol. Cir. Cardiovasc.*, 1997; 11(1):47-55.
12. Gómez Hernández, M.M.; Morales Wong, M.M.; González Ortega, J.M.; López Cuevas, Z.C. Cirugía de control de daños. *Rev. Cuba. Cir.*, 2006; 45(1):32-36.
13. Graue-Wiechers, E. La enseñanza de la cirugía en la UNAM y algunos conceptos educativos. *Cir. Cir.*, 2011; 79(1):66-76.
14. Gutiérrez, S.C. El modelo experimental en cirugía. *Perspectiva histórica. Cir. Gen.*, 2000;22(3):272-278.
15. Íñiguez-García, M.A.; Jasso-Victoria, R.; Olmos-Zúñiga, J.R.; Hernández-Jiménez, C.; García-Torrentera, R.; Escobedo-Sánchez, D.; Alonso-Gómez, M.; Guzmán-de-Alba, E.; Vázquez-Minero, J.C.; Téllez-Becerra, J.L. Trasplante pulmonar en un modelo experimental. *Capacitación para residentes de cirugía torácica. Neumol. Cir. Torax.*, 2013; 72(1):25-31.
16. Katz, R.; Hoznek, A.; Antiphon, P.; Van Velthoven, R.; Delmas, V.; Abbou, C.C. Cadaveric versus porcine models in urological laparoscopic training. *Urol. Int.*, 2003; 71(3):310-315.
17. Kovanos, V.V. Hilio Pulmonar. En: *Cirugía Operatoria y Anatomía Topográfica*. Mir, Moscú, 1978. pp.217-218.
18. Latarjet, M.; Ruiz-Liard, A. *Anatomía Humana*. 4ta edición. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, 2004.
19. Leal, A.M.; Ramirez, E.H.; Ramos, N.D.; Rodríguez, R.V.; Izquierdo, F.T.L.; Adefna, R.I.P. Resultados del tratamiento quirúrgico en el trauma cardíaco y de grandes vasos. *Rev. Cuba. Cir.*, 2000; 39(3):208-212.
20. Marckowitz, J.; Archibald, J.; Downie, G.H. *Cirugía experimental y fisiología quirúrgica*. 5ta edición. Editorial Interamericana, México D.F., 1967.
21. Mattox, K.L. Approaches to trauma involving the major vessels of the thorax. *Surg. Clin. North Am.*, 1989; 69(1):77-91.
22. Mederos, O.N.C.; Barrera, J.C.O.; Valdéz, J.M.J.; Romero, C.A.D.; Cantero, A.R. Tractotomía pulmonar con ligadura vascular selectiva en un hemotórax masivo por fragmento costal libre. *Rev. Cuba. Cir.*, 2006; 45(1):15-19.
23. Miller, J.I. Jr. The complete cardiothoracic surgeon: qualities of excellence. *Ann. Thorac. Surg.*, 2004; 78(1):2-8.
24. Molina, E.D. Traumatismo de la vena cava. *R.E.M.I.* 2006; 6(11):12-39.
25. Morales Wong, M.M.; Gómez Hernández, M.M.; Ramos Godines, A.; González Folch, R. Lesiones torácicas graves y el enfoque del control de daños. *Rev. Cuba. Cir.*, 2008; 47(1).
26. Morales Wong, M.M.; Gómez Hernández, M.M.; Ramos Godines, A.; Llanes Mendoza, O.L. La Tríada de la Muerte. Acidosis, hipotermia y coagulopatías en pacientes con traumas. *Rev. Med. Electron.*, 2007; 29(1).
27. Orts Llorca, F. *Anatomía Humana*. Tomo 3: Vasos Pulmonares. 5ta edición. Ed. Científico Médica, Barcelona, 1979. pp.240-241.
28. Prives, M.; Lesenkov, N.V.; Bushkovich, V. *Anatomía Humana*. Tomo 2: Sistema Respiratorio. Mir, Moscú, 1984. pp.130.
29. Ramos, S.G. La cirugía torácica al borde del siglo XXI. Datos para la reflexión. Discurso inaugural del curso académico. Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid. Editorial Sever-Cuesta, Valladolid; 1999.

30. Rodríguez-García, J.I.; Turienzo-Santos, E.; Vigal-Brey, G.; Brea-Pastor, A. *Formación quirúrgica con simuladores en centros de entrenamiento*. Cir. Esp., 2006;79:342-348.

31. Rotondo, M.F.; Bard, M.R. *Damage control surgery for thoracic injuries*. Injury, 2004; 35(7):649-654.

32. Rouviere, H.; Delmas, A. *Anatomía Humana Descriptiva y Topográfica Funcional. Tomo 2: Pulmones y Vasos Pulmonares*. 9ed. Masson, Barcelona, 1991. pp.193,194,197,198.

33. Shapiro, M.B.; Jenkins, D.H.; Schwab, C.W.; Rotondo, M.F. *Damage control: collective review*. J. Trauma, 2000; 49(5): 969-978.

34. Sinelnikov, R.D. *Atlas de Anatomía Humana. Tomo 2: Vasos de la Circulación Menor*. Mir, Moscú, 1976. pp.27.

35. Swindle, M.M.; Smith, A.C.; Laber-Laird, K.; Dungan, L. *Swine in Biomedical research: management and models*. I.L.A.R. J., 1994; 36(1):1-5.

36. The Stanford Project. *Clinical Anatomy Principales Systems Review and Surface Anatomy of the thorax*. Mosby, St. Louis, 1996. pp.121.

37. Valle, A.; Padilla, L.; Olgún, H. *La importancia del laboratorio de cirugía experimental en la formación del cirujano*. Cir. Gen., 1992; 14:70-76.

Se debería considerar este trabajo como "trabajo testigo" para que las asociaciones de cirugía consideren como obligatoria la rotación por anatomía quirúrgica.

Dr. Gustavo Abuin

Comentario sobre el artículo de Esplacnología Clínica y Quirúrgica: Análisis del Conocimiento Anatómico de las Estructuras del Pedículo Pulmonar y sus Relaciones por Cirujanos en Formación mediante Listas de Chequeo.



DR. GUSTAVO ABUIN

- Cirujano Cardiovascular.
- Jefe de Trabajos Prácticos, Instituto de Morfología J.J. Naón, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Revista Argentina de Anatomía Online 2014, Vol. 5, Nº 4, pp. 134.

En una época en donde la enseñanza virtual, la simulación y las redes sociales ayudan en forma importante para el progreso de nuestros conocimientos se debe dejar en claro también que la disección anatómica clásica es una de las claves –junto con las mencionadas- para llegar al éxito de la formación de un cirujano.

Considero el trabajo oportuno en un momento en donde lo virtual impresiona sustitutivo de la realidad.

Los autores han demostrado gran capacidad docente y vocación de cumplimentar un entrenamiento imprescindible para todo residente.

RELACIONES ENTRE EL SISTEMA PORTA Y EL DRENAJE SUPRAHEPÁTICO: IMPORTANCIA EN EL TIPS.

Relations Between the Porta System and the Suprahepatic Drainage: Importance in the TIPS.

LOCCISANO, M. *; PYZYNSKI, A.; GONZALEZ, D. & SHINZATO, S.



Matías Loccisano

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

*E-Mail de Contacto: matiasloccisano@live.com.ar

Recibido: 11 – 09 – 2014

Aceptado: 15 – 10 – 2014

Revista Argentina de Anatomía Online 2014 Vol. 5, Nº 4, pp. 135 – 140.

Resumen

TIPS, Transjugular Intrahepatic Porto-systemic Shunt, hace referencia a un método utilizado hoy en día para el tratamiento de la hipertensión portal. Consiste en implantar un catéter intrahepático, vía transyugular, con el objeto de crear un cortocircuito o shunt entre el sistema porta y el drenaje venoso hacia la vena cava inferior (VCI). En base a esto, nos hemos propuesto establecer relaciones anatómicas entre los sistemas porta y suprahepático, estudiar su anatomía, evaluar su frecuencia e instaurar reparos anatómicos, que permitan darle al intervencionista el respaldo práctico necesario para realizar este tipo de procedimientos.

Se practicó la disección de un total de 35 hígados fijados con formol al 10%. En todos los casos fueron evaluadas aquellas ramas de la vena porta que estuvieran en íntima relación con el sistema de las venas suprahepáticas.

Hemos hallado que existe una relación constante entre la rama portal del segmento VII (PVII) y la vena suprahepática derecha (VHD). Consideramos como reparo para localizar el cruce entre la PVII y la VHD al punto en el que el afluente venoso del segmento VII drena en la VHD.

Sin embargo, cuando el segmento VII drena mediante una vena directamente en la VCI, ya sea como vena del segmento VII o como vena hepática derecha inferior, esta relación se pierde, como así también el reparo descrito para localizarla. En estos casos, lo más frecuente es que exista una vena hepática media superdesarrollada (VHMSD). Ésta es cruzada por la rama izquierda de la vena porta en la gran mayoría de los casos, inmediatamente antes de la unión de los afluentes de los segmentos V y VI.

Queda expuesto en el presente trabajo que existe una relación segura entre la rama portal del segmento VII y la VHD. El intervencionista debería tomar como reparo la llegada del afluente venoso del segmento VII a la VHD para inferir con precisión el sitio de esta relación. De no existir una VHD como la clásicamente descrita, proponemos localizar una VHMSD ya que, mantiene íntima relación con la rama izquierda de la vena porta.

Palabras claves: TIPS, hipertensión portal, vena porta, venas suprahepáticas..

Abstract

TIPS (Transjugular Intrahepatic Porto-systemic Shunt) refers to a method used nowadays for portal hypertension treatment. It consists of an intrahepatic catheter implantation, via the internal jugular vein, in order to create a shunt between the portal system and the venous drainage towards the inferior vena cava (IVC). It is our intention in this article to establish the anatomical relations between the portal and suprahepatic venous systems, study its anatomy, evaluate its frequency and to establish anatomical landmarks that allow to give to the interventionist the practical support for this kind of procedures.

A total of 35 livers preserved in 10% formalin were dissected. In each case, the portal venous system ramifications that were related to the suprahepatic venous system were evaluated.

We have found a constant relation between the portal ramification of the segment VII (PVII) and the right suprahepatic vein (RSV). In order to locate the intersection between the PVII and the RSV we considered the point where the venous affluent of the segment VII drains into the RSV.

However, when segment VII drains through a vein directly into the IVC, either as a segment VII vein or as an inferior right hepatic vein, this relation disappears, and the reference point mentioned before too. In these cases, the most frequent stage is having an overdeveloped middle hepatic vein. In most cases, this overdeveloped vein is crossed by the left ramification of the portal vein, immediately before the union of the afluentes of the V and VI segments.

The present article shows that there is a relation between the portal ramification of the segment VII and the RSV. The interventionist should take as reference point the intersection of the venous affluent of the segment VII and the RSV, to precisely infer the place of this relation. In the case of not having a RSV like the commonly described, we suggest locating an overdeveloped hepatic vein, because it maintains a close relation with the left ramification of the portal vein.

Key Words: TIPS, portal hypertension, portal vein, suprahepatic veins.

INTRODUCCIÓN.

TIPS, sigla que en inglés significa Transjugular Intrahepatic Porto-systemic Shunt, hace referencia a un método utilizado hoy en día para el tratamiento de la hipertensión portal. Consiste en implantar un catéter intrahepático, vía transyugular, con el objeto de crear un cortocircuito o shunt entre el sistema porta y el drenaje venoso

hacia la vena cava inferior (VCI). De esta manera, se permite que el flujo proveniente de la vena porta, imposibilitado en mayor o menor medida de atravesar el parénquima hepático por la patología de base, pueda ser vertido hacia la VCI evitando las complicaciones propias de la hipertensión portal. 1

Este método requiere para su correcta aplicación, la realización de

angiografías selectivas de las venas suprahepáticas que le otorguen al intervencionista la visualización del trayecto, dirección y longitudes de los vasos encargados de drenar el hígado. Además son necesarias ecografías de la vena porta para conocer la anatomía de sus ramificaciones. Sin embargo, resulta engorroso visualizar en simultáneo, mediante los métodos imagenológicos disponibles, la anatomía de la vena porta y la distribución de las venas suprahepáticas. Es por este motivo que sólo la experiencia y el conocimiento anatómico de quien realice este tipo de intervención asegurará el resultado de este método.^{2, 3}

Debido a esto, nos hemos propuesto como objetivo establecer relaciones anatómicas entre ambos sistemas porta y suprahepático, estudiar la anatomía de estos vasos, evaluar su frecuencia e instaurar reparos anatómicos que permitan, a priori, darle al intervencionista, el respaldo práctico necesario para realizar este tipo de intervenciones.

MATERIALES Y MÉTODO

El presente trabajo ha sido llevado a cabo en la Segunda Cátedra de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires, lugar en donde se practicó la disección de un total de 35 hígados fijados con formol al 10%. El abordaje utilizado fue en algunos casos desde la cara póstero-inferior mientras que en otros se disecó desde la ántero-superior.

En todos los casos fueron evaluadas aquellas ramas de la vena porta que estuvieran en íntima relación con el sistema de las venas suprahepáticas.

Asimismo, en 19 de estos preparados se apreció exclusivamente el trayecto y la forma de presentación de la ramificación de la vena porta desde su bifurcación hasta las ramas segmentarias; mientras que los 16 restantes fueron reservados para evaluar y describir los distintos patrones de drenaje de los segmentos VI y VII.

Por otra parte, las mediciones obtenidas fueron realizadas de forma manual en primera instancia, por medio de un calibre convencional, confirmando estos hallazgos con el software "Surgi-Map" en un segundo tiempo.

Se realizó una revisión bibliográfica acerca del tópico a tratar, como así también de las variaciones anatómicas registradas^{4, 5,6} y del desarrollo embriológico de la vasculatura hepática.^{7,8,9}

La terminología anatómica utilizada concuerda con la bibliografía consultada, como así también con lo hallado en las disecciones cadavéricas.

RESULTADOS

Definiciones

Se entiende por Vena Hepática Derecha (VHD) o vena suprahepática derecha al tronco venoso resultante de la unión de

los afluentes provenientes de los segmentos VI y VII. En caso de no existir tal unión, el drenaje venoso de ambos segmentos se realiza de manera separada, mediante dos vasos distintos. Por un lado, el drenaje del segmento VII se realiza por medio de una VHD exclusiva del segmento VII. Por otro, el segmento VI puede ser drenado hacia la vena suprahepática media, que en estos casos adquiere una longitud considerablemente mayor y por ello recibe el nombre de Vena Hepática Media Súperdesarrollada (VHMSD), o bien hacia una Vena Hepática Derecha Inferior (VHDI) que drena en la vena cava inferior a una distancia promedio de 4,67 cm. de la confluencia hepatocava¹⁰.

Con rama portal del segmento VII (PVII) hacemos referencia a aquel ramo que nace de la convexidad del arco transversal de la vena porta y es destinado al segmento VII de Couinaud.¹⁷

Relación propuesta

Hemos hallado que existe una relación constante entre la rama portal del segmento VII (PVII) y la vena suprahepática derecha (VHD).

Precisamente, la PVII cruza por detrás y en forma perpendicular ascendente a la vena suprahepática derecha, quien recorre una diagonal hacia abajo y afuera, desde su desembocadura en la VCI hasta el ángulo que forman los bordes derecho y anterior del hígado (Ver Figs. 1a. y 1b.).

Consideramos como reparo para localizar este cruce entre la PVII y la VHD al punto en el que el afluente venoso del segmento VII drena en la VHD (ver Figs. 2a. y 2b.). Las distancias entre esta desembocadura y el cruce de la PVII con la VHD (Ver Fig. 3.) han sido medidas y se exponen en la tabla 1 (ver Tabla 1). Han sido descartados los casos en los que no existió VHD clásica o doble, como así también los que no mantuvieron las relaciones por artificios durante la disección. En promedio ha sido una distancia de 22,873 mm.

1	22,97
2	18,14
3	19,80
4	33,57
5	15,45
6	37,95
7	18,64
8	23,05
9	6,00
10	22,16
Promedio	22,873

Tabla 1. Distancias entre el cruce PVII-VHD y el reparo citado (mm.)

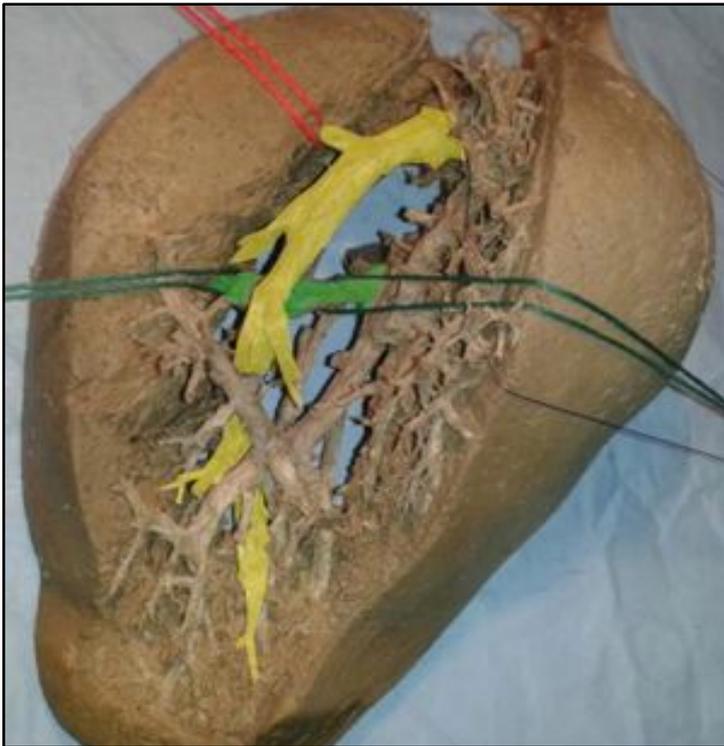


Fig. 1a. Diseción hepática desde cara ántero-superior. Relación entre VHD y PVII. En amarillo, VHD. En verde, PVII.

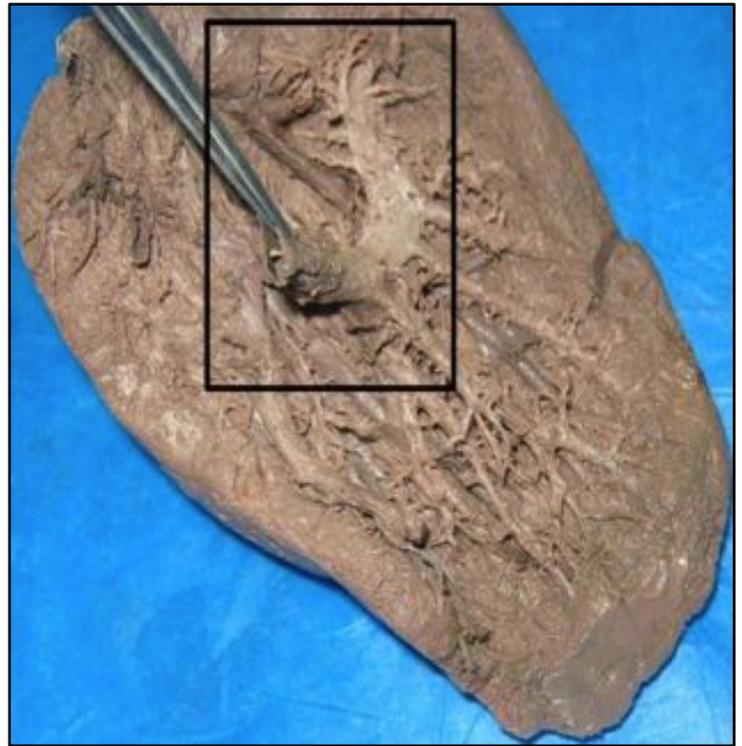


Fig. 1b. Diseción hepática desde la cara póstero-inferior. En el recuadro se aprecia la relación entre PVII y VHD.

Frecuencia

En los 19 casos destinados a estudiar la vena porta y sus ramificaciones, se halló que la rama portal del segmento VII puede nacer:

- Del tronco posterior de la rama derecha de la vena porta en 9 casos (47,37%).
- De la rama derecha de la vena porta (cuando no hay tronco posterior) en 8 casos (42,11%).
- Directamente de la vena porta (cuando ésta se cuatrifurca) en 2 casos (10,53%).

En los 16 casos en los que se estudió la vena suprahepática derecha, se observó que el afluente proveniente del segmento VII desembocaba en:

- La VHD (58,9%)
 - ~ Como VHD clásica (47,1%) ~ Como VHD doble (11,8%)
- La VCI (41,1%)
 - ~ Como VHDI (23,5%)
 - ~ Como Vena del s. VII (17,6%)

Ahora bien, independientemente del sitio de origen de la PVII, ésta cruza de la manera anteriormente descrita a la VHD en la totalidad de los casos (n=35). Sin embargo, la VHD conformada por la unión de los afluentes provenientes de los segmentos VI y VII sólo está presente en los casos de VHD clásica o VHD doble, es decir, en el 58,9% de los casos. Cuando el segmento VII drena mediante una vena independiente en la VCI (por ejemplo, como VHDI), esta relación se pierde, como así también el reparo descrito para localizarla.

Relación Alternativa

En estos casos en los que el segmento VII drena independientemente en la VCI, lo más frecuente es que exista una VHMSD. Hemos visto a esta vena ser cruzada por la rama izquierda de la vena porta, inmediatamente antes de la unión de los afluentes de los segmentos V y VI (ver Figs.4 y 5). Sin embargo, es una relación que merece un estudio más minucioso.

DISCUSIÓN

Queda expuesto entonces que el afluente del segmento VII sirve como reparo en el 58,9% de los casos, ya que este es el porcentaje en el que se la ha observado drenar a la VHD tanto en su forma clásica como VHD doble. Si bien este valor no alcanza para tornar indiscutible a este reparo, lo cierto es que de existir esta presentación de drenaje del segmento VII, su relación con la rama portal para dicho segmento es perfectamente segura



Fig. 2a. Vista anterior. Amarillo, VHD. Verde, PVII. Rojo, Afluente del segmento VII. Azul, distancia medida.



Fig. 2b. Vista posterior. Relación entre el cruce PVII-VHD y la desembocadura del afluyente del segmento VII en la VHD. 1. VHD. 2. Afluente segmento VII. 3. PVII. Línea de puntos. Distancia medida.

(100%). Esto se debe a que, independientemente de dónde provenga el ramo portal para el segmento VII, éste siempre cruzará la cara posterior de la VHD en forma perpendicular y a una distancia promedio de 22,873 mm. del afluyente.

Caso contrario, en el 41,1% de los casos en los que no existe un afluyente del segmento VII drenando a la VHD, proponemos localizar a la VHMSD, encargada del drenaje del segmento VI, ya que en estos casos el segmento VII drena por medio de una vena propia o bien por medio de una VHDI. Esta VHMSD guarda



Fig. 4. Vista posterior que muestra la relación entre la VHMSD y la rama izquierda de la vena porta. 1. Vena porta. 2. Rama izquierda. 3. VHMSD.

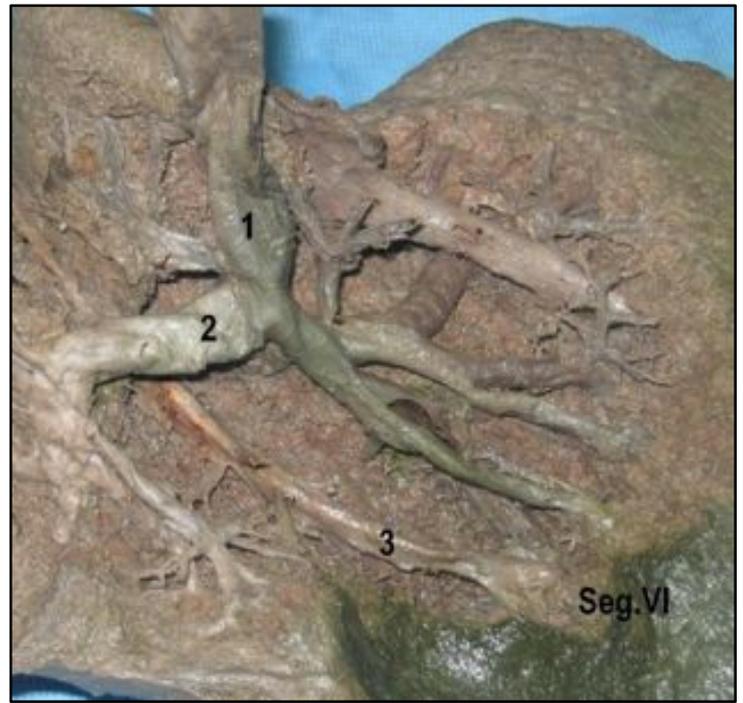


Fig. 5. Ampliación de la Fig. 4. 1. Vena porta. 2. Rama izquierda. 3. VHMSD.

relación con la rama izquierda de la vena porta. El reparo necesario en este caso es la confluencia de los afluentes provenientes de los segmentos V y VI, la cual se produce inmediatamente después del cruce de la porción horizontal de la rama izquierda portal en forma perpendicular a la VHMSD.

Como se puede apreciar, las variaciones vasculares tanto de la vena porta como de las venas suprahepáticas son más frecuentes en el hemi-hígado derecho que en el izquierdo. Esto tiene una explicación embriológica, ya que siguiendo la teoría hemodinámica, la distribución venosa intrahepática sería

inducida por el flujo sanguíneo desde las venas de mayor calibre hacia los sinusoides hepáticos. Es así como la formación de los vasos venosos intrahepáticos se da en un primer momento en el hígado izquierdo, debido al flujo sanguíneo proveniente de la vena umbilical izquierda, continuando de manera progresiva hasta terminar en el hígado derecho.¹⁶ Cabe recordar que el flujo aferente predominante en el embrión humano está dado por la vena umbilical izquierda (y no por las venas vitelinas que formarán la vena porta). Lo mismo ocurre con los vasos eferentes del hígado, las venas suprahepáticas, que derivan de la porción cefálica de las venas vitelinas.^{7, 8}

Esto orientaría a pensar que si el hemi-hígado izquierdo presenta una anatomía más constante debería ser considerado como sitio de elección para el abordaje a la hora de realizar este tipo de intervenciones, ya que se evitaría el riesgo de toparse con variedades anatómicas que compliquen el procedimiento.

Sin embargo, técnicamente en el abordaje transyugular, en la inmensa mayoría de los casos -y salvando excepciones, como el abordaje percutáneo-, resulta en extremo menos costoso ingresar a la vena suprahepática derecha, que a la media o a la izquierda. Esto se debe por un lado a la disposición que posee esta vena hacia anterior, inferior y a la derecha, y por otro a la flexibilidad de los materiales de los catéteres.

Por lo antedicho es que abocamos nuestro estudio a las relaciones entre ambos sistemas presentes en el hemi-hígado derecho.

Hoy en día es indiscutido el uso de estudios complementarios de imágenes para la realización de este tipo de intervenciones vasculares. Si bien algunos autores hacen referencia a distintos estudios por imágenes, principalmente TAC con contraste endovenoso¹³ y RMN¹¹, con el afán de facilitar la instalación del shunt, estos métodos complementarios no hacen más que mostrar con claridad la anatomía de esta región, ya que no es posible mostrar en forma simultánea las ramificaciones de la vena porta y de las venas suprahepáticas.^{11, 12} Por lo tanto, insistimos en lo fundamental que resulta el conocimiento anatómico de este complejo territorio vascular.

Cabe destacar que la línea de investigación que se expone en este trabajo continúa en desarrollo, ya que consideramos necesario realizar el correlato imagenológico de nuestros resultados, mediante ecografías doppler color.

CONCLUSIÓN

El TIPS es un método de tratamiento utilizado hoy en día en pacientes seleccionados para evitar, o al menos en parte, las complicaciones de la hipertensión portal. Resulta necesario el estudio de imágenes complementarias para su correcta aplicación, pero también el conocimiento de la anatomía vascular de la región ayuda a suplir las limitaciones de la tecnología.

Por este motivo, queda expuesto en el presente trabajo que existe una relación segura entre la rama portal del segmento VII y la VHD. El intervencionista debería tomar como reparo la llegada del afluyente venoso del segmento VII a la VHD, para inferir con precisión el sitio de esta relación.

De no existir una VHD como la clásicamente descrita, proponemos localizar una VHMSD ya que, cuando está presente, mantiene íntima relación con la rama izquierda de la vena porta.

REFERENCIAS

1. Rössle, M. *TIPS: 25 years later*. J. Hepatol., 2013; 59(5): 1081-1093.
2. Parvinian, A.; Omene, B.O.; Bui, J.T.; Knuttinen, M.G.; Minocha, J.; Gaba, R.C. *Angiographic patterns of transjugular intrahepatic portosystemic shunt dysfunction and interventional approaches to shunt revision*. J. Clin. Imaging Sci., 2013; 3:19.
3. Pathak, K.; Yadav, D. *Portal hypertension - Role of transjugular liver biopsy and TIPS*. Med. J. Armed Forces India, 2013; 69(2): 204.
4. De Cecchis, L.; Hribernik, M.; Ravnik, D.; Gadzijev, E.M. *Anatomical variations in the pattern of the right hepatic veins: possibilities for type classification*. J. Anat., 2000; 197 Pt. 3:487-493.
5. Chaib, E. *Absence of bifurcation of the portal vein*. Surg. Radiol. Anat., 2009; 31(5):389-392.
6. Schmidt, S.; Demartines, N.; Soler, L.; Schnyder, P.; Denys, A. *Portal vein normal anatomy and variants: implication for liver surgery and portal vein embolization*. Semin. Intervent. Radiol., 2008; 25(2):86-91.
7. Mitidieri, V. C. *Estudio ecográfico de la anatomía vascular intrahepática. Consideraciones anátomo-quirúrgicas*. Tesis doctoral. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
8. Lassau, J.P.; Bastian, D.; *Organogenesis of the venous structures of the human liver: a hemodynamic theory*. Anat Clin 5:97-102.
9. Collardeau-Frachon, S.; Scoazec, J. Y. *Vascular development and differentiation during human liver organogenesis*. Anat. Rec. (Hoboken), 2008; 291(6):614-627.
10. Loccisano, M; Villegas L.; Cirigliano, V.; Caamaño, D.; Oloriz, L.; Lo Tártaro, M. *Drenaje venoso de los segmentos VI y VI del hígado: posibilidades de clasificación*. Rev. Argent. Anat. Online, 2013; 4(4):131-137.

11. Zhao, J.B.; Feng, C.; Zhu, Q.H.; He, X.F.; Li, Y.H.; Chen, Y. *Transjugular intrahepatic portosystemic shunt with covered stents for hepatocellular carcinoma with portal vein tumor thrombosis*. World J. Gastroenterol., 2014; 20(6):1602-1607.

12. Luo, X.; Nie, L.; Zhou, B.; Yao, D.; Ma, H.; Jiang, M.; Zhang, H.; Li, X. *Transjugular intrahepatic portosystemic shunt for the treatment of portal hypertension in noncirrhotic patients with portal cavernoma*. Gastroenterol. Res. Pract., 2014;2014:65972613.

13. Zabicki, B.; Ricke, J.; Dudeck, O.; Pech, M. *CT-assisted transfemoral intrahepatic portosystemic shunt in a long duration follow-up: A case report*. Pol. J. Radiol., 2014; 79:39-41.

14. Munguti, J.; Awori, K.; Odula, P.; Ogeng'o, J. *Conventional and variant termination of the portal vein in a black Kenyan population*. Folia Morphol. (Warsz.), 2013; 72(1):57-62.

15. Sztika, D.; Zăhoi, D.E.; Motoc, A.; Farca Ureche, M.; Dăescu, E. *Anatomical variations of the hepatic portal vein associated with incomplete celiac trunk*. Rom. J. Morphol. Embryol., 2011; 52(2): 695-698.

16. Mitidieri, V.; Loccisano, M. *El sector dorsal del hígado*. Rev. Argent. Anat. Online, 2014; 5(2):54-62.

17. Couinaud, C. *Le foie. Etudes anatomicales et chirurgicales*. Masson, Paris, 1957.

18. Asociación Española de Cirujanos. *Guía clínica de cirugía hepática. Anatomía quirúrgica del hígado. Fundamentos de las resecciones hepáticas*. 2014. Disponible en: http://www.aecirujanos.es/publicados_por_la_AEC/guia_cirurgia_hepatica/capitulo1_guia_cirurgia_hepatica.pdf

Comentario sobre el artículo de Esplacnología:
Relaciones entre el Sistema Porta y el
Drenaje Suprahepático: Importancia en el TIPS.



PROF. DR. VICENTE MITIDIERI

- Médico Cirujano.
- Profesor Adjunto III Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- Integrante Comité Editorial Revista Argentina de Anatomía Online.

Revista Argentina de Anatomía Online 2014, Vol. 5, N° 4, pp. 140.

El trabajo presentado por Loccisano y cols. refuerza el concepto de que en la anatomía hepática la variación es la regla, y que cada procedimiento debe adaptarse a cada paciente.

Desde el punto de vista anatómico el aprovechamiento de la relación existente entre los sistemas porta y suprahepático es inobjetable; la presencia de una VHMSD que pudiera ser usada para la realización de TIPS aparece como una opción válida en aquellos pacientes en que la rama portal para el segmento VII no fuera favorable.

Felicito a los autores por el excelente trabajo realizado y los aliento a continuar en esta línea de investigación, tanto en lo que hace a la aplicación clínica del procedimiento como al conocimiento en detalle de la anatomía propia de cada paciente, donde creo que la investigación ecográfica previa podría eventualmente ser de utilidad.

Prof. Dr. Vicente Mitidieri

Año	Volumen	Números
2014	5	1, 2, 3, 4, 5
2013	4	1, 2, 3, 4
2012	3	1, 2, 3
2011	2	1, 2
2010	1	1

Revista Argentina de Anatomía Online

5 Años

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

LA DIFÍCIL LOCALIZACIÓN DE LA CORTEZA MOTORA SEGÚN REPAROS ANATÓMICOS EXTERNOS.

The Hard Task of Locating the Motor Cortex according to External Anatomical Landmarks.

GUTIERREZ, LUCAS*; GOMEZ, EVERLIN; BERTON, PABLO; MILEO, FEDERICO; GÓMEZ, CÉSAR & BENDERSKY, MARIANA.



Lucas Gutierrez

Laboratorio de Anatomía Viviente – III Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Argentina.

*E-Mail de Contacto: lucas333@hotmail.com

Recibido: 11 – 09 – 2014

Aceptado: 18 – 10 – 2014

Revista Argentina de Anatomía Online 2014, Vol. 5, N° 4, pp. 141 – 145.

Resumen

La correcta localización de la corteza motora a través de reparos anatómicos externos es fundamental a la hora de realizar estimulación motora transcraneal diagnóstica o terapéutica. Diversos estudios sugieren que los puntos C3-C4 del Sistema 10-20, universalmente utilizados para localizarla, no siempre son tan precisos. Objetivos del trabajo: 1. Determinar la distancia real entre C3-C4 y el surco central (SC) en sujetos normales y patológicos de ambos sexos y un amplio rango etario. 2. Definir si alguna variable antropométrica permite predecir la localización del SC en relación a C3-C4

Se evaluaron 113 imágenes axiales de Resonancia Magnética (RM) en T1, normales y patológicas de personas de ambos sexos, de entre 1 y 82 años. Se midió la distancia entre el SC y Cz (a cuyos lados se encuentran C3-C4) en ambos hemisferios. Se clasificaron las imágenes según la distancia entre el SC y Cz: A) distancia \leq 1mm; B) distancia >1 mm caudal a Cz y C) distancia > 1 mm rostral al mismo. Se utilizó el software IBM SPSS Statistics para el análisis estadístico de los datos, que incluyó test de Student para evaluar diferencias interhemisféricas y regresión múltiple para evaluar la correlación con las variables antropométricas disponibles.

La edad promedio fue de 41,33 años. El 53% de los cerebros estudiados eran femeninos. Se descartaron 8 (7.07%). El grupo A incluyó sólo 18 (15.92%) de los sujetos (media de 0,23mm). El grupo B, 60 (53.09%) sujetos (media de 6,37mm), y el grupo C, 27 (23.89%) sujetos (media de 5,11mm). No se encontró correlación entre la distancia a Cz y variables antropométricas sexo y edad ($r=0.197$). Las diferencias entre ambos hemisferios no fueron significativas ($p=0.37$)

La gran variabilidad interindividual existente no permite predecir con exactitud la localización del SC a partir de reparos anatómicos externos. Esto debe ser tenido en cuenta a la hora de realizar los procedimientos que requieran una correcta localización del mismo.

Las definiciones actuales deben ser revisadas con el fin de proporcionar métodos más detallados en el establecimiento de los puntos de referencia

Palabras claves: surco central, electroencefalografía, estimulación magnética transcraneal, corteza motora, resonancia magnética.

Abstract

The accurate location of the motor cortex through anatomical landmarks is fundamental when performing motor transcranial stimulation diagnostic or therapeutically. Several studies suggest that the C3-C4 points of 10-20 system, universally utilized to locate it, may not always be accurate. Objectives: 1. Determine the real distance between C3-C4 and the central sulcus (SC) in regular and pathological subjects of both genders and a wide age range. 2. Define if any anthropometric variable allows to predict the location of SC in relation to C3-C4.

113 MRI's axial images were evaluated in T1, in regular and pathological subjects of both genders, between 1 and 82 years old. The distance between the SC and Cz was measured (in whose sides we can find C3-C4) in both hemispheres. Images were classified according to the distance between the SC and Cz: A) distance \leq 1mm; B) distance >1 mm caudal a Cz y C) distance > 1 mm rostral to the same. Software IBM SPSS Statistics was utilized for the statistical analysis of the data, which included the Student test to evaluate interhemispheric differences and multiple regression, to evaluate the correlation to the available anthropometric variables.

The average age was 41,33 years. 53% of the studied brains were feminine. 8 were ruled out (7.07%). Group A only included 18 (15.92%) of the subjects (0,23mm media). Group B, 60 (53.09%) subjects (6,37mm media), and group C, 27 (23.89%) subjects (5,11mm media). No correlations were found between the distance to Cz and the anthropometric variables, gender and age ($r=0.197$). The differences between the two hemispheres were not significant ($p=0.37$).

The wide range of interindividual variability does not allow to accurately predict the location of the SC from external anatomic landmarks. This must be taken into account when performing procedures that require the proper localization of it. Current definitions should be reviewed with the purpose of providing more detailed methods in establishing benchmarks.

Key Words: Central sulcus, electroencephalography, transcranial magnetic stimulation, motor cortex, magnetic resonance.

INTRODUCCIÓN.

La localización precisa de áreas de la corteza cerebral a través de reparos anatómicos externos resulta fundamental a la hora de realizar diversos procedimientos tanto diagnósticos como terapéuticos. En este sentido, el Sistema Internacional 10/20 (Jasper, 1958) se ha mantenido universalmente como sistema de referencia para el registro y la estimulación cortical transcraneal.

El propósito original del sistema 10/20 fue establecer un método reproducible para la colocación de electrodos de electroencefalografía (EEG), sin embargo, con el tiempo, comenzó a cobrar mayor relevancia y a utilizarse como sistema de base para el desarrollo de nuevas técnicas, tales como las neuroimágenes por espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS; Okamoto, 2004) y la estimulación magnética transcraneal (EMT; Barker, 1985) (1-5).

Para el posicionamiento de los electrodos de EEG basados en este Sistema 10/20 se utilizan puntos de referencia anatómicos principales como el Nasion (Ns), el Inion (In), el borde superior del trago y la raíz del hélix. El Centro Z (Cz) se establece como un punto equidistante entre Ns e In e igualmente equidistantes entre los puntos auriculares de cada lado. Los puntos C3-C4 se encuentran ubicados 1 centímetro hacia la izquierda y la derecha de Cz respectivamente (ver Fig.1) (1-5). Estos últimos, corresponden con la localización del surco central (SC) y son utilizados en procedimientos que involucran tanto la corteza motora como la corteza somatosensitiva.

Una suposición fundamental de este sistema es que existe una correlación fiable entre la ubicación de los electrodos y la estructura cerebral subyacente. Sin embargo diversos estudios demuestran que no siempre existe tal correlación, dada la variabilidad interindividual existente tanto en los puntos de referencia utilizados como en las cortezas cerebrales (1-5).

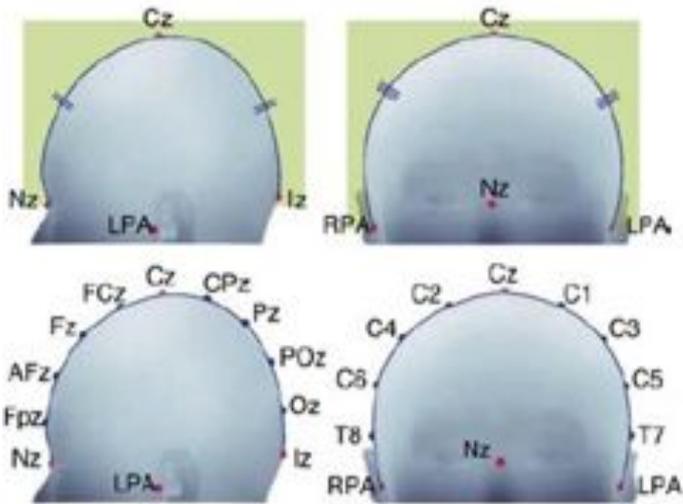


Fig. 1. Puntos de referencia del Sistema 10/20. (Nz) Nasion; (Iz) Inion; (RPA-LPA) puntos auriculares; (Cz) Centro Z. Nótese la ubicación de C3-C4.

Los objetivos de este trabajo fueron:

1. Determinar la distancia real entre C3-C4 y el surco central (SC) en sujetos normales y patológicos de ambos sexos y un amplio rango etario.
2. Investigar si alguna variable antropométrica permite predecir la localización del SC en relación a C3-C4.

MATERIALES Y MÉTODO

Se evaluaron 113 imágenes axiales de Resonancia Magnética (RM) en T1, normales y patológicas de personas de ambos sexos, de entre 1 y 82 años.

Se utilizó el software MicroDICOM, con el que se midió la distancia en milímetros (mm) entre el SC y Cz (a cuyos lados se encuentran C3-C4) en ambos hemisferios. Para esto se obtuvo la diferencia entre la distancia medida desde el extremo superior del campo visual del software, utilizado como puntos de referencia (P.ref) común a todas las imágenes, hasta SC y Cz respectivamente. (ver Fig.2-3 y Anexo)

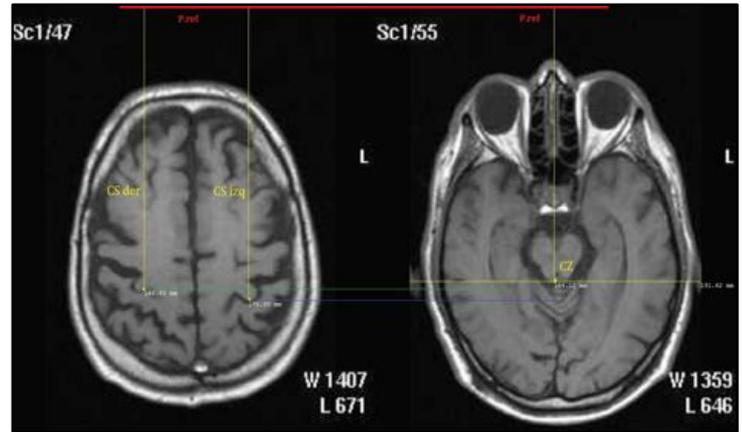


Fig. 2. Imágenes de RM en T1. (P.ref) Punto de referencia; (Cs der-izq) Distancia a Surco Central derecho e izquierdo respectivamente; (Cz) Distancia a Cz. Nótese la diferencia existente entre la localización de Cz y los surcos centrales, y la diferencia entre ambos hemisferios.

Se clasificaron las imágenes según las distancias obtenidas entre el SC y el Cz en 3 grupos. El primero (A) incluyó aquellas mediciones en las que la distancia resultante fue menor o igual a 1 mm, considerándolas como coincidentes; el segundo grupo (B) está constituido por las mediciones en las que SC se halló caudal a Cz a más de 1 mm; y por último el grupo (C), las mediciones donde el SC quedó ubicado rostral a Cz a más de 1 mm.

Se utilizó el software IBM SPSS Statistics 20 para el análisis estadístico de los datos, que incluyó test de Student para evaluar diferencias interhemisféricas y regresión múltiple para evaluar la correlación con las variables antropométricas disponibles. Se consideró como estadísticamente significativo un valor de $p \leq 0,05$.



Fig. 3. Mediciones realizadas en imagen patológica.

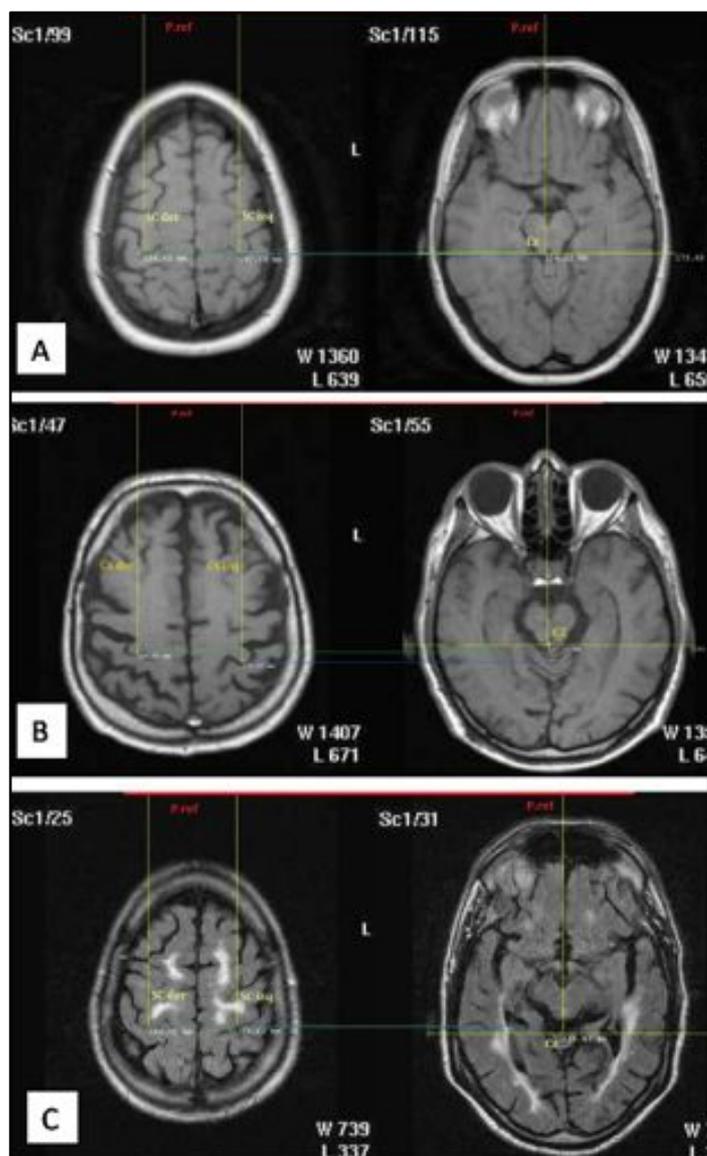


Fig. Anexo. Imágenes de RM en T1. (P.ref) Punto de referencia; (Cs der-izq) Distancia a Surco Central derecho e izquierdo respectivamente; (Cz) Distancia a Cz. Nótese la diferencia existente entre la localización de Cz y los surcos centrales, y la diferencia entre ambos hemisferios. (A) SC-Cz ≤ 1 mm, (B) SC > 1 mm caudal a Cz y (C) SC > 1 mm rostral a Cz.

RESULTADOS

De las 113 imágenes observadas, se descartaron 8 (7.07%) dada la gran alteración anatómica que presentaban producto de patologías tales como hidrocefalia o tumores. De las restantes, 56 (49.55%) fueron femeninos y 49 (43.36%) fueron masculinos. Las edades estuvieron comprendidas entre 1 y 82 años con un promedio de 41,33 años.

Solo 18 imágenes (15.92%) se incluyeron dentro del grupo A con un promedio de 0,23mm rostral a Cz. El grupo B quedó formado por 60 imágenes (53.09%) con un promedio de 6,37mm, mientras que al grupo C le correspondieron 27 imágenes (23.89%) con un promedio de 5,11mm. (ver Tabla I)

	N	%	Máxima	Mínima	Media
A	18	15.92%	0.94mm	0.00mm	0.23mm
B	60	53.09%	23.62mm	1.08mm	6.37mm
C	27	23.89%	11.91mm	1.90mm	5.11mm
Desc*	8	7.07%			
TOTAL	113				

Tabla 1. Clasificación en grupos. (Desc*) Imágenes descartadas.

Según la regresión múltiple, no se encontró ninguna correlación entre la distancia a Cz y las variables antropométricas sexo y edad ($r=0.197$). Las diferencias entre ambos hemisferios no fueron estadísticamente significativas ($p=0.37$).

DISCUSIÓN

La precisión del Sistema Internacional 10/20 comenzó a revisarse ante la exigencias impuestas por las mejoras tecnológicas en el mapeo de la actividad eléctrica cerebral. Diversos estudios realizados a través de tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética (RM), correlacionados con electroencefalografía (EEG), revelan que existe una variación significativa entre sujetos examinados, aun cuando se utiliza el mismo método de colocación de electrodos, y que las fuentes más frecuentes de la inexactitud a la hora de la colocación de los mismos son las dificultades para definir el inion, dada la variación en la anatomía del hueso occipital, las variaciones en el patrón de los surcos en la corteza, y las asimetrías existentes en el tamaño de los cerebros (5-9). Un estudio realizado por Myslobodsky (5), sostiene que sin importar que tan perfectamente los electrodos estén alineados con la línea media, los electrodos laterales nunca van a estar en sitios simétricos debido a las variaciones de los surcos.

A la luz de los resultados arrojados por este estudio, resulta evidente que la localización del surco central, y por tanto la corteza motora y somato-sensitiva, difiere de la localización propuesta por el sistema. La variabilidad existente en las regiones subyacente a los electrodos es sumamente importante ya que son regiones que normalmente son blanco de estimulación cortical.

Una de las utilidades de mayor relevancia del sistema, es la estimulación magnética transcraneal (EMT) (10-19). La EMT sobre la corteza motora, utilizando los puntos C3-C4, se utiliza ampliamente para obtener potenciales evocados motores (PEM), particularmente de piernas y pies, y es el principal medio de evaluación de la integridad de las vías motoras durante la cirugía de medula espinal (12-14).

La terapia de EMT sobre la corteza motora como tratamiento al dolor se propuso por primera vez para el tratamiento del dolor post accidente cerebro vascular, y posteriormente, numerosos estudios

han examinado la eficacia para el dolor neuropático y dolor central (20-30). En la gran serie de estudios, la tasa de éxito a largo plazo para el alivio del dolor fue de aproximadamente 50%. Este control del dolor proporcionado por la corteza motora depende de la estimulación de los circuitos neuronales mediadas por vías corticoespinal procedentes de esta misma área cortical (30). Cabe mencionar que la EMT no solo se utiliza sobre la corteza motora, sino como tratamiento en varios trastornos como la depresión, esquizofrenia y epilepsia (31-34).

La resección de tejido nervioso anormal situado cerca del área motora o sensitiva, implica la localización precisa del surco central. Uno de los métodos no invasivos más utilizados es la resonancia magnética funcional (RMf), de difícil realización en un ámbito quirúrgico, sin embargo la utilización potenciales evocados somatosensoriales (PES) y motores (PEM) registrados en un encefalograma arroja resultados confiables y se propone como una alternativa simple, flexible y barata en comparación con RMf (35-39).

Al examinar los resultados obtenidos en este estudio, es de resaltar que en más de la mitad de las imágenes examinadas el SC se ubicada en promedio 6.37 mm hacia caudal de Cz. Esto sugiere que la localización exacta de la corteza motora se encuentra en realidad detrás de Cz y no coincidente o hacia rostral, como suele considerarse.

Por otra parte ninguna de las variables antropométricas consideradas, tales como edad o sexo, permite predecir su localización.

En cuanto a las diferencias interhemisféricas, si bien a priori se observaron diferencias la mayoría de los casos, éstas no resultaron estadísticamente significativas, por lo que se debería partir de la base de que la localización de la corteza motora es simétrica a izquierda y derecha.

CONCLUSIÓN

La gran variabilidad interindividual existente no permite predecir con exactitud la localización del SC a partir de reparos anatómicos externos. Esto debe ser tenido en cuenta a la hora de realizar los procedimientos que requieran una correcta localización del mismo. Las definiciones actuales deben ser revisadas con el fin de proporcionar métodos más detallados en el establecimiento de los puntos de referencia.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Calligaris, Silvana, Neuróloga infantil, Hospital Italiano de Buenos Aires.

REFERENCIAS

1. Jurcak V.; Tsuzuki D.; Dan, I. *10/20, 10/10, and 10/5 systems revisited: their validity as relative head-surface-based positioning systems.* Neuroimage, 2007; 34(4):1600-1611.
2. Koessler, L.; Maillard, L.; Benhadid, A.; Vignal, J.P.; Feblinger J.; Vespignani, H.; Braun, M. *Automated cortical projection of EEG sensors: anatomical correlation via the international 10-10 system.* Neuroimage, 2009; 46(1):64-72.
3. Herwig, U.; Satrapi, P.; Schönfeldt-Lecuona, C. *Using the international 10-20 EEG system for positioning of transcranial magnetic stimulation.* Brain Topogr., 2003; 16(2):95-99.
4. Okamoto, M.; Dan, H.; Sakamoto, K.; Takeo, K.; Shimizu, K.; Kohno, S.; Oda, I.; Isobe, S.; Suzuki, T.; Kohyama, K.; Dan, I. *Three-dimensional probabilistic anatomical cranio-cerebral correlation via the international 10-20 system oriented for transcranial functional brain mapping.* Neuroimage, 2004; 21(1):99-111.
5. Richter, L.; Neumann, G.; Oung, S.; Schweikard, A.; Trillenber, P. *Optimal coil orientation for transcranial magnetic stimulation.* PLoS One, 2013; 8(4):e60358.
6. Myslobodsky, M.S.; Bar-Ziv, J. *Locations of occipital EEG electrodes verified by computed tomography.* Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol., 1989; 72(4): 362-366.
7. Mayer, B.U.; Britton, T.C.; Klotten, H.; Steinmetz, H.; Benecke, R. *Coil placement in magnetic brain stimulation related to skull and brain anatomy.* Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol., 1991, 81(1):38-46.
8. Hingwala, D.; Thomas, B.; Radhakrishnan, A.; Suresh Nair, N.; Kesavadas, C. *Correlation between anatomic landmarks and fMRI in detection of the sensorimotor cortex in patients with structural lesions.* Acta Radiol., 2014; 55(1): 107-113.
9. Lefaucheur, J.P.; de Andrade, D.C. *Intraoperative neurophysiologic mapping of the central cortical region for epidural electrode placement in the treatment of neuropathic pain by motor cortex stimulation.* Brain Stimul., 2009; 2(3):138-148.
10. Myslobodsky, M.S.; Coppola, R.; Bar-Ziv, J.; Weinberger, D.R. *Adequacy of the International 10-20 electrode system for computed neurophysiologic topography.* J. Clin. Neurophysiol., 1990; 7(4):507-518.
11. Szelényi, A.; Kothbauer, K.F.; Deletis, V. *Transcranial electric stimulation for intraoperative motor evoked potential monitoring: Stimulation parameters and electrode montages.* Clin. Neurophysiol., 2007; 118(7):1586-1595.
12. Chiappa, K.H. *Transcranial motor evoked potentials.* Electromyogr. Clin. Neurophysiol., 1994; 34(1):15-21.
13. Sutter, M.; Eggspuehler, A.; Muller, A.; Dvorak, J. *Multimodal intraoperative monitoring: an overview and proposal of methodology based on 1,017 cases.* Eur. Spine J., 2007; 16 Suppl. 2:S153-S161.
14. MacDonald, D.B. *Safety of intraoperative transcranial electrical stimulation motor evoked potential monitoring.* J. Clin. Neurophysiol., 2002; 19(5):416-429.
15. Siebner, H.R.; Bergmann, T.O.; Bestmann, S.; Massimini, M.; Johansen-Berg, H.; Mochizuki, H., et al. *Consensus paper: combining transcranial stimulation with neuroimaging.* Brain Stimul., 2009; 2(2):58-80.
16. Allison, T.; McCarthy, G.; Luby, M.; Puce, A.; Spencer, D.D. *Localization of functional regions of human mesial cortex by somatosensory evoked potential recording and by cortical stimulation.* Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol., 1996; 100(2):126-140.
17. Allison, T.; McCarthy, G.; Luby, M.; Puce, A.; Spencer, D.D. *Localization of functional regions of human mesial cortex by somatosensory evoked potential recording and by cortical stimulation.* Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol., 1996; 100(2):126-140.
18. Kuwata, T.; Funahashi, K.; Naka, D.; Ogura, M.; Yoshida, N.; Tsuji, N.; Hayashi, S.; Komai, N. *Pitfalls in cortical localization by intraoperative recording of cortical somatosensory evoked potentials.* No Shinkei Geka, 1992; 20(3): 223-228.
19. Yamamoto, T.; Katayama, Y.; Obuchi, T.; Kano, T.; Kobayashi, K.; Oshima, H.; Fukaya, C.; Kakigi, R. *Recording of corticospinal evoked potential for optimum placement of motor cortex stimulation electrodes in the treatment of post-stroke pain.* Neurol. Med. Chir. (Tokyo), 2007; 47(9):409-414.
20. Tsubokawa, T.; Katayama, Y.; Yamamoto, T.; Hirayama, T.; Koyama, S. *Chronic motor cortex stimulation for the treatment of central pain.* Acta Neurochir. Suppl. (Wien), 1991; 52:137-139.

21. Tsubokawa, T.; Katayama, Y.; Yamamoto, T.; Hirayama, T.; Koyama, S. *Treatment of thalamic pain by chronic motor cortex stimulation*. Pacing Clin. Electrophysiol., 1991; 14(1):131-134.
22. Tsubokawa, T.; Katayama, Y.; Yamamoto, T.; Hirayama, T.; Koyama, S. *Chronic motor cortex stimulation in patients with thalamic pain*. J. Neurosurg., 1991, 78(3):393-401.
23. Canavero, S.; Bonicalzi, V. *Cortical stimulation for central pain*. J. Neurosurg., 1995; 83(6):1117.
24. Carroll, D.; Joint, C.; Maartens, N.; Shlugman, D.; Stein, J.; Aziz, T.Z. *Motor cortex stimulation for chronic neuropathic pain: a preliminary study of 10 cases*. Pain, 2000; 84(2-3):431-437.
25. Ebel, H.; Rust, D.; Tronnier, V.; Böker, D.; Kunze, S. *Chronic precentral stimulation in trigeminal neuropathic pain*. Acta Neurochir. (Wien), 138(11): 1300-1306.
26. Katayama, Y.; Fukaya, C.; Yamamoto, T. *Poststroke pain control by chronic motor cortex stimulation: neurological characteristics predicting a favorable response*. J. Neurosurg., 1998; 89(4):585-591.
27. Katayama, Y.; Tsubokawa, T.; Yamamoto, T. *Chronic motor cortex stimulation for central deafferentation pain: experience with bulbar pain secondary to Wallenberg syndrome*. Stereotact. Funct. Neurosurg., 1994; 62(1-4):295-299.
28. Meyerson, B.A.; Lindblom, U.; Linderoth, B.; Lind, G.; Herregodts, P. *Motor cortex stimulation as treatment of trigeminal neuropathic pain*. Acta Neurochir. Suppl. (Wien), 1993; 58:150-153.
29. Khedr, E.M.; Kotb, H.I.; Mostafa, M.G.; Mohamad, M.F.; Amr, S.A.; Ahmed, M.A.; Karim, A.A.; Kamal, S.M. *Repetitive transcranial magnetic stimulation in neuropathic pain secondary to malignancy: a randomized clinical trial*. Eur. J. Pain., 2014; 19(4):519-527.
30. Katayama, Y.; Tsubokawa, T.; Maejima, S.; Hirayama, T.; Yamamoto, T. *Corticospinal direct response in humans: identification of the motor cortex during intracranial surgery under general anaesthesia*. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry, 1988; 51(1):50-59.
31. Lüders, H.; Lesser, R.P.; Dinner, D.S.; Morris, H.H.; Wyllie, E.; Godoy, J. *Localization of cortical function: new information from extraoperative monitoring of patients with epilepsy*. Epilepsia, 1988; 29 Suppl. 2:S56-S65.
32. Sackim, H. *Convulsant and anticonvulsant properties of electroconvulsive therapy: towards a focal form of brain stimulation*. Clin. Neurosci. Res., 2004; 4:39-57.
33. Lee, W.H.; Deng, Z.D.; Kim, T.S.; Laine, A.F.; Lisanby, S.H.; Peterchev, A.V. *Regional electric field induced by electroconvulsive therapy in a realistic finite element head model: influence of white matter anisotropic conductivity*. Neuroimage, 2012; 59(3):2110-2123.
34. Spellman, T.; Peterchev, A.V.; Lisanby, S.H. *Focal electrically administered seizure therapy: a novel form of ECT illustrates the roles of current directionality, polarity, and electrode configuration in seizure induction*. Neuropsychopharmacology, 2009; 34(8):2002-2010.
35. Sala, F.; Lanteri, P. *Brain surgery in motor areas: the invaluable assistance of intraoperative neurophysiological monitoring*. J. Neurosurg. Sci., 2003; 47(2): 79-88.
36. Lascano, A.M.; Grouiller, F.; Genetti, M.; Spinelli, L.; Seeck, M.; Schaller, K.; Michel, C.M. *Surgically relevant localization of the central sulcus with high-density somatosensory-evoked potentials compared with functional magnetic resonance imaging*. Neurosurgery, 2014; 74(5):517-526.
37. Niyazov, D.M.; Butler, A.J.; Kadah, Y.M.; Epstein, C.M.; Hu, X.P. *Functional magnetic resonance imaging and transcranial magnetic stimulation: effects of motor imagery, movement and coil orientation*. Clin. Neurophysiol., 2005; 116(7): 1601-1610.
38. Dmochowski, J.P.; Datta, A.; Bikson, M.; Su, Y.; Parra, L.C. *Optimized multi-electrode stimulation increases focality and intensity at target*. J. Neural Eng., 2011; 8(4):046011.
39. Gharabaghi, A.; Hellwig, D.; Rosahl, S.K.; Shahidi, R.; Schrader, C.; Freund, H.J.; Samii, M. *Volumetric image guidance for motor cortex stimulation: integration of three-dimensional cortical anatomy and functional imaging*. Neurosurgery, 2005; 57(1 Suppl.):114-120.

Comentario sobre el artículo de Neuroanatomía Clínica:
La Dificil Localización de la Corteza
Motora según Reparos Anatómicos Externos.



DR. JOSÉ LUIS ALLENDE

- Médico Neurólogo.
- Jefe de Trabajos Prácticos II Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Revista Argentina de Anatomía Online 2014, Vol. 5, Nº 4, pp. 145.

La creciente necesidad de precisión en la correlación anatómica con los estudios electrofisiológicos ha sido el motivo de revisiones del clásico sistema "10-20" de colocación de electrodos en el cuero cabelludo. Esa precisión es requerida tanto para extraer conclusiones en estudios de investigación funcional, como para proyectar y ejecutar tratamientos en lesiones focales cerebrales.

En este trabajo, los autores establecen la correlación entre los puntos C3 y C4 y la real ubicación del surco central, en imágenes diagnósticas. Son interesantes los resultados que muestran que, en realidad, estos puntos (supuestamente ubicados sobre el surco central, a la izquierda y a la derecha respectivamente), se proyectan caudales a aquél en más de la mitad de los sujetos, es decir que es más probable que esos electrodos se ubiquen sobre el giro post central, no sobre el surco o sobre el área motora primaria. En principio llama la atención la falta de diferencias significativas entre los hemisferios; luego debemos recordar que los trabajos que han estudiado la asimetría anatómica de la corteza motora frontal han mostrado resultados contradictorios y, por lo tanto, no definitivos.

El trabajo realizado por los autores ofrece una metodología sencilla, y resultados claros, ambas condiciones importantes para poder seguir una línea de investigación y alentar a otros grupos a continuarla o a reproducirla.

Dr. José Luis Allende



Simulación

MODELO PEDAGÓGICO PARA LA EXPLORACIÓN Y PUNCIÓN ORBITARIA. LA ANATOMÍA, DESDE LA TEORÍA HACIA LA PRÁCTICA CLÍNICA.

*Pedagogical model for exploration and orbital puncture.
The anatomy, from theory to clinical practice.*



Santiago Maffia Bizzozero

MAFFIA BIZZOZERO, SANTIAGO¹ & MENDIETA, DIEGO ANDRÉS²

Laboratorio de Recursos Instruccionales. Primera Cátedra de Anatomía.
Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires. Argentina.

E-Mail de Contacto: smaffia@fmed.uba.ar /smaffia@gmail.com

Recibido: 13 – 11 – 2014

Aceptado: 15 – 12 – 2014

Revista Argentina de Anatomía Online 2014, Vol. 5, N° 4, pp. 146 – 149.

Resumen

El presente artículo presenta la investigación y desarrollo aplicados al diseño y construcción de un modelo anatómico que permite la exploración y palpación de los relieves de la órbita y del macizo craneofacial, además de la realización de punciones intraorbitarias para bloqueos oftalmológicos. Dicho modelo anatómico fue concebido para permitir la adquisición de habilidades clínicas a estudiantes de grado y postgrado. La introducción de estos modelos anatómicos para técnicas de simulación tiene especial trascendencia en la educación médica actual donde el paradigma ha cambiado desde los enfoques teóricos y centrados en el docente hacia escenarios eminentemente prácticos, donde el hacer toma especial relevancia, centrándose en el estudiante y en los procesos de autoaprendizaje.

Palabras claves: modelo anatómico, órbita, punción, simulación, bloqueo oftalmológico.

Abstract

This paper presents the research and development applied to the design and construction of an anatomical model that allows exploration and palpation of the orbit reliefs and the craniofacial skeleton even performing intraorbital puncture for ophthalmological regional blocks. This anatomical model was designed for the acquisition of clinical skills in undergraduate and graduate students. The introduction of these anatomical models for simulating techniques is particularly important in current medical education where theoretical approaches and teacher-centered paradigm has shifted to highly practical scenarios.

Key Words: anatomical model, orbit, puncture, simulation, ophthalmological regional block.

Autores: 1. Médico especialista en Medicina Interna, Medicina Legal y Medicina del Trabajo. Docente Libre de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires. Jefe de Trabajos Prácticos, Primera Cátedra de Anatomía. Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires. Profesor Adjunto de Anatomía Normal, Escuela de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional del Oeste. Miembro de la Asociación Latinoamericana de Simulación Clínica. 2. Auxiliar docente, Primera Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires. Argentina.

INTRODUCCIÓN

En el presente artículo se describe el diseño de un modelo anatómico para la práctica y enseñanza de la exploración, palpación, y simulación de bloqueos oftalmológicos (1, 2). Un modelo de gran similitud anatómica sin el empleo de materiales orgánicos, permite desarrollar habilidades que anteriormente podían solo ser adquiridas en la práctica médica, puedan realizarse de una manera pedagógica y segura. El mismo acepta una modalidad de uso en escenarios de exploración, palpación y punción orbitaria "a ciegas" y, además, en una de sus variantes, permite el control ecográfico de la operación. El modelo fue desarrollado por el Laboratorio de Recursos Instruccionales de la Primera Cátedra de Anatomía de la Facultad de Medicina de la U.B.A (3) en colaboración con el Servicio de Anestesiología del Hospital de Clínicas de Buenos Aires.

MATERIALES Y MÉTODO

Se elaboró, en primera instancia, un modelo del cráneo confeccionado en resina poliéster de alto impacto y carbonato de calcio a partir de un molde de caucho de siliconas tomado sobre un cráneo humano, luego se colocaron bandas de masilla epoxi simulando los músculos intraorbitarios (ver Fig. 1). El globo ocular se confeccionó en gel autoportante (gel de parafina cristalizada) y resina epoxi para las estructuras posteriores (ver Fig. 2). Por encima del cráneo y del globo ocular se realizaron los relieves propios de la musculatura facial con silicona acética y se recubrió toda la superficie con una capa de caucho de siliconas simulando el tejido celular subcutáneo y la piel del rostro (ver Fig. 3). De un lado se dispusieron las estructuras para la enseñanza de la anatomía topográfica y de superficie además de la práctica de la

punción oftalmológica. Hacia el otro lado, sobre la pared lateral de la órbita, se realizó una ventana con el fin de evidenciar la técnica – dirección de la aguja de punción- a través de las estructuras intraorbitarias (ver Fig. 4). El modelo que permite la realización del control ultrasonográfico requirió la realización de la piel del rostro en el mismo gel de parafina cristalizado (4, 5). Ambos modelos se montaron sobre sendos soportes que permitían el cómodo acceso y operación de los mismos.

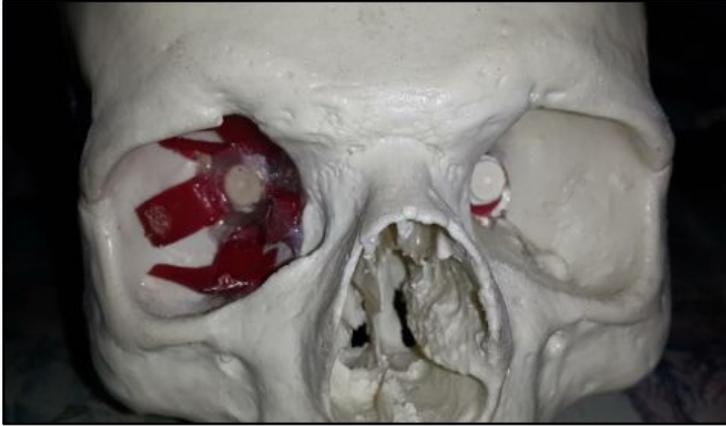


Fig. 1. Modelo anatómico del macizo craneofacial de resina poliéster con carbonato de calcio.

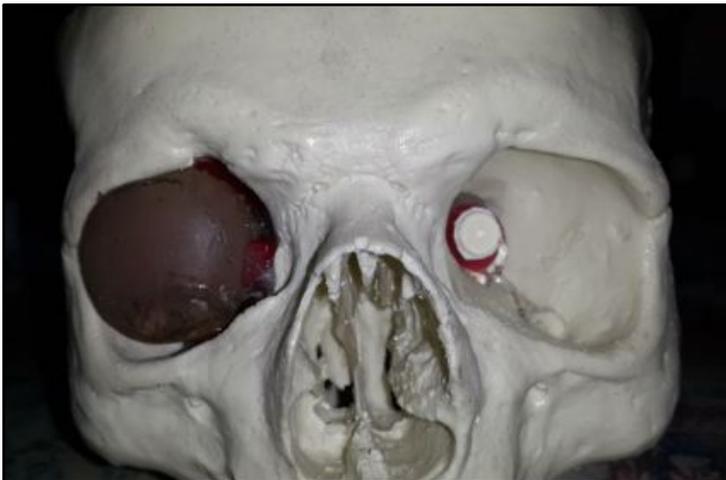


Fig. 2. Modelo anatómico del macizo craneofacial de resina poliéster con carbonato de calcio. Globo cular realizado con gel de parafina.

RESULTADOS

A partir del trabajo del Laboratorio de Recursos Instruccionales de la Primera Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, con el asesoramiento del Servicio de Anestesiología del Hospital de Clínicas "José de San Martín", ambas dependencias de la Universidad de Buenos Aires, se logró diseñar y desarrollar un modelo anatómico donde se reproducen las estructuras del macizo facial, complementado con las características tisulares correspondientes de altísimo grado de exactitud anatómica, generando un escenario de similitud clínicamente adecuado. Esto tiene carácter fundamental a la hora de adquirir las habilidades necesarias para desarrollar la técnica de exploración, palpación y punción. Más aún se pudo obtener una variante del modelo que permite la visualización ultrasonográfica de las estructuras intraorbitarias siendo de los primeros descritos en la bibliografía. La validación del modelo, tanto para palpación y punción "a ciegas", reconocimiento de estructuras anatómicas y exploración de la región, como para la visualización



Fig. 3. Modelo anatómico para técnicas de simulación: exploración, palpación y punción de la órbita. Piel y tejido celular subcutáneo de caucho de siliconas.



Fig. 4. Detalle de la ventana en la pared lateral de la órbita que permite la visualización al momento de efectuar la técnica de punción.

ultrasonográfica fueron efectuados por profesionales que efectúan la técnica de punción orbitaria bajo control ultrasonográfico en bloqueos oftalmológicos. El mismo modelo fue presentado para el uso de los profesionales (anestesiólogos) en el taller efectuado con motivo de realizarse el 41° Congreso Argentino de Anestesiología organizado en Buenos Aires los días 27 al 30 de agosto del 2014. El taller de "anestesia en oftalmología" se llevó a cabo el 28 y 29 de agosto y estuvo a cargo del

Dr. Daniel Turquenich. "En este taller se implementará por primera vez el uso de la Ecografía para el reconocimiento de estructuras anatómicas de la órbita así como también su aplicación en Bloqueos Oculares Peribulbares y Retrobulbares. Se realizarán dos charlas teóricas iniciales de aproximadamente 30 minutos en total, sobre anatomía, bloqueos peribulbares y retrobulbares, así como sus complicaciones. Se proseguirá con tres estaciones prácticas por las que rotarán todos los participantes para familiarizarse con las diferentes técnicas anestesiológicas con modelos vivos y simulados de forma práctica y guiados por ecografía" (6). Durante la realización del mismo se realizaron maniobras de palpación, exploración y punción de la órbita y, por último, los usuarios pudieron simular la técnica de punción bajo control ecográfico. La medición del impacto en relación a usuarios que han utilizado el modelo está pendiente de ser sistematizada aún, pero los resultados preliminares son auspiciosos.

DISCUSIÓN

El conocimiento que integran el saber y el hacer con el ser genera la capacidad de resolver situaciones complejas por medio de las destrezas adquiridas, la adquisición de este tipo de conocimiento está dada por la integración de las destrezas sostenidas y soportadas con los conocimientos teóricos, ejecutadas con el obrar.

La simulación es definida por Gaba como una técnica, no una tecnología, para sustituir o ampliar las experiencias reales a través de experiencias guiadas, que evocan o replican aspectos sustanciales del mundo real, de una forma totalmente interactiva (7). El desarrollo de la bioética a partir de los setenta marcó un hito importante en la generación de los derechos de los pacientes, asimismo el desarrollo de la educación médica se ha enfocado hacia el desarrollo de competencias intentando garantizar la calidad de la enseñanza y la seguridad de los futuros pacientes. Debemos considerar, además, el desarrollo de nuevas tecnologías y materiales que se encuentran disponibles. Todo ello ha hecho cambiar el paradigma de la educación médica hacia una enseñanza con mayor orientación hacia la adquisición y desarrollo de habilidades y competencias en el marco de los objetivos educativos propuestos en función de los perfiles de egreso de las facultades de ciencias de la salud.

En relación al modelo anatómico descrito en el presente, el mismo responde a las características definidas por Ziv (8) tratándose de un modelo de uso específico y de baja tecnología (part task trainers) diseñado para representar solo una parte del organismo y del ambiente por lo que permiten el desarrollo de habilidades básicas. En este caso el desarrollo de habilidades para la exploración, palpación y punción orbitarias.

La enseñanza de la medicina basada en el uso de estos modelos ha demostrado su efectividad en las múltiples áreas del conocimiento médico. Particularmente mejora la adquisición del conocimiento, la comunicación entre pares, el desarrollo de habilidades, permite la autoevaluación y la mejora de resultados clínicos en la práctica profesional con disminución del estrés durante los procedimientos, tanto en la enseñanza de grado como en la de postgrado. Además de brindar herramientas útiles para el alumno brindándole medios de enseñanza que donde él sea el que establezca la velocidad del aprendizaje, también brinda la posibilidad de acceso posterior, es decir, la educación continua y el mantenimiento de las destrezas adquiridas. Durante el uso de técnicas de simulación es posible el uso del error como medio de

aprendizaje sin los conflictos éticos y legales que implica el error médico o el daño causado a las personas.

A partir del modelo anatómico diseñado, en conjunto con los docentes y expertos en la técnica, se ha podido establecer un nexo entre los contenidos teóricos propiamente anatómicos (órbita y globo ocular) y la práctica clínica mediante la aplicación de estos conocimientos - particulares y generales- en un escenario simulado. Se logra, de esta manera, una herramienta útil, eficiente y segura que no presenta problemas éticos o legales a la hora de adquirir habilidades prácticas y permitiendo una adecuada transición desde los conocimientos teóricos hacia la práctica clínica. Las técnicas de simulación como método de aprendizaje para procedimientos invasivos han demostrado gran utilidad en diversos estudios efectuados (9, 10), particularmente equiparando la habilidad y destreza en el procedimiento realizado por expertos y principiantes, cuando estos últimos han sido entrenados con estas técnicas.

Los modelos de este tipo asociados a las técnicas de simulación permiten lograr mejores condiciones para el cuidado de los pacientes, mejor entrenamiento para los estudiantes y la evaluación objetiva de los docentes.

Debido que la enseñanza de las regiones anatómicas complejas, la exploración, el examen físico de la región ocular y los bloqueos oftalmológicos son dificultosos, sumado a que sólo podían realizarse sobre los pacientes, ésta herramienta didáctica brinda la oportunidad de adquirir las habilidades y técnicas necesarias para efectuarlas disminuyendo la tasa de complicaciones y ofreciendo ventajas por sobre la práctica con paciente.

Por último cabe considerar cuál es el rol que tienen los conocimientos anatómicos tradicionales en la educación médica actual. Si éstos deben permanecer estáticos o aportar a la construcción de habilidades sumando datos útiles que permitan el anclaje de los conocimientos que sustenten las destrezas que se les exigirán a los profesionales en el campo de su competencia. ¿Cuál es el lugar que ocupan actualmente las técnicas de simulación en la educación médica y cuál es el que deberían ocupar? Sin duda el modelo de enseñanza médica tradicional, la observación primero, la emulación y la repetición de actos luego, no ha perimido en su concepción histórica que presenta al estudiante pacientes reales, la introducción de modelos que permitan reproducir escenarios clínicos con el máximo realismo posible y la realización de técnicas más o menos complejas, garantiza la adecuada transición (ética y eficiente) desde la teoría hacia la práctica clínica. Con el desarrollo de estos modelos anatómicos y el uso de las técnicas de simulación con los estudiantes (de grado y postgrado) se persigue proveer de herramientas pedagógicas que dinamicen y optimicen los procesos de enseñanza aprendizaje en el contexto actual.

CONCLUSIONES

Se ha desarrollado un modelo anatómico para ser utilizado con técnicas de simulación de los primeros en su tipo. El mismo posibilita la realización de maniobras sobre el globo ocular y la órbita, que además permite el perfeccionamiento de la técnica aplicada a la palpación, exploración y punción para bloqueo oftalmológico. En primer término se presenta el desarrollo del modelo anatómico de una estructura compleja que permite el abordaje para la realización de técnicas manuales y, en segundo término, la presentación de un simulador que no había sido descrito hasta el momento como una herramienta pedagógica para la

adquisición de habilidades dentro del campo de competencia de la oftalmología y la anestesiología.

AGRADECIMIENTOS

A los Drs. Ezequiel Vidal, Daniel Turquenich y Hugo Sarkisian del Servicio de Anestesiología del Hospital de Clínicas "José de San Martín", por el asesoramiento técnico en la elaboración del modelo.

Al Prof. Dr. José M. Palacios Jaraquemada, a cargo de la Primera Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires por el apoyo brindado al Laboratorio de Recursos Instruccionales para la concreción de sus proyectos.

REFERENCIAS

1. Dodds, G.; Fanning, G.; Kumar, C. *Ophthalmic Anaesthesia*. Swets & Zeitlinger Publishers, The Netherlands, 2002.
2. Kumar, C.M.; Dodds, C.; *Ophthalmic regional block*. Ann. Acad. Med. Singapore, 2006; 35(3):158-167.
3. Leidi, C.; Teragni, E.; Maffia B., S.; Fontenla, C. & Barone, M. *Laboratorio de Recursos Instruccionales*. Rev. Argent. Anat. Online, 2011; 2(2):64-67.
4. Vidal, E.; Maffia B., S.; Turquenich, D.; Sarkisian, H. *Modelo de simulador oftálmico para bloqueos guiados por ultrasonografía*. 41º Congreso Argentino de Anestesiología. Asociación de Anestesia Analgesia y Reanimación de Buenos Aires, 2014.
5. Jafri, F.; Runde, D.; Saul, T.; Lewiss, R.E. *An inexpensive and easy simulation model of ocular ultrasound that mimics normal anatomy as well as abnormal ophthalmologic conditions*. J. Ultrasound Med., 2011; 30(4): 569-573.
6. *Anestesia en Oftalmología*. 41º Congreso Argentino de Anestesiología. Asociación de Anestesia Analgesia y Reanimación de Buenos Aires, 2014. Disponible en: <http://www.anescon.org/taller-anestesia-oftalmologia.html>
7. Gaba, D.M. *The future vision of simulation in health care*. Qual. Saf. Health Care, 2004; 13 Suppl. 1:i2-10.
8. Ziv, A.; Volpe, P.R.; Small, S.D.; Glick, S. *Simulation-based medical education: an ethical imperative*. Acad. Med., 2003; 78(8):783-788.
9. Reeves, G.M.; Lambert, S.; Wells, A.P. *Development of a highly detailed virtual model eye*. Ophthalmic Surg. Lasers Imaging, 2006; 37(2): 165-169.
10. Okuda, Y.; Bryson, E.O.; DeMaria, S. Jr.; Jacobson, L.; Quinones, J.; Shen, B.; Levine, A.I. *The utility of simulation in medical education: what is the evidence?* Mt. Sinai J. Med., 2009; 76(4):330-343.

Comentario sobre el artículo de Simulación:
Modelo Pedagógico para la Exploración y Punción Orbitaria.
La Anatomía, desde la Teoría hacia la Práctica Clínica.



DR. MARCELO ACUÑA
•Neurocirujano.
•Jefe de Trabajos Prácticos Instituto de Morfología J.J. Naón, I Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Revista Argentina de Anatomía Online 2014, Vol. 5, Nº 4, pp. 149.

Los autores presentan un modelo pedagógico para el estudio, exploración y realización de maniobras invasivas en la órbita. El modelo, a escala ampliada, alcanza una verdadera similitud con la estrecha y compleja región y permite desarrollar la simulación como una técnica pedagógica.

Realizada con diversos materiales, han logrado ponerla a prueba para validar su utilidad y realizar estudios ecográficos, con lo cual se aumentan los recursos didácticos para la enseñanza de la anatomía, semiología y procedimientos realizados sobre la órbita, respetando los derechos de las personas

Destacan los autores el valor clásico de observar, emular y repetir como modelo de enseñanza y, el aporte de estos modelos de simulación, suma una técnica con amplio resguardo ético.

La simulación en medicina, y específicamente, el modelo presentado en este artículo constituye un aporte más para la enseñanza, es un complemento que no debe reemplazar el contacto de los estudiantes con el paciente y la estimulación en los mismos del aprendizaje y el respeto, desde su formación básica, de la relación médico-paciente, desde un fundamental punto de vista bioético.

Dr. Marcelo Acuña



Presentación de Libros

EVEA EN ANATOMÍA: USOS, APLICACIONES, EXPERIENCIAS Y BASES PEDAGÓGICAS.

AUTORES: ALGIERI, RUBÉN D.; TORNESE, ELBA B.; MAZZOGGIO Y NABAR, MARTÍN J.; DOGLIOTTI, CLAUDIA G.; GAZZOTTI, ANDREA M.; JIMÉNEZ VILLARRUEL, HUMBERTO N. & REY, LORENA M.



Rubén D.
ALGIERI



Elba B.
TORNESE



Martín J.
MAZZOGGIO Y NABAR



Claudia G.
DOGLIOTTI



Andrea M.
GAZZOTTI



Humberto N.
JIMENEZ V.

Laboratorio de Pedagogía y Ciencias de la Educación – Centro de Investigaciones en Anatomía Aplicada,
3º Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires

E-mail de Contacto: mazzoglioynabar@hotmail.com

Revista Argentina de Anatomía Online 2014, Vol. 5, Nº 4, pp. 150 – 151.

Autores: 1 Médico, UBA. Especialista en Cirugía General. Profesor Regular Adjunto de Anatomía, Facultad de Medicina, UBA. Profesor Adjunto de Anatomía e Histología, UM. Jefe de Servicio de Cirugía, Hospital Aeronáutico.

2 Médica, UBA. Doctora en Medicina, Médica Psiquiatra y Médica Legista, UBA. Profesora Titular de la Universidad Abierta Interamericana. Profesora Adjunta Equiparada de Anatomía y Docente Autorizada de Salud Mental, Facultad de Medicina, UBA. Jefa de Servicio del Hospital Neuropsiquiátrico “Dr. Braulio A. Moyano”.

3 Médico, UBA. Especialista en Psiquiatría. Docente Adscripto de la Facultad de Medicina-UBA. Jefe de Trabajos Prácticos de Anatomía, III Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina-UBA. Docente Auxiliar de Farmacología y de Psiquiatría, Facultad de Medicina-UBA. Magister en Neurociencia y Biología del Comportamiento, Universidad de Murcia.

4 Médica, UBA. Especialista en Psiquiatría. Docente Adscripta de la Facultad de Medicina-UBA. Jefe de Trabajos Prácticos de Anatomía, III Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina-UBA. Magister en Neurociencia y Biología del Comportamiento, Universidad de Murcia.

5 Médica, UBA. Especialista en Medicina Física y Rehabilitación Física, UBA. Docente Adscripta de la Facultad de Medicina-UBA. Jefe de Trabajos Prácticos de Anatomía, III Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina-UBA.

6 Médico, UBA. Especialista en Cirugía y en Cirugía Plástica y Reparadora, UBA. Jefe de Trabajos Prácticos de Anatomía, III Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina-UBA.

7 Médica, UBA. Especialista en Pediatría. Jefe de Trabajos Prácticos de Anatomía, III Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina-UBA.

PRÓLOGO del Dr. Roberto E. P. Sica (Profesor Emérito de la Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina).

La enseñanza de la Medicina es, tal vez, una de las empresas de más difícil adquisición. Si bien este concepto no es nuevo, puesto que su veracidad ha permanecido inalterada desde los tiempos de Hipócrates de Cos, la complejidad que ha adquirido en las últimas décadas ha acrecentado en forma manifiesta su actualidad.

Las causas de que ello ocurriera son varias; una de las de mayor jerarquía es el conocimiento ganado en las Ciencias Básicas, en particular en la Biología y en la Química, sin olvidar a la Física que ha permitido el desarrollo de técnicas diagnósticas de sofisticación creciente. Otra circunstancia que ha contribuido decididamente a esa alta complejización ha sido la descripción de patologías novedosas, tenidas antes por enfermedades de rara presentación y que hoy ocupan un lugar de importancia, tanto médico como social, puesto que las manifestaciones de la mayor parte de ellas aparecen en la última etapa de la vida, que se ha extendido ostensiblemente. Por fin, el desarrollo de métodos

diagnósticos precisos ha posibilitado profundizar el saber en prácticamente todas las ramas de la Medicina. Todo ello ha convergido para que las posibilidades diagnósticas y la oferta terapéutica sean hoy particularmente ricas, amplias e intrincadas.

Si a quien estudia Medicina se le requiriese que atesorase todo el bagaje de conocimientos que ella ofrece no podrían existir alumnos, tampoco profesores. Lejos estamos hoy de los filósofos griegos del siglo IV A.C. cuyo entender abarcaba el universo de entonces; el saber acumulado en nuestro tiempo obliga a su fragmentación para que parte de él pueda ser aprehendido por una persona singular, quien, entonces, podrá obtener y vivenciar el fragmento de su interés. Esta situación actual ha hecho que los médicos que pretendan brindar a la Comunidad una Medicina abarcativa holística, deban agruparse formando núcleos de atención constituidos por varios profesionales, cada uno llevando en su alforja el saber restringido que supone una especialidad; la responsable relación entre esos médicos y el enfermo establece una red cuya finalidad es doble y beneficia al conjunto, primero restituir o mejorar la salud del paciente y, segundo, ganar experiencia en la práctica. Sin embargo, el ejercicio de una

especialidad cualquiera necesita estar enmarcado en el conocimiento más amplio posible de toda la Medicina; cuanto mayor sea ese saber, mayor idoneidad tendrá la práctica especializada.

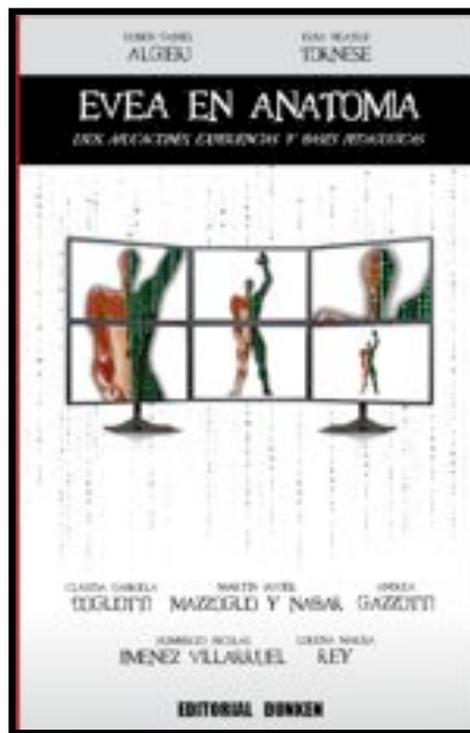
No difiere esta concepción de lo que acontece en el ámbito de la investigación. Los científicos deben necesariamente agruparse para obtener las respuestas que la Naturaleza pueda dar a sus requerimientos; es muy difícil encontrar hoy la firma de un solo autor al pie del título de un trabajo científico, hecho que sí era habitual hasta mediados del siglo pasado; hoy son varios los que contribuyen a desentrañar un enigma de Ella que aparezca como novedoso, cada uno aportando lo que sabe acerca de las diferentes aristas que pueda tener el objeto en estudio.

Lo señalado arriba justifica la inquietud de quienes enseñan Medicina que quieren qué enseñar y cómo enseñar. Ambas acciones son de trascendencia mayor, puesto que su ejecución culminará con la propuesta a la Comunidad de un médico, un profesional que deberá velar por la salud de los integrantes del grupo con el que se relacionará, recordando que la salud es uno de los derechos inalienables de las personas y que, por tanto, merece el mayor respeto, cuyo sinónimo es saber en profundidad aquella parcela del conocimiento médico que hubiera seleccionado.

A la primera de las preguntas planteadas en el párrafo anterior responde el Currículum de la Carrera de la Universidad de la que se trate. Los hay de mayor o menor extensión, atendiendo al concepto del saber necesario y a la orientación pedagógica de quienes conducen la Institución.

La Universidad de Buenos Aires (UBA) cuenta con una Carrera de Medicina sumamente extensa, una de las más prolongadas del mundo, por la que el alumno transcurre lenta y pausadamente, yendo desde el interior intrincado de una célula hasta desembocar en el hombre enfermo concreto. Para alcanzar este destino final necesita atravesar complejas etapas de formación en las que adquiere conocimientos puntuales que deberá relacionar con otros hasta obtener una visión del funcionamiento normal del total del cuerpo y de la mente humanas que le permita entender sus desvíos, desórdenes que constituyen las enfermedades. Si bien no es este el lugar para verter opinión sobre los méritos y desaciertos de la Carrera de Medicina de la UBA, su enseñanza enciclopedista no aparenta traducirse en mayor capacidad de sus egresados al comparar sus rendimientos con los provenientes de otras Universidades en las que las carreras son menos informativas. En algún momento, más tarde o más temprano, llegará la ocasión de evaluar la actual orientación y la conducción de la Carrera, la necesidad de seguir sosteniendo asignaturas cuya justificación es dudosa atendiendo a la visión moderna de la Medicina y la perentoriedad de enfatizar otras que hacen a la esencia de la formación médica; por otra parte, ya se ha vuelto imprescindible la distribución racional en el tiempo de las materias para su correcto aprendizaje, de forma que su secuenciación persiga la cabal formación profesional, no la simple información. Los responsables de cada asignatura deberían racionalizar los contenidos de su dictado, jerarquizando aquellos de valor médico real.

La segunda pregunta: ¿cómo enseñar?, tampoco tiene fácil respuesta. Sin duda, el mundo ha cambiado sustancialmente en las últimas tres décadas. Dos generaciones atrás, los estudiantes de entonces poseían el libro, el lápiz y el papel como herramientas para aprender; las tres cosas permitían la abstracción y el juego, a veces el enfrentamiento, de ideas. Esas ideas y abstracciones encontraban sus límites en el hecho concreto del preparado anatómico, en la imagen histológica de un tejido, de un parásito o de un germen, en la contracción de la pata del sapo al estimular el nervio ciático con una bovina de Runkorff, en la reacción química que acontecía en un tubo de ensayo al calentarlo o, más adelante, en la palpación del borde sólido de un hígado cirrótico o en el murmullo auscultable de una caverna pulmonar o en el soplo de una estrechez valvular cardíaca. En resumen, lectura, síntesis de lo leído, experiencia de laboratorio y semiología humana fueron los elementos que los formaron. Los métodos auxiliares apenas agregaban al diagnóstico, eran empleados para confirmar la presunción obtenida a través del examen físico prolijo y detallado o para crear la duda de su veracidad, nunca para reemplazarlo. Posiblemente el más útil haya sido la biopsia de una lesión o un órgano, ello retrotraía al análisis histológico que había sido parte de su formación.



Sin embargo, lo dicho en el párrafo anterior es hoy anecdótico, tal vez algo romántico, pero no actual. El apabullante desarrollo técnico de los años últimos ha modificado todo ello; el aprendizaje es hoy más concreto, más visual; los contornos, el dibujo, los colores, las formas transmitidas a través de la computadora son instrumentos fundamentales en la enseñanza; han desplazado parcialmente a la abstracción; si ello conduce a limitar o enriquecer las ideas es difícil saberlo. Lo que es claro es que hoy es posible transmitir información cuya dimensión no tiene límites si quien enseña no los establece.

Quizás no resulte necesario confrontar la vieja manera de enseñar con la nueva; es probable que la combinación de ambas dé la respuesta más adecuada a la necesidad de aprender. Mi impresión es que el libro dirigido por los Doctores Algieri y Tornese, en el que colaboran como autores los docentes Médicos Mazzoglio y Nabar, Dogliotti, Gazzotti, Jiménez Villarruel y Rey se alinea con esta concepción. Los autores han elegido un esforzado camino docente, la enseñanza de la Anatomía, una de las materias más trascendentes de la Carrera, cuya presencia el alumno descubre en el primer año y que estará junto a él durante toda ella y a lo largo de su vida como médico constituyendo la base estructural sobre la que deberá asentarse para interpretar la función normal o fisiológica, y su pérdida cuya traducción es la enfermedad. De allí la importancia de su correcta comprensión y saber. Ello justifica todo esfuerzo docente que persiga infundir en el futuro médico el convencimiento de la necesidad de conocer la Anatomía profundamente, en el mismo nivel de obligación que luego contraerá con la Fisiología y con la Patología que, según creo, son las tres columnas en las que ha de basarse la acción médica.

El libro de Algieri, Tornese, Mazzoglio y Nabar, Dogliotti, Gazzotti, Jiménez Villarruel y Rey propone una herramienta más, virtual, para la enseñanza de esta Disciplina que se enmarca dentro del sistema de Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en el que se insertan los Entornos Visuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA) dirigidos al alumno a través de sus computadores, valiéndose fundamentalmente de imágenes y de planteo de problemas que el educando deberá resolver a partir de la información recibida. Sin duda esta iniciativa es valiosa en cuanto que acrecienta la motivación y la ideación de quien aprende y que le permite, en la quietud de su estudio, meditar acerca del conocimiento que va ganando y de los beneficios y vicisitudes que ello acarrea. Indudablemente este emprendimiento está en línea con la modernidad, tratando de hacer más comprensible el complejo mundo que habitamos. Sin embargo, sigue siendo claro que ello no reemplaza al consejo y a la palabra del docente, dicha al oído del alumno, buscando orientar su esfuerzo por saber y por transformarse en un servidor de la Comunidad cuando alcance su título de médico, sino que complementa esta vieja práctica.

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