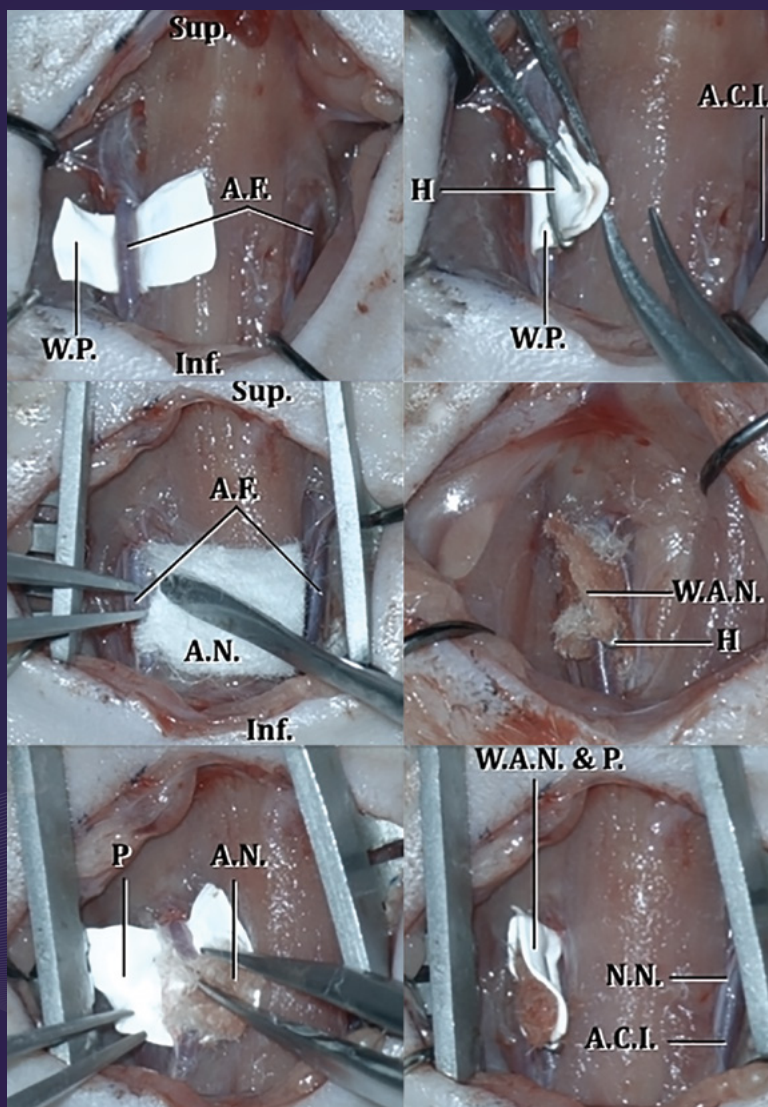


REVISTA ARGENTINA DE **NEUROCIRUGÍA**



REGLAMENTO DE PUBLICACIONES

REVISTA ARGENTINA DE NEUROCIRUGÍA

INFORMACIÓN PARA LOS AUTORES

La Revista Argentina de Neurocirugía. Órgano de difusión de la Asociación Argentina de Neurocirugía. tiene por objetivo difundir la experiencia de los neurocirujanos, especialidades afines. los avances que se produzcan en el diagnóstico. tratamiento de la patología neuroquirúrgica. Solo publicará material inédito.

Tipos de artículos:

1. **Artículos de Revisión:** serán una actualización del conocimiento en temas controvertidos. Si son revisiones sistemáticas se organizarán en introducción, material. método, resultados, discusión. conclusión. Si no lo son, la organización quedará. criterio del autor.
2. **Artículos Originales:** se comunicarán los resultados de estudios clínico-quirúrgicos. diagnósticos. Se organizarán en introducción, material. método, resultados, discusión. conclusión.
3. **Casos Clínicos:** se comunicarán un caso. varios relacionados, que sean de interés, en forma breve. Las referencias no deberán ser mayores a 15. Se organizarán en introducción, descripción del caso, discusión. conclusión.
4. **Notas Técnicas:** se describirán nuevas técnicas. instrumental novedoso en forma breve. Las referencias no deberán ser mayores a 15. Se organizarán en introducción, descripción del instrumental y/o técnica, discusión. conclusión.
5. **Bibliografía Comentada:** se analizarán uno. más artículos publicados en otras revistas. Se organizarán en introducción, análisis, síntesis. conclusión.
6. **Artículos Breves:** se organizarán igual que los artículos extensos, de acuerdo. la categoría. la que pertenezcan (original. caso clínico. nota técnica). No superarán las 1.500 palabras. Tendrán solo un resumen en inglés (estructurado de acuerdo. su categoría) que no supere las 250 palabras,. fotos. cuadros.. referencias.
7. **Artículos Varios:** artículos sobre historia de la neurocirugía, ejercicio profesional, ética médica. otros relacionados con los objetivos de la revista. La organización quedará. criterio del autor.
8. **Nota Breve:** colaboración de no más de media página sobre temas relacionados con la medicina.
9. **Cartas al Editor:** incluirán críticas. comentarios sobre las publicaciones. Estas, si son adecuadas, serán publicadas con el correspondiente derecho. réplica de los autores aludidos.

Independientemente del tipo de artículo, los resúmenes deben ser estructurados en: Objetivo, Material. Métodos, Discusión. Conclusión.

Para consultar el reglamento completo:
www.ranc.com.ar

Recuerde que los trabajos pueden ser enviados únicamente en forma on-line
a través del formulario en nuestro sitio web.

Editores Responsables RANC
Asociación Argentina de Neurocirugía
Pampa 1391, 4° Piso, Oficina 401 (1428), Buenos Aires, Argentina
Teléfono:(011) 4788-8920/(011) 4784-0520

REVISTA ARGENTINA DE NEUROCIRUGÍA

Fundada en 1984

Órgano de difusión de la Asociación Argentina de Neurocirugía (AANC)

Director

Rubén Mormandi
FLENI, CABA

Co-director

Matteo Baccanelli
Hospital Italiano de Buenos Aires

Secretario de Redacción

Martín Guevara
Hospital Fernández, C.A.B.A.

Editor Fundador

León Turjanski
Ex Jefe de Servicio de Neurocirugía. Hospital Cosme Argerich, C.A.B.A.

Comité de Redacción

Martín Guevara
Hospital Fernández, C.A.B.A.
Martín Sáez
Sanatorio los Arcos, C.A.B.A.
Pablo Rubino
Hospital El Cruce, Florencio Varela
Pablo Ajler
Hospital Italiano de Buenos Aires
Sergio Pampín
Hospital Posadas, Ramos Mejía
Tomás Funes
Sanatorio Otamendi, C.A.B.A.
Jorge Bustamante
Hospital de Niños Ludovica, La Plata
Federico Landriel
Hospital Italiano de Buenos Aires
Leopoldo Luque
Hospital Alemán, C.A.B.A.
Claudio Centurión
Clínica Privada Vélez Sarsfield, Córdoba
Romina Argañaraz
Hospital Garrahan, C.A.B.A.
Federico Sánchez González
Clínica de Cuyo, Mendoza
Alfredo Guiroy
Hospital Español, Mendoza
Marcelo Orellana
Hospital El Cruce, Florencio Varela
Carlos Zanardi
Clínica la Pequeña Familia, Junín
Juan Francisco Villalonga
Servicio de Neurocirugía, Hospital Padilla, Tucumán.

Juan Bottan
Servicio de Neurocirugía, Hospital General de Niños Pedro de Elizalde, C.A.B.A.
Carina Olga Maineri
Servicio de Neurocirugía Pediátrica, Hospital Italiano de Buenos Aires, C.A.B.A.
Luis Gastón Dech
Servicio de Neurocirugía, Hospital de Niños Ricardo Gutierrez, C.A.B.A.
Matías Baldoncini
Hospital San Fernando, Provincia de Buenos Aires
Mandolesi Jorge
Fundación Favaloro y FLENI. C.A.B.A., Argentina
Furst Ezequiel
Hospital Central de Mendoza. Ciudad de Mendoza, Argentina
Mannara Francisco
Hospital Fernández. C.A.B.A.
Acuña Marcelo
Hospital Santa Lucía. C.A.B.A.
Picard Nelson
Clínica la Pequeña Familia. Junín, Buenos Aires
Salazar Javier
Fundación Favaloro. C.A.B.A.
Yasuda Ezequiel
Hospital de Clínicas "José de San Martín". C.A.B.A.,
Landaburu Pablo
Hospital Luisa C. De Gandulfo. Buenos Aires
Gilda Di Masi
Hospital de Clínicas "José de San Martín" y Hospital Británico de CABA.
Ana Lovaglio
Hospital de Clínicas "José de San Martín" y Fundación Favaloro

REVISTA ARGENTINA DE NEUROCIRUGÍA

Comité Científico Asesor

Andrés Barboza
Hospital Central, Mendoza.

Carlos Rugilo
Hospital Garrahan, C.A.B.A.

Daniel Orfila
Fundación para la Lucha contra las Enfermedades Neurológicas de la Infancia (FLENI), C.A.B.A.

Dante Intile
Sanatorio Anchorena, C.A.B.A.

Fabiana Lubieniecki
Hospital Garrahan, C.A.B.A.

Ignacio Casas Parera
Instituto de Oncología "Ángel Roffo", C.A.B.A.

Inés Tamer
Sanatorio Trinidad, San Isidro, Buenos Aires.

Liliana Tiberti
Fundación para la Lucha contra las Enfermedades Neurológicas de la Infancia (FLENI), C.A.B.A.

Lucas Fernández
Sanatorio Anchorena, C.A.B.A.

Luis Gastón Dech
Servicio de Neurocirugía, Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez, C.A.B.A.

Mariana Bendersky
Hospital Italiano de Buenos Aires, C.A.B.A.

Nicolás Marcelo Ciarrocchi
Hospital Italiano de Buenos Aires, C.A.B.A.

Ricardo Miguel Ruggeri
Leben Salud, Neuquén.

Silvina Figurelli
Hospital General "Juan Fernández", C.A.B.A.

Comité Científico Internacional

Jimmy Achi Arteaga · Neurocirugía
Clínica Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

Mario Alonso Vanegas · Neurocirugía
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suarez", Ciudad de México, México.

Miguel Ángel Andrade Ramos · Neurocirugía
Hospital Civil "Dr. Juan Menchaca", Guadalajara, México.

Manuel Campos · Neurocirugía
Clínica Las Condes, Santiago de Chile, Chile. Felipe de Alencastro (Neurocirugía). Hospital Mae de Deus, Porto Alegre, Brasil.

Jean de Oliveira · Neurocirugía
AC Camargo Cancer Center, San Pablo, Brasil.

Fernando Goldenberg · Neurointensivismo
Neuroscience Critical Care, Chicago, Estados Unidos.

Juan Luis Gómez Amador · Neurocirugía
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suarez", Ciudad de México, México.

Gerardo Guinto · Neurocirugía
Centro Neurológico ABC, Ciudad de México, México.

Mario Izurieta · Neurocirugía
Hospital Alcivar, Guayaquil, Ecuador.

Marcos Maldaun · Neurocirugía
Hospital Sirio Libanes, San Pablo, Brasil.

Fernando Martínez Benia · Neurocirugía
Hospital de Clínicas, Montevideo, Uruguay.

Jorge Mura Castro · Neurocirugía
Instituto de Neurocirugía Asenjo, Santiago de Chile, Chile.

Edgar Nathal Vera · Neurocirugía
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suarez", Ciudad de México, México.

José Antonio Soriano · Neurocirugía
Centro Neurológico ABC, Ciudad de México, México.

Nestor Taboada · Neurocirugía
Clínica Portoazul, Barranquilla, Colombia.

José Valerio · Neurocirugía
Miami Neuroscience Center, Miami, Estados Unidos.

Fernando Velandia · Neuropatología
Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia.

Luis AB Borba · Neurocirugía
Hospital de Clínicas de la Universidad Federal de Paraná. Curitiba, Paraná, Brasil

Edgardo Spagnuolo · Neurocirugía
Hospital Policial. Montevideo, Uruguay

Comité Científico de Expertos

León Turjansky
Oswaldo Betti
Aldo Martino
Departamento de Neurociencias, C.A.B.A.

Julio César Suarez
Luis Lemme Plaghos
Centro Endovascular Neurológico Buenos Aires, C.A.B.A.

Juan José Mezzadri
Hospital Universitario Fundación Favaloro, C.A.B.A.

Jaime Rimoldi
Hospital Rivadavia, C.A.B.A.

Horacio Fontana
Graciela Zúccaro
Sanatorio de la Trinidad, C.A.B.A.

Marcelo Platas
Hospital presidente Perón, Provincia de Buenos Aires.

Rafael Torino
Hospital Británico de Buenos Aires, C.A.B.A.

Mariano Socolovsky
Hospital de Clínicas "José de San Martín", C.A.B.A.

Alvaro Campero
Hospital Padilla, Tucumán

REVISTA ARGENTINA DE NEUROCIRUGÍA

Directores anteriores de la Revista Argentina de Neurocirugía

1984-1989

León Turjanski. Hugo N. Usaralde. Osvaldo Betti. Aldo Martino (h)

1990

León Turjanski. Hugo N. Usaralde

1991-2001

León Turjanski. Julio César Suárez

2002-2004

Luis Lemme Plaghos. Juan José Mezzadri

2005-2006

Juan José Mezzadri. Horacio Fontana

2007-2008

Horacio Fontana. Jaime Rimoldi

2009-2010

Graciela Zuccaro. Marcelo Platas

2011-2012

Rafael Torino. Marcelo Platas

2013-2014

Marcelo Platas. Jaime Rimoldi

2015-2016

Jaime Rimoldi. Mariano Socolovsky

2017-2018

Mariano Socolovsky. Álvaro Campero

2019-2020

Álvaro Campero. Rúben Mormandi

Secretaría: Katia Angielczyk info@visionproducciones.com.ar

Servicios gráficos: Visión Producciones. Teléfono: +54 11 5238 6052

 ASOCIACIÓN ARGENTINA DE
Neurocirugía

La Revista Argentina de Neurocirugía es una publicación trimestral editada en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Propietaria: Asociación Argentina de Neurocirugía. Se distribuye entre los miembros de esta Asociación, por suscripción. Registro Nacional de Derechos de Autor N° 429503. El título es marca registrada N° 2026828. Las opiniones vertidas por los autores de los trabajos publicados son de su exclusiva responsabilidad, no necesariamente reflejan la de los editores.

Esta revista está indizada en LATINDEX. LILACS (Literatura Latinoamericana de Ciencias de la Salud) base de datos que contiene la producción bibliográfica en Salud, producida por todos los países de la Región de América Latina, el Caribe, como así también para la BINACIS (Bibliografía Nacional de Ciencias de la Salud de Argentina).



Diseño y diagramación: Visión Producciones. Sergio Epelbaum, Nehuén Hidalgo, Soledad Palacio y Katia Angielczyk
www.visionproducciones.com.ar. info@visionproducciones.com.ar



ASOCIACIÓN ARGENTINA DE NEUROCIRUGÍA

Fundada en 1959

Comisión Directiva 2018-2020

Presidente	José Nallino
Vice-Presidente	Mariano Socolovsky
Secretario	Ignacio Barrenechea
Pro-Secretario	Mateo Baccanelli
Tesorero	Juan Magaro
Pro-Tesorero	Rodolfo Recalde
Vocales	Pablo Ajler Juan Pablo Casasco Andrés Cervio Juan Pablo Emmerich Martín Olivetti Javier Toledo

Tribunal de Honor

Miembros Titulares

Fernando García Colmena	Silvia Berner
Jorge Lambre	Graciela Zuccaro

Miembros Suplentes

Alberto Ricco
Martín Saez

Coordinadores de los Capítulos

Raquimedular

Leopoldo Luque
Alfredo Guiroy
Carlos Zanardi
Federico Landriel
Facundo Van Isseldyk

Pediatría y Fetal

Bustamante Jorge
Argañaraz Romina
Morsucci Edgardo
Gonzalez ramos Javier
Del Rio Ramiro
Portillo Medina Santiago

Vascular

Mormandi Rubén
Lemme Plaghos Luis
Furst Ezequiel
García Colmena Fernando
Chiarullo Marcos

Base de cráneo, tumores

Gonzalez Abbati Santiago
Berner Silvia
Mural Miguel
Zuccaro Graciela
Rabadan Alejandra
Zaninovich Roberto
Cigol Joaquín

Neurotrauma

Rimoldi Jaime
Vergara Guillermo
Pauletti Gabriel
Pinto Hernán
Olmedo Germán

Funcional, Radiocirugía

Casasco Juan Pablo
Seoane Pablo
Mandolesi Jorge
Sanchez González Federico
Piedimonte Fabián

Nervios Periféricos

Cuello Mariano
Garategui Lucas
Arneodo Martín
Di Masi Gilda

Asociación Argentina de Neurocirugía
SEDE SECRETARÍA

Secretaría: Carolina Allegro
Pampa 1391, 4to Piso, Oficina 401 (1428) C.A.B.A.
Teléfono: (011) 4788-8920/(011) 4784-0520
secretaría@aanc.org.ar www.aanc.org.ar





COLEGIO ARGENTINO DE NEUROCIRUJANOS

Autoridades

Decano

Guillermo Ajler

Vice-Decano

Oscar Alexenicer

Secretario de Actas y Correspondencia

Alfredo Houssay

Secretario de Jurados y Exámenes

Juan Mezzadri

Serretario Tesorero

Ricardo Berjano

Secretarios Suplentes

Rafael Torino

Javier Goland

Cristian De Bonis

REVISTA ARGENTINA DE NEUROCIRUGÍA

ÍNDICE

EDITORIAL

Ruben Mormandi

ARTÍCULO ORIGINAL

- 97 - Influencia del error diagnóstico en el pronóstico de la hemorragia subaracnoidea aneurismática en Uruguay: analisis de una serie de 149 pacientes en un período de tiempo prepandemia y durante la pandemia sars-cov2**

Alejandra Jaime Favaro, Juan Gil, Lucia Gabriela Pereira Ramos, Mariana Lucia Romero Rodríguez, Matías Negrotto Lorenzo, Silvia Veronica de los Santos Segura, Jose Pedro Macadam Lanfranco, Edgardo Spagnuolo Dondero.

- 107 - Remodelado Histológico en Aneurismas Fusiformes en Ratas Wistar tratadas con Wrapping de Algodón y Politetrafluoroetileno**

Matias Baldoncini, Alvaro Campero, Matias Costa, Michael T. Lawton, Robert F. Spetzler

- 116 - Resultados clínicos y quirúrgicos del tratamiento de craneofaringiomas en pediatría**

Andrea Uez-Pata, Amparo Sáenz, Claudia Negrette, Mariel Sanchez, Romina Argañaraz, Beatriz Mantese

ARTÍCULO DE REVISIÓN

- 124 - Hematoma subdural crónico: una patología común de manejo complejo**

Jafeth Carlos Lizana Toledo, Nelida Ines Aliaga Sanchez, Alfonso Basurco Carpio

CASO CLÍNICO

- 140 - Adherencias intraventriculares e inflamación del epéndimo causada por Tuberculosis visualizada vía neuro endoscópica: Reporte de caso**

Felipe Macha Quillama, William Julio Martínez Díaz, Juan Luis Cam Paucar

NOTA TÉCNICA

- 145 - Abordaje interhemisférico contralateral. Nota técnica**

Mario S. Jaikin, Alejandro Musso, Natalia Ayala, Alejandro Saravia Toledo

REPORTE DE CASO

- 150 - Neurocitoma Central Atípico: reporte de un caso en Ecuador**

Fuenmayor Duche Tatiana C., Fuenmayor González Luis E., Quintanilla González Chrystine, Bottani Laura

- 155 - Manejo quirúrgico de endimoma en médula cervical: A propósito de un caso clínico.**

Juan Moreira Holguín, María José Ponce-Piloso, Crisaida Pérez-Almeida, Sandra Guerron-Sandoval

REVISTA ARGENTINA DE NEUROCIRUGÍA

ÍNDICE

ARTÍCULOS VARIOS

160 - Desarrollo de técnicas microquirúrgicas usando tinción vascular con y sin silicona en placenta humana con modelos craneales 3D

Juan Carlos Gómez-Vega, Juliana Mancera Pérez, Mateus Reghin Neto, Vanessa Holanda, Evandro de Oliveira

172 - La importancia del reconocimiento en las organizaciones.

Juan José María Mezzadri

VIDEO

177 - Cavernoma Paraventricular

Pablo Ajler, Pedro Plou, Esteban Idárraga, Miguel Villaescusa, Daniela Massa

179 - Resección Tubular Microquirúrgica de un Ependimoma Extenso del Ventrículo Lateral Izquierdo: Video Operatorio en 2D

Edgar G. Ordóñez-Rubiano, Enrique Acosta-Medina, Nadin J. Abdalá-Vargas, Jorge Arana-Carvalho, Oscar Zorro, Edgar G. Ordóñez-Mora, Javier G. Patiño-Gómez

DE UN VISTAZO

“Que hay de nuevo ...” “Resection of the suprameatal tubercle in microvascular decompression for trigeminal neuralgia”

Matías Baldoncini, Álvaro Campero

“Releyendo a...” “Surgical Anatomy of Microneurosurgical Sulcal Key Points”

Tomás Funes, Matías Baldoncini.

“Este caso me desorientó...”

Giovannini Sebastián J. M., Caffaratti Guido, Ries Centeno Tomás, Ujhelly Ignacio, Facundo Villamil, Mauro Ruella.

ENTREVISTAS

Entrevista

Jorge A. Monges

Entrevista

Edgardo Spagnuolo Dondero

TAPA: La imagen de portada corresponde al artículo: “Remodelado Histológico en Aneurismas Fusiformes en Ratas Wistar tratadas con Wrapping de Algodón y Politetrafluoroetileno”; Matias Baldoncini, Alvaro Campero, Matias Costa, Michael T. Lawton, Robert F. Spetzler

EDITORIAL

Estimados Colegas y Amigos,

Iniciamos el segundo número de 2021 con unas cuantas novedades editoriales, entre ellas, hemos actualizado la página de la RANC tratando de ajustarnos a los requerimientos de la plataforma OJS y a las sugerencias del CAICYT. Es importante que los autores tengan claro desde el principio el formato de su manuscrito por lo que se han instalado unas Plantillas descargables para cada uno de los formatos posibles, con la idea de orientar a los autores y mejorar la presentación de los manuscritos. Algo nuevo es que se les pedirá a los autores que suban junto al manuscrito una Carta de presentación (descargable de las Plantillas) con el nombre del manuscrito, formato y la firma de todos los autores. Hemos incluido una actualización de cómo subir el artículo al OJS más una explicación del proceso editorial y el seguimiento por parte de los autores.

La otra novedad editorial es la creación de una nueva Sección llamada “De un vistazo”: serán notas breves (una o dos páginas) de fácil lectura que puedan servir de disparador para ampliar información. Las notas serán preparadas por miembros del Comité Editorial o invitados. Inicialmente se presentarán tres tipos de notas: “Qué hay de nuevo...”, “Releyendo a...” y “Este caso me desorientó...”.

- “Qué hay de nuevo...”: se presentará un artículo de menos de dos años de publicado, describiendo las características, fortalezas, debilidades e implicancias de la práctica diaria de la Neurocirugía. En este número los doctores Baldoncini y Campero presentan un artículo de 2020 titulado “Resection of the suprameatal tubercle in microvascular decompression for trigeminal neuralgia”, en el que hacen un fino análisis acerca de la importancia del fresado de prominentes tubérculos suprameatales cuando éstos interfieren la visión para realizar una descompresión neurovascular del trigémino.
- “Releyendo a...”: se presentará un artículo de más de 2 años de publicado, se describirán sus características, si hubo cambios o modificaciones a lo largo del tiempo, y la influencia que tuvo o tiene en la práctica diaria del autor y su grupo de trabajo. Los doctores Funes y Baldoncini nos traen el excelente artículo de Ribas y col. de 2006 titulado “Surgical Anatomy of Microneurosurgical Sulcal Key Points” que es, a mi criterio, de lectura recomendada y obligada para los neurocirujanos en formación.
- “Este caso me desorientó...”: en este tipo de artículos se dará prioridad de publicación a Residentes o Neurocirujanos jóvenes. Se presentará un caso clínico con un determinado enfoque o tendencia diagnóstica inicial y que, finalmente, termine presentando otra patología. En este número, el grupo de residentes de FLENI presentan un caso interesante de localización, forma atípica y poco frecuente de aneurisma del tope de basilar simulando otra patología en el tercio posterior del tercer ventrículo y región pineal.

Otra de las novedades es que se van a retomar las entrevistas a destacados Neurocirujanos, tanto nacionales como extranjeros, haciendo énfasis en su etapa formativa, sus cargos y consejos para los Neurocirujanos jóvenes. En este número vamos a entrevistar a dos grandes de la Neurocirugía Rioplatense: el Dr. Jorge Monges y el Dr. Edgardo Spagnuolo. Simplemente no se las pierdan.

Hay una nueva modalidad de publicación de videos en la cual los autores pueden crear dos tipos de videos: el clásico de hasta 10 minutos que va a ser publicado en cada número de la Revista, y un nuevo tipo de hasta 4 minutos que va a ser publicado en la solapa Videoteca Virtual de la página de la RANC. El primero lleva un resumen en español e inglés y la revisión va a ser a doble ciego. El segundo lleva un resumen en español para facilitar la revisión a simple ciego y puede ser promocionado en las redes sociales por la AANC. (Ver las instrucciones y formato en la página).

Además, agregaremos dos solapas a la página de la RANC: una es la Videoteca Virtual para guardar los videos cortos y la otra es la AVA para subir los Ateneos Virtuales Abiertos ya promocionados anteriormente por el BID de la AANC que estarán organizados por los Capítulos de la AANC y el caso clínico-quirúrgico será presentado por un Servicio de Neurocirugía, más la presencia de un moderador y comentadores o panelistas.

Finalmente, este número trae tres artículos originales: 1 de revisión, 1 caso clínico, 1 nota técnica, 2 reportes de casos, 2 artículos varios interesantes y 2 videos, más las 2 entrevistas y los 3 artículos breves de la nueva sección “De un vistazo”.

Definitivamente imperdible.

Hasta el próximo número...

Ruben Mormandi

Influencia del error diagnóstico en el pronóstico de la hemorragia subaracnoidea aneurismática en Uruguay: análisis de una serie de 149 pacientes en un período de tiempo prepandemia y durante la pandemia SARS-Cov2

Alejandra Jaume Favaro¹, Juan Gil², Lucia Gabriela Pereira Ramos³, Mariana Lucia Romero Rodríguez⁴, Matías Negrotto Lorenzo⁵, Silvia Veronica de los Santos Segura⁶, Jose Pedro Macadam Lanfranco³, Edgardo Spagnuolo Dondero⁷

¹Neurocirujana del Hospital Maciel. Montevideo. Uruguay

²Prof. adj del Departamento de Métodos Cuantitativos, Facultad de Medicina, Montevideo. Universidad de la República. Uruguay.

³Residente del Servicio de Neurocirugía, Hospital de Clínicas y Maciel, Universidad de la República. Uruguay

⁴Residente del Servicio de Neurocirugía, Hospital de Clínicas y Maciel, Universidad de la República. Uruguay

⁵Grado II del Servicio de Radiología, Hospital Clínicas de Montevideo, Universidad de la República. Uruguay

⁶Residente del Servicio de Neurocirugía, Hospital de Clínicas y Maciel, Universidad de la República. Uruguay

⁷Jefe del Servicio de Neurocirugía, Hospital Maciel. Montevideo. Uruguay

RESUMEN

Introducción: La hemorragia subaracnoidea espontánea (HSA) presenta aproximadamente el 5% de todos los ACV, siendo una patología de alto impacto en la sociedad por su elevada morbi-mortalidad. La clínica de presentación es variada, lo cual lleva múltiples veces a dificultades en el diagnóstico. El objetivo de este trabajo es analizar el error diagnóstico que existe en esta patología y evaluar si el mismo se vio modificado por la interposición de la Emergencia Sanitaria declarada en el país por la pandemia del SARS-Cov2.

Materiales y Métodos: es un estudio prospectivo y multicéntrico, incluyendo a todos los pacientes que presentaron HSA en el Uruguay entre el 1 de noviembre del 2019 y el 31 de julio de 2020. Se analizaron acuerdo con 3 períodos: 1) pre-pandemia, 2) cuarentena general, y 3) nueva normalidad. Se incluyeron todos los pacientes mayores de 18 años que consultaron y se les diagnosticó una HSA espontánea aneurismática. Se definió error diagnóstico a la imposibilidad de reconocer esta patología en la consulta médica inicial otorgándole el alta. El análisis se procesó utilizando el software SPSS versión 22. La investigación fue aprobada por todos los Comité de Ética de los diferentes centros que participaron del estudio.

Resultados: de un total de 149 pacientes, la edad media fue de 57,23 años, con mayor frecuencia en el sexo femenino. Se constató error diagnóstico en 38 pacientes (25,5%), con mayor porcentaje durante la cuarentena general. El retraso en el diagnóstico por problemas asistenciales fue de un 2,6%. Se evidenció un 22,8% de complicaciones por el tratamiento indicado, y un 71,1% por la HSA, con una mortalidad global del 51,7%.

Conclusiones: en el presente trabajo se observó un error diagnóstico elevado, evidenciando una relación directa y significativa con la cefalea y la HSA leve (HyH 1 y 2) como formas de presentación. Hubo un porcentaje mayor de HSA graves en comparación a la literatura, con una relación directa y significativa entre la presencia de vasoespasmo y la mortalidad con el error diagnóstico. También es claro que la crisis sanitaria determinó que ese error diagnóstico aumentara durante los primeros meses de la pandemia en Uruguay.

Palabras clave: Hemorragia Subaracnoidea, Error Diagnóstico, Tratamiento De Aneurismas, Pronóstico, SARS-Cov2.

ABSTRACT

Introduction: Spontaneous subarachnoid hemorrhage (SAH) represents approximately 5% of all strokes, being a pathology of high impact in society, due to its high morbidity and mortality. The clinical presentation is varied, which leads many times to difficulties in diagnosis. The objective of this work is to analyze the diagnostic error that exists in this pathology, and to assess whether it was modified by the introduction of the Health Emergency declared in the country by the SARS-Cov2 pandemic.

Materials and Methods: it is a prospective and multicenter study, including all patients who presented SAH in Uruguay between November 1, 2019 and July 31, 2020. They were analyzed according to 3 periods: 1) pre-pandemic, 2) general quarantine, and 3) new normality. All patients over 18 years of age who consulted and were diagnosed with spontaneous aneurysmal SAH were included. Diagnostic error was defined as the inability to recognize this pathology in the initial medical consultation and discharge. The analysis was processed using SPSS version 22 software. The research was approved by all the Ethics Committees of the different centers that participated in the study.

Results: of a total of 149 patients, the mean age was 57.23 years, more frequently in the female sex. Diagnostic error was found in 38 patients (25.5%), with a higher percentage during general quarantine. The delay in diagnosis due to healthcare problems was 2.6%. There were 22.8% complications due to the indicated treatment, and 71.1% due to SAH, with an overall mortality of 51.7%.

Conclusions: in the present work, a high diagnostic error was observed, showing a significant direct relationship with headache and mild SAH (HyH 1 and 2) as forms of presentation. There was a higher percentage of severe SAH compared to the literature, with a direct and significant relationship between the presence of vasospasm and mortality with diagnostic error. It is also clear that the health crisis determined that this diagnostic error increased during the first months of the pandemic in Uruguay.

Key words: Subarachnoid hemorrhage, diagnostic error, aneurysm treatment, prognosis, SARS-Cov2.

Alejandra Jaume Favaro

ale.jaume@hotmail.com

Recibido: Marzo de 2021. Aceptado: Marzo de 2021.

INTRODUCCIÓN

Los accidentes cerebro-vasculares (ACV) constituyen un verdadero problema en términos de salud pública a pesar de los extraordinarios avances que se produjeron en neurología vascular durante los últimos 40 años.¹

En Uruguay las afecciones cardiovasculares ocupan el primer lugar dentro de las enfermedades crónicas con el mayor número de mortalidad anual (27% de las defunciones). Dentro de la mortalidad cardiovascular, el mayor grupo corresponde a enfermedades cerebro-vasculares.²

El ACV hemorrágico tiene una frecuencia menor que el ACV isquémico entre 10-30%, pero su morbilidad es mayor.³

La hemorragia subaracnoidea espontánea (HSAe) representa aproximadamente el 5% de todos los ACV hemorrágicos,⁴ siendo una patología de alto impacto en la sociedad por su elevada morbi-mortalidad.⁵ Según un estudio de ACROSS Group, la mortalidad global luego del diagnóstico fue del 39%.⁶ También porque ataca a sectores de la población en edades productivas (mayoritariamente entre los 30 y los 60 años), lo que representa una elevada carga social para el sistema y destruye núcleos familiares. De las HSAe graves sólo el 10% sobrevive sin secuelas motoras ni cognitivas.⁷

El rango de prevalencia de la HSAe en la población general es de 0,2% al 9,9%.⁸

La incidencia de dicha patología varía según su población etárea, habiendo en América Central y del Sur aproximadamente 4.2 casos por 100.000 habitantes-año.⁹

El 80 a 85% de las HSAe se deben a rotura de un aneurisma¹⁰ denominándose hemorragia subaracnoidea espontánea aneurismática (HSAea).

La clínica de presentación es variada, lo cual lleva múltiples veces a dificultades en el diagnóstico, ya que el síntoma de inicio más frecuente es la cefalea, siendo uno de los síntomas más frecuentes en la consulta médica por lo que puede ser subdiagnosticada al no reconocerse la misma. Es así que es fundamental la educación de los médicos de los servicios de Urgencia-Emergencia, tanto centralizados como móviles, ya que habitualmente este tipo de cefalea tiene características típicas que permiten diferenciarlas del resto, pero debe realizarse una anamnesis detallada; además, habitualmente se acompaña de cifras de presión arterial elevada, pudiendo tener alteraciones electrocardiográficas, siendo en varias ocasiones interpretado como un cuadro de filiación cardiovascular. Es importante destacar que en la mayoría de los casos el error diagnóstico se presenta en HSAea de buen grado, lo cual es aún peor porque el diagnóstico en diferido expone a los pacientes a la aparición de complicaciones prevenibles empeorando su pronóstico funcional y vital.¹¹

Uno de los factores que incide en el pronóstico final de estos enfermos es el error diagnóstico. Desde hace años en Uruguay se ha analizado la incidencia del error diagnóstico y como influyó en la evolución. Siempre se hizo en base a estudios retrospectivos y con bajo número de pacientes.^{12,13} También se compararon los resultados con lo publicado en la bibliografía internacional sobre el mismo tema. El error diagnóstico es un problema mundial, probablemente incentivado por el bajo número de casos de la enfermedad y por el desconocimiento muchas veces de la misma. Es por esto que se comenzó con este trabajo prospectivo con el fin de analizar la realidad nacional de la hemorragia subaracnoidea aneurismática. A los pocos meses de comenzada la recolección de datos, llegó al Uruguay la pandemia del SARS-Cov2, lo que determinó una modificación de los objetivos con el fin de evaluar cómo está influyendo este fenómeno en el diagnóstico de la HSAea y en sus resultados finales.

Es así que el objetivo de este trabajo es analizar el error diagnóstico que existe en esta patología y evaluar si el mismo se vio modificado por la interposición de la Emergencia sanitaria declarada en el país por la pandemia del SARS-Cov2.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio prospectivo y multicéntrico, incluyendo a todos los pacientes que presentaron HSAea en el Uruguay entre el 1 de noviembre del 2019 y el 31 de julio de 2020.

La emergencia sanitaria fue declarada el 13 de marzo del 2020 en nuestro país, pudiendo subdividirse dicho período en dos tiempos: uno desde el 13 de marzo hasta el 31 de mayo donde correspondió a la suspensión de toda actividad quirúrgica excepto las cirugías de urgencia-emergencia; y otro a partir del 1 de junio, denominado de “nueva normalidad”, donde se retomó la actividad quirúrgica siempre dentro de un contexto de emergencia sanitaria, con actividad casi normal. A los efectos de este trabajo, los pacientes serán analizados de acuerdo con estos 3 períodos en que fueron atendidos: 1) pre-pandemia (01/11/2019-12/03/2020), 2) cuarentena general (13/03/2020-31/05/20), y 3) nueva normalidad (01/06/2020-31/07/2020).

Fueron incluidos para este trabajo todos los pacientes mayores de 18 años que consultaron y a quienes se les diagnosticó una HSA espontánea en el período de tiempo mencionado anteriormente. Se registraron los datos en el momento de la atención primaria e, independientemente del estado clínico, a todos los pacientes se les realizó Tomografía Axial Computada (TAC), punción lumbar, o Resonancia Nuclear Magnética, confirmando la presen-

cia de HSA. Una vez hecho el diagnóstico de HSA, dependiendo de la gravedad del paciente se realizó un estudio vascular (angio-TC o arteriografía) para valorar la presencia o no de aneurisma, y la topografía del mismo para decidir el tratamiento. Se excluyeron aquellos pacientes cuyo estudio vascular fue negativo para aneurisma, y aneurismas traumáticos o micóticos.

Se definió error diagnóstico a la imposibilidad de reconocer esta patología en la consulta médica inicial y siguientes, otorgándole el alta a dichos pacientes. Esto fue subdividido en dos: 1) pacientes con una sola consulta, y 2) pacientes con dos o más consultas.

Se analizó también el retraso en el diagnóstico, separándolo en dos grupos: 1) aquellos en los cuales el paciente no consultó, y 2) aquellos en los cuales el paciente consultó pero el diagnóstico se realizó luego de 24 horas de permanecer en un centro asistencial por demoras en estudio diagnóstico o traslado del paciente. Dichas variables se cruzaron y analizaron en relación con el período de tiempo incluido en el trabajo según el estado de la emergencia sanitaria.

Los datos fueron recolectados mediante un formulario único, completado siempre por el mismo integrante del equipo tratante. Previo a recabar estos datos, se le solicitó a cada paciente o a su representante (si el paciente no tenía capacidad para consentir), su consentimiento a participar del estudio, luego de informarle todo lo necesario acerca de dicho estudio y su participación.

Se analizaron las restantes variables: edad, sexo, procedencia geográfica, antecedentes personales del paciente, motivo de consulta, fecha y hora de inicio de los síntomas, fecha y hora de ingreso al centro asistencial, escala de World Federation of Neurological Surgeons (WFNS), escala Hunt y Hess, escala de Fisher, fecha y hora del tratamiento indicado, estudio(s) vascular realizado(s), topografía del aneurisma que sangró, presencia de otros aneurismas (definido como aneurisma testigo a aquel aneurisma presente en el paciente que tiene una HSA pero no fue el causante del sangrado), fecha y hora de inicio del tratamiento realizado, complicación vinculada a la HSA, complicación vinculada al tratamiento indicado, y escala de rankin modificado (mRS) al alta.

Respecto al análisis estadístico de los datos, las características de los pacientes fueron resumidas por porcentajes en el caso de variables cualitativas y por medias y/o medianas en el caso de variables cuantitativas. Para la comparación de proporciones o porcentajes se utilizó el test de Chi-cuadrado o Fisher y en el caso de la comparación de medias entre grupos, el test de Student o ANOVA. El nivel de significación utilizado en los test fue de 5%.

Toda la información recabada en este estudio es confidencial y fue manejada según las normas éticas para estu-

TABLA 1: CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.

Variables	N=149	(%) de pacientes
Sexo femenino	108	72,5%
Raza caucásica	147	98,7%
Nacionalidad uruguaya	147	98,7%
Salud pública	80	53%
Antecedente de HTA	101	67,8%
Antecedente de fumador	66	44,3%
Antecedente personal y/o familiar de aneurisma	6	4%
Obesidad	17	11,4%
Procedencia (Montevideo)	88	59,1%

dios de investigación epidemiológica. La identidad de los pacientes fue manejada únicamente por los médicos intervinientes en el proceso asistencial. Una base de datos informatizada fue creada con el solo fin de procesar estadísticamente la información recabada, manteniendo en la misma los datos de los pacientes de forma no-identificada, a través de un código asignado a cada paciente, únicamente conocido por parte de los investigadores del estudio.

Los centros participantes del estudio fueron aquellos que diagnostican y tratan esta patología en el Uruguay: servicios clínicos dependientes de la Facultad de Medicina de la UdelaR, hospitales de los servicios de salud pública (ASSE), centros asistenciales privados, y los tres centros que realizan neuro-intervencionismo en el país.

La investigación fue aprobada previamente por todos los Comité de Ética institucionales, así como también analizado por la Comisión Nacional de Ética en Investigación (CNEI) por tratarse de un estudio multicéntrico.

Además, cuenta con el soporte y aval de la Sociedad Uruguaya de Neurocirugía (SUNC).

RESULTADOS

En el período de estudio descripto en este trabajo (primeros 8 meses del estudio original) fueron incluidos un total de 151 pacientes. De esos 151, 2 casos fueron excluidos por tener un estudio vascular negativo para aneurisma. Es así, que el total de pacientes analizados fue de 149.

La media de edad de los pacientes fue de 57,3 años, con un mínimo de 21 y un máximo de 91 años.

Las principales características demográficas y antecedentes relevantes de la población en estudio se resumen en la (tabla 1).

Con respecto a la fecha de inclusión de los pacientes según el período de pandemia, hubo una distribución similar en los tres períodos: 53 pacientes (35,6%) en el período prepandemia, 51 pacientes (34,2%) durante la cuarentena

TABLA 2: CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO VINCULADAS AL ERROR DIAGNÓSTICO.

Variables	Error Diagnóstico		Valor-p
	No (n:111)	Si (n:38)	
Momento pandemia:			
Prepandemia	39 (33%)	14 (36%)	0,555
Cuarentena general	36 (32%)	15 (39%)	
Nueva normalidad	36 (32%)	9 (25%)	
Sexo			
Femenino	77 (69%)	31 (81%)	0,206
Masculino	34 (31%)	7 (19%)	
Procedencia			
Montevideo	67 (60%)	21 (55%)	0,703
Interior	44 (40%)	18 (45%)	
HTA			
No	32 (22%)	16 (42%)	0,160
Si	79 (78%)	22 (58%)	
Fumador			
No	59 (53%)	24 (63%)	0,345
Si	52 (47%)	14 (37%)	
Cefálea			
No	23 (20%)	2 (5%)	0,041
Si	88 (80%)	36 (95%)	
Perdida de conocimiento			
No	97 (87%)	31 (81%)	0,420
Si	14 (13%)	7 (19%)	
III par craneano			
No	104 (93%)	35 (92%)	0,716
Si	7 (7%)	3 (8%)	
Escala WFNS			
HSA leve (1-2)	37 (33%)	26 (68%)	0,004
HSA moderada (3)	3 (3%)	1 (2%)	
HSA severa (4-5)	71 (64%)	11 (30%)	
Escala HyH			
HSA leve (1-2)	30 (27%)	22 (58%)	0,005
HSA moderada (3)	11 (9%)	8 (21%)	
HSA severa (4-5)	70 (64%)	8 (21%)	

general, y 45 pacientes (30,2%) en la nueva normalidad.

La clínica de presentación fue variada pero el síntoma que predominó fue la cefalea en 124 casos (83,2%), estando en aproximadamente la mitad de éstos asociada a vómitos. El trastorno de conciencia se presentó en el 67% de los casos: un 14% (n: 21) de éstos fue transitoria, un 17,4% (n: 26) coma brusco, y un 35,6% (n: 53) con una depresión de conciencia progresiva con puntuación en la escala de coma de GCS intermedio entre 9 y 13. La presencia de crisis epiléptica como síntoma ocurrió en el 13,4% (n: 20). El déficit neurológico fue poco frecuente, 5,4% (n: 8), y la alteración del tercer par craneano en un 6,7% (n: 10) de los casos, siendo causado por fenómenos locales

como irritación y/o compresión del mismo, vinculados a un aneurisma comunicante posterior. No se incluyeron en este ítem los pacientes con anisocoria por HEC.

Con respecto al error diagnóstico, se constató en 38 pacientes (25,5%): un 12,1% (n: 18) consultó una sola vez, y un 13,4% (n: 20) consultó múltiples veces. Los dos diagnósticos con los que más frecuentemente se confundió esta patología fueron las cefaleas de origen primario y las crisis hipertensivas. Otros diagnósticos con los que existió confusión fueron patologías de origen ocular en pacientes portadores de un tercer par o con dolor retro-ocular o cuadros sincopales.

De todos los pacientes en que hubo un error diagnósti-

TABLA 3: ESCALA DE FISHER MODIFICADA.

Variable	Imagen en tomografía que corresponde a cada valor	(N=149)	(%) de pacientes
Fisher 1	Sin evidencia de sangrado en cisternas y ventrículos	1	0,7%
Fisher 2	Sangre difusa fina, con una capa de menos de 1mm en la cisternas	23	15,5%
Fisher 3	Coagulo grueso cisternal mayor a 1mm, hemocisterna	42	28,2%
Fisher 4	Hematoma intraparenquimaleo, hemorragia intraventricular	6	4%
Fisher 2+4	Sangre difusa menor a 1mm con hematoma y/o hemorragia intraventricular	4	2,7%
Fisher 3+4	Sangre mayor a 1mm con hematoma y/o hemorragia intraventricular		

co, en 14 casos (36,8%) dicho error tuvo una implicancia directa en la conducta terapéutica elegida.

En el 78,6% (n: 117) de los casos, el promedio de horas entre el inicio de los síntomas y el ingreso fue de menos de 24 horas. El retraso en el diagnóstico por problemas asistenciales fue de un 2,6% (n: 4). En el 92,6% de los pacientes (n: 138) el tratamiento se realizó en las primeras 24 horas de indicado.

En el momento del diagnóstico de HSA se utilizaron las clasificaciones aceptadas internacionalmente para el diagnóstico de HSA como son la World Federation Neurosurgical Score (WFNS), y la clasificación de Hunt y Hess (HyH), separándolas en HSA de buen grado a aquellas cuya clasificación fue de 1 y 2, moderadas a las que tuvieron un puntaje de 3, y HSA graves a las 4-5 de dichas escalas.

Las principales variables vinculadas al error diagnóstico se resumen en la (Tabla 2).

En cuanto a la imagen, se evaluó según la escala de Fisher modificada (Tabla 3), evidenciándose además la presencia de hidrocefalia (HCF) inicial tomográfica en un 36,2%.

En el 77,2% (n: 115) de los casos el estudio diagnóstico de aneurisma fue con angio-tomografía (angio-TC). La arteriografía se realizó en el 48, 3% (n: 72). De éstas, un 18% fueron con fines diagnósticos porque la angio-TC no fue concluyente, y el resto con fines terapéuticos.

Tomando en cuenta los aneurismas rotos, se evidenció que los 3 más frecuentes fueron el de arteria cerebral media en un 26,8% (n: 40), el de arteria comunicante anterior en un 26,2% (n: 39)%, y luego los originados en la arteria carótida interna en relación con el origen de la arteria comunicante posterior en un 19,5% (n: 29). Éstos en su conjunto suman el 72,4% del total de aneurismas.

En cuanto a las características del aneurisma, en un 92,6% fueron de tipo sacular.

La presencia de aneurismas múltiples corresponde a un 26,8% (n: 40) del total de los pacientes. El 72,5% (n: 29) de estos pacientes tuvo un solo aneurisma testigo (definido como aquel aneurisma presente en el paciente que

TABLA 4: COMPLICACIONES DE LA HSAEA VINCULADAS AL ERROR DIAGNÓSTICO.

Variables	Error Diagnóstico	Valor-p
No (n:111)	Si (n:38)	
Vinculada al tratamiento		
No	89 (80%)	26 (68%)
Si	75 (68%)	31 (82%)
Vinculada a la HSA globalmente:		
No	36 (32%)	7 (18%)
Si	75 (68%)	31 (82%)
Resangrado:		
No	105 (94%)	36 (94%)
Vasoespasmó:		
No	78 (70%)	16 (42%)
Si	33 (30%)	22 (58%)
HCF:		
No	47 (42%)	15 (39%)
Si	64 (58%)	23 (61%)

tiene una HSA pero no fue el causante del sangrado), el 20% (n: 8) tuvo dos aneurismas testigo y, en menor frecuencia, el 7,5% (n: 3) presentó más de dos aneurismas testigo.

Se realizó tratamiento quirúrgico en el 39%, tratamiento endovascular en el 30%, y en el resto no se realizó ningún tipo de tratamiento por la situación neurológica grave del paciente. En un 11,4% (n: 17) de los casos, el hallazgo imagenológico de lesión ocupante de espacio (hemorragia parenquimatosa o cisternal o HCF) fue determinante para la elección quirúrgica del tratamiento del aneurisma.

En cuanto a las complicaciones vinculadas al tratamiento realizado, hubo 34 casos (22,8%). Dentro de las complicaciones se incluyó: la rotura intraprocedimiento del aneurisma, el clipado transitorio prolongado, la disección de vaso, isquemia extensa relacionada al sitio tratado, y/o isquemia pequeña cerca o lejos de la topografía tratada.

En cuanto a las complicaciones de la HSA en general, en este trabajo observamos un 71,1% (106) de com-

TABLA 5: ESCALA DE RANKIN MODIFICADA (mRS).

Variable	Escala de mRS	N=149	(%) de pacientes
0	Asintomático	20	13,4%
1	Discapacidad no significativa a pesar de los síntomas, capaz de llevar a cabo todas las tareas y actividades habituales	12	8,1%
2	Discapacidad leve, incapaz de llevar a cabo todas sus actividades anteriores, pero capaz de cuidar de sus propios asuntos sin ayuda.	11	7,4%
3	Discapacidad moderada severa, requiere alguna asistencia, pero es capaz de andar sin ayuda	2	1,3%
4	Discapacidad moderadamente severa, incapaz de andar y de atender satisfactoriamente sus necesidades corporales sin ayuda	18	12,1%
5	Discapacidad severa, confinamiento en la cama, incontinencia y requerimiento de cuidados y atenciones constantes	9	6%
6	Muerte	77	51,7%

plicaciones vinculadas a la enfermedad. Dentro de éstas, la complicación más frecuente fue la HCF en un 58,3% (n: 87), seguida de vasoespismo en un 36,9% (n: 55). Las menos frecuentes fueron el resangrado que se evidenció en tan sólo 8 pacientes (5,4%), y el hematoma subdural agudo que se presentó en un 4,7% (n: 7).

Dichas complicaciones variaron según el error diagnóstico como se evidencia en la siguiente (Tabla 4).

Finalmente, al alta se valoró la evolución de los pacientes utilizando la escala de rankin modificada (mRS) que se describe en la siguiente (Tabla 5).

Dentro de las causas de muerte, un 79,2% (n: 61) fue por la enfermedad, un 16,9% (n: 13) fue vinculado a una complicación por el tratamiento elegido, y un 3,9% (n: 3) fue por causas extra-neurológicas.

Finalmente los resultados de mortalidad en relación con el error diagnóstico se describen en la siguiente (Tabla 6).

DISCUSIÓN

La Hemorragia subaracnoidea es una enfermedad devastadora. Los esfuerzos que se han hecho en décadas pasadas intentando abatir la morbilidad y la mortalidad se han basado en los permanentes avances en imagenología diagnóstica, en microcirugía y en terapia endovascular. Sin embargo, estos avances lograron bajar los malos porcentajes en los resultados de los pacientes que llegan en buenas condiciones al tratamiento, no logrando reducir significativamente los malos resultados globales en mortalidad y morbilidad que sigue teniendo la HSA. Está demostrado que cuanto más precoz el diagnóstico y el tratamiento, hay más posibilidades de buena evolución.¹⁴

Un factor que incide en el pronóstico final es el momento en que se hace el diagnóstico. Son pocos los trabajos que se encuentran en la bibliografía donde se estudia el error diagnóstico y como éste incide en el pronóstico fi-

TABLA 6: MORTALIDAD DE LA HSAEA VINCULADAS AL ERROR DIAGNÓSTICO.

Mortalidad	Error Diagnóstico		Valor-p
	No (n:111)	Si (n:38)	
No	45	27	0,001
Si	6	11	

nal. Fue Walter (1987)¹⁵ quien publicó un trabajo donde se analizó en detalle el error diagnóstico y cómo influyó en el pronóstico final. A pesar de este trabajo, poco se publicó a posteriori y poco valor se le dio al error diagnóstico.

Los autores de este trabajo desde hace muchos años se han preocupado en este factor y su incidencia en el pronóstico final en los pacientes que sufren una HSA en nuestro país. Todos los trabajos previos fueron retrospectivos y con escaso número de pacientes.^{12,13} Es por todo lo anterior que los autores se propusieron hacer un trabajo prospectivo analizando la hemorragia subaracnoidea en su globalidad, pero haciendo hincapié en el error diagnóstico. A los pocos meses de iniciada la recolección de datos llegó la Pandemia de SARS-Cov2 a nuestro país. Lo que pareció una impresión en la recolección de datos, referente a que el error diagnóstico aumentó en los meses de máxima incidencia de la pandemia, se tornó realidad al hacer el análisis estadístico de los resultados. Se analizan a continuación los eventuales factores que llevaron a tan mal resultado.

No hubo una diferencia estadísticamente significativa en la edad, en el sexo, ni en las principales características epidemiológicas de los pacientes con y sin retraso diagnóstico.

Sí se evidenció en este trabajo que la HSAea predominó en el sexo femenino con gran claridad (72,5%), lo cual es comparable al resto de la literatura donde se plantea que el sexo femenino es un factor de riesgo vinculado a la for-

mación de aneurismas, siendo casi 2 veces más probable en mujeres que en hombres, con un pico de prevalencia entre los 40 y 69 años.¹⁶

Con respecto al error diagnóstico en vinculación a la pandemia, se observó una tendencia a tener mayor porcentaje de error diagnóstico durante la cuarentena general. No contamos con publicaciones internacionales para poder comparar los resultados encontrados. Los autores esperan que en un futuro aparezcan publicaciones internacionales donde se estudie la relación entre el error diagnóstico y la pandemia de SARS-Cov2. Es muy probable que lo que más adelante se exponga como conclusiones pase en todo el mundo, ya que en todos lados existió un claro corrimiento en la atención de la salud ante la devastadora pandemia. Lamentablemente, ésta incidió no solamente en forma directa provocando muertes por el SARS-Cov2, sino que también incidió en la muerte por otras afecciones. Al desviarse la atención y la mayoría de los recursos para la pandemia se aumentó el error diagnóstico en la enfermedad aneurismática. En Estados Unidos las cefaleas corresponden al 3,2% de las consultas en el departamento de emergencia.¹⁷ Dentro de las cefaleas de instalación brusca, un 63% corresponden a cefaleas primarias, un 25% son por HSA Aea, y un 12% por otras enfermedades neurológicas.¹⁸ En este trabajo, al igual que en el resto de la literatura internacional, la cefalea es el síntoma más frecuente de presentación en la HSA y, dado que es uno de los síntomas principales de consulta en la emergencia, es que existe un error diagnóstico en esta patología. De todos los síntomas analizados, la cefalea fue el único síntoma que tuvo relación directa con el error diagnóstico de forma significativa ($p < 0.05$). Esto es importante destacar porque se debe educar al personal de salud que trabaja en los primeros niveles de atención ya que, como mencionamos anteriormente, los dos diagnósticos con los que más frecuentemente se confundió esta patología fueron las cefaleas de origen primario y las crisis hipertensivas.

El GCS al ingreso así como la escala de HyH y la escala de WFNS constituyen uno de los principales factores pronósticos de esta enfermedad.¹⁹ En este trabajo se evidenció un mayor porcentaje de HSA graves (55%) que en el reportado por Ironside et al 20 (2019) y por Mocco et al²¹ (2006) donde tuvieron aproximadamente entre un 20-30% de HSA grado IV-V. Sería importante en un futuro estudiarlo en nuestra población para identificar si es significativo o no lo encontrado y por qué. De todas maneras, como mencionamos, el estado clínico inicial es uno de los principales factores, reportándose en la literatura internacional un pronóstico desfavorable de más del 40% en las HSA graves, descendiendo a menos del 20% con HSA leves (grados I-II).²²

En el presente trabajo se demostró una relación directa entre la presentación leve de la HSA, mediante las escalas de WFNS y HyH, y el error diagnóstico, siendo estadísticamente significativo ($p < 0.05$). Es así que, al igual que en el resto de las publicaciones,²³ la HSA de bajo grado, según las escalas mencionadas, es un factor de riesgo para el error y retraso diagnóstico.

El error diagnóstico en el presente trabajo fue de un 25,5%, siendo mayor que el reportado en diferentes publicaciones internacionales de los últimos años donde presentan porcentajes entre 5,5% y 14,7%.^{11,23} Dicho porcentaje es menor si lo comparamos con otras publicaciones internacionales^{15,24} que reportan un 31,1%, así como con publicaciones nacionales previas tanto la de Villar et al¹² en 1997 que reporta un 40%, y la de Bentacourt et al¹³ que describe un 31,1%. Creemos que esta mejoría nacional puede estar vinculada a que, posteriormente a los resultados encontrados en los trabajos previos, se comenzó por parte de este equipo de salud con varios cursos en hospitales periféricos, centros de salud de primer nivel y médicos en general sobre esta enfermedad y el peligro que representa la demora en un correcto diagnóstico.

Probablemente la principal causa de error diagnóstico es no pensar en la eventualidad de una HSA. ¿Por qué? Son varios los factores que llevan a esta conclusión: 1) el desconocimiento de la enfermedad por parte de médicos del primer nivel de asistencia, de médicos de emergencias móviles o incluso de aquellos que asisten a pacientes en puertas de emergencia de hospitales de nivel terciario; 2) la baja incidencia de la HSA; y 3) el hecho de tener poco tiempo para asistir a pacientes en la emergencia o en la consulta domiciliaria. En esto último hay que tener en cuenta que la cefalea es un motivo muy frecuente de consulta, la mayoría de las veces por causas funcionales, o picos hipertensivos. Esto lleva a minimizar el síntoma, a no hacer un correcto diagnóstico y a derivar estos pacientes a policlínicas. Esta explicación, si bien no es aceptable, se puede comprender en una primera consulta, pero no se puede aceptar en un paciente que reconsulta, o que lo hace más de dos veces como se pone de manifiesto en este trabajo.

Es imperioso que quienes tratamos a los pacientes con HSA nos encarguemos de hacer una correcta docencia a todo nivel para lograr minimizar aún más los porcentajes expuestos. De nada sirve que sigamos progresando en microcirugía y en tratamientos endovasculares si los pacientes se nos complican e incluso mueren por un error diagnóstico.

Otra de las principales causas de error diagnóstico es la omisión del equipo asistencial al no solicitar un estudio imagenológico.²⁵ También se ha visto que una falla puede estar en vinculación al tiempo entre el estudio realiza-

do y el inicio de los síntomas, ya que la sensibilidad diagnóstica disminuye luego del tercer día,²⁶ o por un error en el estudio imagenológico interpretado incorrectamente como reporta Mayer et al (1996)²⁷ en aproximadamente un 15%.

Queda demostrado también en este trabajo, y a pesar de que el "n" no es muy alto, que la llegada de la pandemia a nuestro país desvió el foco de atención de todo el Sistema de Salud. Los que asisten pacientes minimizaron aún más la cefalea en la consulta. Aumentaron durante los meses más crudos de la pandemia los errores diagnósticos. Y lo que es más significativo, queda demostrado que esos errores favorecieron complicaciones propias de la enfermedad y postratamientos. La mayor mortalidad supera ampliamente en términos porcentuales a la que provocó la pandemia del SARS-Cov2.

A grandes rasgos, la distribución topográfica de los aneurismas encontrados, ya sea rotos y no rotos, es similar a lo publicado en otros trabajos.²⁸ Del total de los aneurismas, el de arteria cerebral media, el comunicante anterior y comunicante posterior se encontraron como rotos en el 72,4% de los casos. Estos hallazgos podrían sugerir que los aneurismas del sector anterior pueden tener más tendencia a romperse.

En esta serie, el 39% recibió tratamiento quirúrgico, el 30% tratamiento endovascular, y en el resto no se realizó ningún tipo de tratamiento por la situación neurológica grave del paciente. No hubo diferencia con respecto a la topografía de los aneurismas según el tipo de tratamiento que se realizó. Por lo tanto, podemos decir que la topografía del aneurisma no fue una variable que determinó el tratamiento elegido. Se evidenció una determinación en el cambio de conducta terapéutica asociada al error diagnóstico en un 36,8% de los casos.

Con respecto a las complicaciones vinculadas al tratamiento indicado o a la enfermedad en sí, en esta serie de casos se evidenció un 22,8% y un 71,1% respectivamente. Dentro de las complicaciones por la HSA se demostró de forma estadísticamente significativa ($p < 0.05$) la relación entre el error diagnóstico y el desarrollo de vasoespasmos. Esto es comparativo con lo reportado en la literatura internacional.²⁹ La presencia de complicaciones es un factor determinante en el pronóstico de los pacientes; tanto el resangrado como el vasoespasmos aumentan en forma significativa la mortalidad.³⁰ Cuanto más precoz es el diagnóstico y el tratamiento, menor es la posibilidad de resangrado y de vasoespasmos. Además, en estos casos, si esta complicación aparece se puede ser más agresivo con el

tratamiento y mejorar el pronóstico final.

En el presente trabajo se observó una mortalidad global del 51,7%, y una relación directa y significativa ($p < 0.05$) entre la mortalidad y el error diagnóstico.

Hostettler et al (2020),³¹ publican un score para predecir eventos adversos y pronóstico en la HSA reportando como variables predictivas la edad, presencia de hemorragia, estado clínico inicial, tratamiento indicado, y presencia de HCF.

Van Donkelaar et al (2019)³² publican la escala de SAFIRE para predecir el pronóstico en los pacientes con HSA como son la edad, escala de Fisher, escala de WFNS, y tamaño del aneurisma.

Queda claro en este trabajo que es significativo el aumento del vasoespasmos vinculado al error diagnóstico. Obviamente esto incidió en el resultado final. Estos valores se vieron incrementados durante los meses más crudos de la pandemia.

CONCLUSIONES

La HSA aneurismática sigue siendo una enfermedad con elevada morbimortalidad, vinculada a la propia enfermedad y a sus complicaciones. Pero un factor que incide, y mucho, es el error diagnóstico. En el presente trabajo se observó un error diagnóstico elevado si se compara con la literatura internacional, pero menor que el reportado en nuestro país previamente. De todos los síntomas analizados, la cefalea fue el único síntoma que tuvo relación directa con el error diagnóstico de forma significativa, así como también la presentación leve de la HSA. En el presente trabajo se observó un porcentaje mayor de HSA grave en comparación a la literatura, con una mortalidad global elevada del 51,7%, y una relación directa y significativa entre la presencia de vasoespasmos y la mortalidad con el error diagnóstico. La pandemia de SARS-Cov2 tuvo una relación en la HSA aneurismática, ya que hubo un incremento en el error diagnóstico de la enfermedad tanto en la primera consulta como en subsecuentes consultas durante el período de tiempo de máxima incidencia de la pandemia. Definitivamente, la HSA aneurismática sigue teniendo una elevada morbilidad y mortalidad. El error diagnóstico empeora el pronóstico final. A lo anterior hay que sumarle que situaciones graves que alteran el sistema de salud, como en esta oportunidad fue el SARS-Cov2, influyen negativamente en los resultados globales de la HSA.

BIBLIOGRAFÍA

1. Boussier M, Mas J. Accident vasculaire cerebral. L epidemiologieannoncée. Guidelines for management of ischaemic stroke and transient ischaemic attack 2008. CerebrovascDis. 2008; 25(5):457-507. doi: 10.1159/000131083.
2. Comisión Honoraria para la Salud Cardiovascular. Área de Epidemiología y Estadística. Uruguay. Mortalidad por enfermedades

- cardiovasculares en el Uruguay 2012. Montevideo: CHSC, 2012.
3. Rubin D. Matched Sampling for Causal Effects. Cambridge University Press, 2006.
 4. Al-Tamimi Y, Bhargava D, Feltbower R, Hall G, Goddard A, Quinn A, et al. Limbar Drainage of Cerebrospinal Fluid After Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Prospective, Randomized, Controlled Trial (LUMAS). *Journal of the American Heart Association*, American Stroke Association, Enero, 2012.
 5. Breiman L. Random Forest. *Journal of Machine Learning Research*. 2001; 45 (1):5-32.
 6. Epidemiology of aneurysmal subarachnoid hemorrhage in Australia and New Zealand: incidence and case fatality from the Australasian Cooperative Research on Subarachnoid Hemorrhage Study (ACROSS). *Stroke*. 2000; 31: 1843 – 50.
 7. Quereshi A, Suri A, Nasar A, Kirmani J, Divani A, He W, et al. Trends in Hospitalization and Mortality for Subarachnoid Hemorrhage and Unruptured Aneurysms in the United States. *Neurosurgery* 2005; 57:1-8.
 8. Oliveira J, Beck J, Ulrich C, Rathert J, Raabe A, Seifert V. Comparison between clipping and coiling on the incidence of cerebral vasospasm after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a systematic review and meta-analysis. *Neurosurg Rev*. 2007; 30: 22-31.
 9. De Rooij NK, Linn FH, Van der Plas JA, Algra A, Rinkel GJ. Incidence of subarachnoid haemorrhage: a systemic review with emphasis on region, age, gender and time trends. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. 2007; 78: 1365 – 72.
 10. Cognard C, Dorfler A, Forsting M, Kuker W, Pierot L, Spelle L, et al. Intracranial Vascular Malformations and Aneurysms. 2 edición, 2008.
 11. Yamada T, Natori Y. Evaluation of misdiagnosed cases of subarachnoid hemorrhage causal factors for misdiagnosis. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2013; 22 (4): 430 – 36.
 12. Villar A, Spagnuolo E, Calvo A, Tarigo A, Johnston E, Valerio J. Errores diagnósticos en pacientes con Hemorragia Subaracnoidea. *Rev. Hosp. Maciel*. 1997; 2: 5 – 10.
 13. Bentancourt V, Jaume A, Aboal C. Errores diagnósticos en la hemorragia subaracnoidea aneurismática, *Revista Archivo de Medicina Interna*. ISSN: 2393-6797 - Diciembre 2016; 3: 62-8.
 14. AlMatter M, Aguilar M, Pervinder B, Hellstern V, Ganslandt O, Henkes H. Results of interdisciplinary management of 693 patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage: Clinical outcome and relevant prognostic factors. *Clinical Neurology and Neurosurgery* 167 (2018) 106–11. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2018.02.022>
 15. Walter G, Stober T, Schimrigk K. False diagnosis in subarachnoid hemorrhages. An investigation in 154 cases. *Dtsch. med. Wochenschr*. 1987; 112 (15): 585 – 9.
 16. Vivancos J, et al. Guía de actuación clínica en la hemorragia subaracnoidea. Sistemática diagnóstica y tratamiento. *Neurología*. 2012. doi:10.1016/j.nrl.2012.07.009.
 17. United States. HHS. CDC. National Center for Health Statistics. National hospital ambulatory medical care survey: 2011 emergency department summary tables. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2011.
 18. Linn F, Wijdicks E. Causes and management of thunderclap headache: a comprehensive review. *Neurologist*. 2002; 8: 279 – 98.
 19. Guresir E, Beck J, Vatter H. Subarachnoid Hemorrhage and intracerebral hematoma: incidence, prognostic factors, and outcome. *Neurosurgery* 2008; 63: 1088-94.
 20. Ironside N, Buell T, Chen C, Kumar J, Paisan G, Sokolowski J, et al. High-Grade Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: Predictors of Functional Outcome. *World Neurosurg*. (2019). <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.01.162>
 21. Mocco J, Ransom E, Komotar R, Schmidt J, Sciacca R, Mayer S, et al. Preoperative prediction of long-term outcome in poor-grade aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery*. 2006;59:529-38. DOI: 10.1227/01.NEU.0000228680.22550.A2
 22. Rosen D, Macdonald R. Grading of subarachnoid hemorrhage: modification of the World Federation of Neurosurgical Societies Scale on the basis of data for a large series patients. *Neurosurgery*. 2004; 54 (3): 566 – 76.
 23. Vannemreddy P, Nanda A, Kelley R, Baskaya M. Delayed diagnosis of intracranial aneurysms: confounding factors in clinical presentation and the influence of misdiagnosis on outcome. *South Med J*. 2001; 94 (11): 1108 – 11.
 24. Edlow J, Caplan L. Avoiding pitfalls in the diagnosis of subarachnoid hemorrhage. *N Engl J Med*. 2000; 342 (1): 29 – 36.
 25. Kowalski R, Claassen J, Kreiter K, Bates J, Ostapovich N, Connolly E, et al. Initial misdiagnosis and outcome after subarachnoid hemorrhage. *JAMA*. 2004; 291: 866 – 9.
 26. Cortnum S, Sorensen P, Jorgensen J. Determining the sensitivity of computed tomography scanning in early detection of subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery*. 2010; 66: 900 – 3.
 27. Mayer PL, Awad IA, Todor R, Harbaugh K, Varnavas G, Larsen TA, et al. Misdiagnosis of symptomatic cerebral aneurysm. Prevalence and correlation with outcome at four institutions. *Stroke*. 1996; 29 (9): 1558 – 63.
 28. Rinne JK, Hernesniemi JA. De Novo Aneurysms: Special Multiple Intracranial Aneurysms. *Neurosurgery*. 1993;33(6):981-5.
 29. Miyazaki T, Ohta F, Moritake K, Nagase A, Kagawa T. The key to improving prognosis for aneurysmal subarachnoid hemorrhage remains in the pre-hospitalization period. *Surg Neurol*. 2006; 65: 360 – 6.
 30. Ohkuma H, Tsurutani H, Suzuki S. Incidence and significance of early aneurysmal rebleeding before neurosurgical or neurological management. *Stroke*. 2001; 32: 1176 – 80.
 31. Hostettler I, Sebök M, Ambler G, Muroi C, Prömmel P, Neidert C, et al. Validation and Optimization of Barrow Neurological Institute Score in Prediction of Adverse Events and Functional Outcome After Subarachnoid Hemorrhage—Creation of the HATCH (Hemorrhage, Age, Treatment, Clinical State, Hydrocephalus) Score.
 32. Van Donkelaar C, Bakker N, Birks J, Veeger N, Metzemaekers J, Molyneux A, et al. Prediction of Outcome After Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage Development and Validation of the SAFIRE Grading Scale. *Stroke*. 2019;50:00-00. DOI: 10.1161/STROKEAHA.118.023902.

COMENTARIO

En este estudio prospectivo se ha analizado en Uruguay la relación de la hemorragia subaracnoidea espontánea y el error diagnóstico en dicha entidad, con las implicancias en el pronóstico, durante los períodos de prepandemia COVID-19, cuarentena COVID-19, y nueva normalidad. El error diagnóstico fue definido como la imposibilidad de reconocer la hemorragia subaracnoidea en la consulta médica inicial, otorgándosele el alta al paciente. De 149 pacientes, en 38 de ellos hubo error diagnóstico (25.5%) con mayor incidencia durante el período de cuarentena COVID-19 y, en general, este error fue más frecuente en pacientes de escala Hunt y Hess 1 y 2. En 14 pacientes hubo una implicancia directa en la conducta elegida. Es interesante destacar, al analizar las variables estudiadas, la relación entre el vasoespasmio y el error diagnóstico. Posiblemente, si uno sub analizara esta relación (estadísticamente significativa) podría

estar relacionada al retraso en el diagnóstico en un paciente con hemorragia subaracnoidea en curso quizá, incluso, en período de vasoespismo.¹

Como afirman los autores, hay pocos trabajos que analizan el error diagnóstico en la hemorragia subaracnoidea^{1,2,3}. La mayoría de ellos encontraron relación entre el error diagnóstico en pacientes con buen grado de Hunt y Hess y el empeoramiento del pronóstico en este grupo, con mayor incidencia de vasoespismo y muerte. Es fundamental disminuir la incidencia de este error diagnóstico máxime en pacientes con buen grado en la escala, que deberían evolucionar con pronóstico favorable luego de la resolución quirúrgica o endovascular.

El error diagnóstico que impresiona alto oscila, según publicaciones, entre el 6.1-25.9%^{1,2,3}, con lo cual los autores marcan el error encontrado dentro de este margen.

Los autores presentan un artículo original que evalúa este error diagnóstico en hemorragia subaracnoidea de buen grado en período de pandemia. Felicito a los autores por tan importante trabajo de investigación neuroquirúrgico-epidemiológica. Este trabajo debería estimular a los neurocirujanos de otras latitudes a comparar lo que ocurrió con su población blanco durante la pandemia COVID-19. Anecdóticamente, y en mi experiencia personal durante la pandemia, he notado un descenso significativo de pacientes que llegaron a la consulta por guardia con hemorragia subaracnoidea, y por ende, al tratamiento quirúrgico. Quizá a la luz de este estudio también deberíamos preguntarnos qué incidencia tuvo el error diagnóstico en época COVID-19 en el descenso en el tratamiento de estos casos.

Francisco A. Mannará
Hospital Juan A. Fernandez, CABA

BIBLIOGRAFÍA

1. Ois A, Vivas E, Figueras Aguirre G, Guimaraens L, Cuadrado Gadio E, et al. Misdiagnosis worsens prognosis in Subarachnoid Hemorrhage with Good Hunt and Hess Score. *Stroke* 2019; 50 (11): 3072-76.
2. Yamada T, Natori Y. Evaluation of misdiagnosed cases of Subarachnoid Hemorrhage and causal factors for misdiagnosis. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* 2013; 22 (4): 430-6.
3. Kowalski R, Claasen J, Kreiter K, Bates J, Oskampovich N, Sander Connolly E, et al. Initial misdiagnosis and outcome after subarachnoid hemorrhage. *JAMA* 2004; 291(7): 866-9.

COMENTARIO

Sin dudas se trata de un tema interesante con una marcada trascendencia actual dado el contexto de la pandemia que lamentablemente nos aqueja, ya que implica la identificación de un error en la atención médica que lleva a graves consecuencias en la evolución de los pacientes con aumento de la mortalidad como dato más relevante. A su vez, toma en cuenta la situación epidemiológica actual y evalúa el daño generado por la misma. Relevante aporte de los autores.

Dr. Pablo Rubino
Hospital el Cruce

Remodelado Histológico en Aneurismas Fusiformes en Ratas Wistar tratadas con Wrapping de Algodón y Politetrafluoroetileno

Matias Baldoncini^{1,2}, Alvaro Campero^{3,4}, Matias Costa⁵, Michael T. Lawton⁶, Robert F. Spetzler⁶

¹Laboratorio de Neuroanatomía Microquirúrgica (LaNeMic) Segunda Cátedra de Anatomía, Universidad de Buenos Aires.

²Servicio de Neurocirugía, Hospital Petrona V. de Cordero, San Fernando, Buenos Aires.

³Servicio de Neurocirugía, Hospital Padilla, Tucumán, Argentina.

⁴LINT, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.

⁵Cerebrovascular Neurosurgery Department, Swedish Neuroscience Institute, Seattle, Washington, USA

⁶Division of Neurological Surgery, Barrow Neurological Institute, St. Joseph's Hospital and Medical center, Phoenix, Arizona, USA

RESUMEN

Introducción: El tratamiento microquirúrgico para los aneurismas intracraneales es el clipado, sin embargo, algunos aneurismas deben ser resueltos mediante wrapping. El objetivo del trabajo es analizar los cambios histológicos en aneurismas fusiformes en ratas luego del wrapping con algodón natural y politetrafluoroetileno.

Materiales y Método: Se trabajó con 12 Ratas Wistar divididas en 3 grupos. Luego de la anestesia se expusieron ambas arterias carótidas comunes, realizándose un aneurisma fusiforme en cada vaso. Se realizó wrapping a las carótidas derechas, grupo 1 con membrana de politetrafluoroetileno, grupo 2 con algodón natural y grupo 3 empleando combinación de ambos materiales. Los animales fueron sacrificados a los 45 días postoperatorios, para luego procesar las muestras y análisis histológico vascular.

Resultados: En el grupo 1 no se evidenciaron modificaciones estructurales, en el grupo 2 se destacó la presencia de células gigantes multinucleadas, inflamación, con infiltrado linfoplasmocitario. En el grupo 3 fue similar al grupo 2 con el agregado de metaplasia condroide y calcificaciones en capa media. Las arterias carótidas izquierdas (control) no presentaron cambios histológicos y a nivel muscular, aumento del tejido conectivo entre las fibras musculares y fibroblastos en el grupo 2.

Discusión: Existen publicaciones sobre la técnica de wrapping con materiales autólogos o heterólogos. Sin embargo, no existen análisis experimentales de los efectos microestructurales producidos en las arterias tras la creación y tratamiento de un aneurisma fusiforme.

Conclusiones: La combinación más efectiva para reforzar la pared del aneurisma y evitar la reacción inflamatoria circundante es la utilización de algodón natural y politetrafluoroetileno.

Palabras clave: Wrapping, Aneurisma Fusiforme, Cambios Histológicos, Microcirugía

ABSTRACT

Introduction: The microsurgical treatment for intracranial aneurysms is clipping, however, some aneurysms must be resolved by wrapping. The objective of the work is to analyze the histological changes in fusiform aneurysms in rats after wrapping with natural cotton and polytetrafluoroethylene.

Materials and Method: We worked with 12 Wistar rats divided into 3 groups. After anesthesia, both common carotid arteries were exposed, making a fusiform aneurysm in each vessel. Right carotid wrapping was performed, group 1 with a polytetrafluoroethylene membrane, group 2 with natural cotton, and group 3 using a combination of both materials. The animals were sacrificed 45 days after surgery, to process the specimens and vascular histological analysis.

Results: In group 1 there were no structural modifications, in group 2 the presence of multinucleated giant cells, inflammation, with lymphoplasmacytic infiltrate stood out. In group 3 it was similar to group 2 with the addition of chondroid metaplasia and calcifications in the middle layer. The left carotid arteries (control) did not present histological changes and at the muscle level, increased connective tissue between muscle fibers and fibroblasts in group 2.

Discussion: There are publications on the wrapping technique with autologous or heterologous materials. However, there are no experimental analyzes of the microstructural effects produced in the arteries after the creation and treatment of a fusiform aneurysm.

Conclusions: The most effective combination to reinforce the wall of the aneurysm and avoid the surrounding inflammatory reaction is the use of natural cotton and polytetrafluoroethylene.

Key words: Wrapping, Fusiform Aneurysm, Histological Changes, Microsurgery

INTRODUCCIÓN

El tratamiento microquirúrgico para los aneurismas intracraneales es el clipado completo del cuello para bloquear la entrada de sangre al saco aneurismático. Sin embargo, algunos aneurismas no pueden tratarse con esta

técnica debido a su tamaño, forma o ubicación y requieren otros procedimientos para su resolución. Este es el caso de los aneurismas fusiformes, que pueden ser tratados de forma endovascular o mediante técnicas de refuerzo o envoltura microquirúrgica (wrapping).

Desde que Dott¹ en 1931 realizó el primer tratamiento directo de un aneurisma intracraneal envolviéndolo con músculo autólogo, se han utilizado diferentes materiales de envoltura para estos aneurismas complejos no pasibles de clipado directo. Los materiales más utilizados son

Matias Baldoncini

drbaldoncini@matias@gmail.com

Recibido: Marzo de 2021. Aceptado: Abril de 2021.

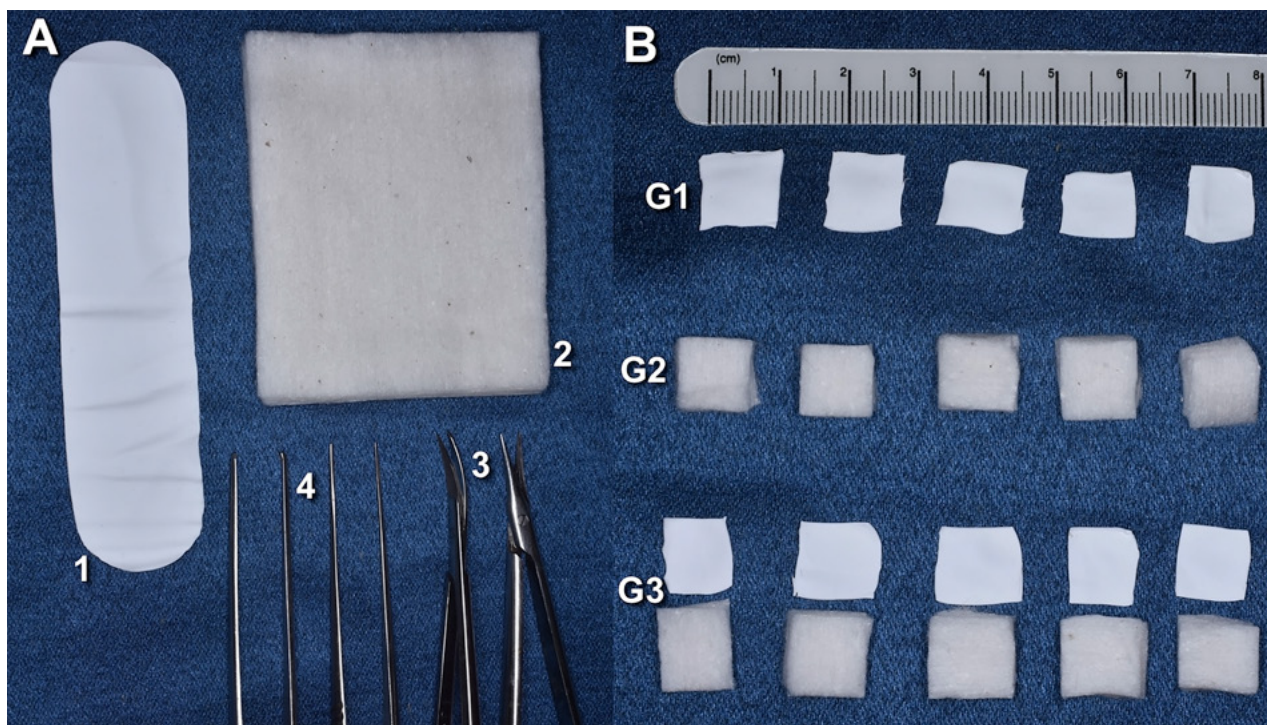


Figura 1. A) Materiales utilizados en este estudio: una hoja de politetrafluoroetileno (1); una plancha de 1mm de espesor de algodón natural (2) microtijeras rectas y curvas (3) pinzas de microcirugía con dientes y sin dientes (4). B) Demostración del material preparado antes de la esterilización para cada grupo: piezas de 10mm x 10mm de PTF para grupo 1 (G1), segmentos de algodón natural de 10mm x 10mm para grupo 2 (G2) y la combinación de ambos en el grupo 3 (G3).

gasa de muselina,² algodón natural, plásticos, cianoacrilato, músculo o fascia³, adhesivos de fibrina y membrana de politetrafluoroetileno (Gore-Tex - WL Gore & Associates, Inc.)⁴. Sin embargo, no existe literatura que analice de forma experimental los efectos microestructurales producidos en las arterias y estructuras vecinas tras la creación y tratamiento de un aneurisma fusiforme con técnica de wrapping.

El objetivo del siguiente estudio experimental en Ratas Wistar es examinar los cambios histológicos en aneurismas fusiformes carotídeos y tejido circundante tras la envoltura aneurismática con diferentes materiales, entre ellos, algodón natural y membrana de politetrafluoroetileno.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los procedimientos fueron realizados en el Laboratorio del Bioterio Central de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires. El Comité de Ética de la Facultad de Farmacia y Bioquímica del Instituto de Ciencias Médicas aprobó el trabajo experimental (Cudap nro. 35788/19, Resolución Nro 2379). Los procedimientos fueron realizados de acuerdo a los standards de cuidados descriptos por la "International Guiding Principles for Biomedical Research Involving Animals" escrito por el Council for International Organizations of Medi-

cal Sciences (CIOMS) y por el International Council for Laboratory Animal Science (ICLAS), Ginebra 2012.

Se emplearon dos materiales para la realización del wrapping: Algodón Natural y politetrafluoroetileno (Gore-tex) membrane (PFT) (Expanded polytetrafluoroethylene, Gore Medical, W.L. Gore & Associates, Inc.)

Se trabajó con 12 Ratas Wistar, con un peso promedio entre 300-350g. Fueron divididas en 3 grupos, cada grupo compuesto por 4 ratas; 2 hembras y 2 machos en cada uno. La inducción de la anestesia fue realizada por personal autorizado del Laboratorio Central con inyección intraperitoneal de Ketamina 10mg/100g y Xilacina 1mg/100g. Todas las cirugías se llevaron a cabo bajo condiciones estériles.

El instrumental quirúrgico utilizado fue: microtijeras rectas y curvas, pinzas de disección delicadas de varios tamaños, hoja N° 11 de bisturí y suturas de nylon 4/0 (Fig. 1). Todos los procedimientos quirúrgicos se realizaron bajo visualización directa a través de un microscopio quirúrgico NEWTON®, adaptado a laboratorio. Las cirugías se registraron con una cámara BlackMagic Micro-Cinema Camera®.

Técnica quirúrgica

Luego de la inducción de la anestesia, los animales se colocaron en una camilla especialmente adaptada para la ci-

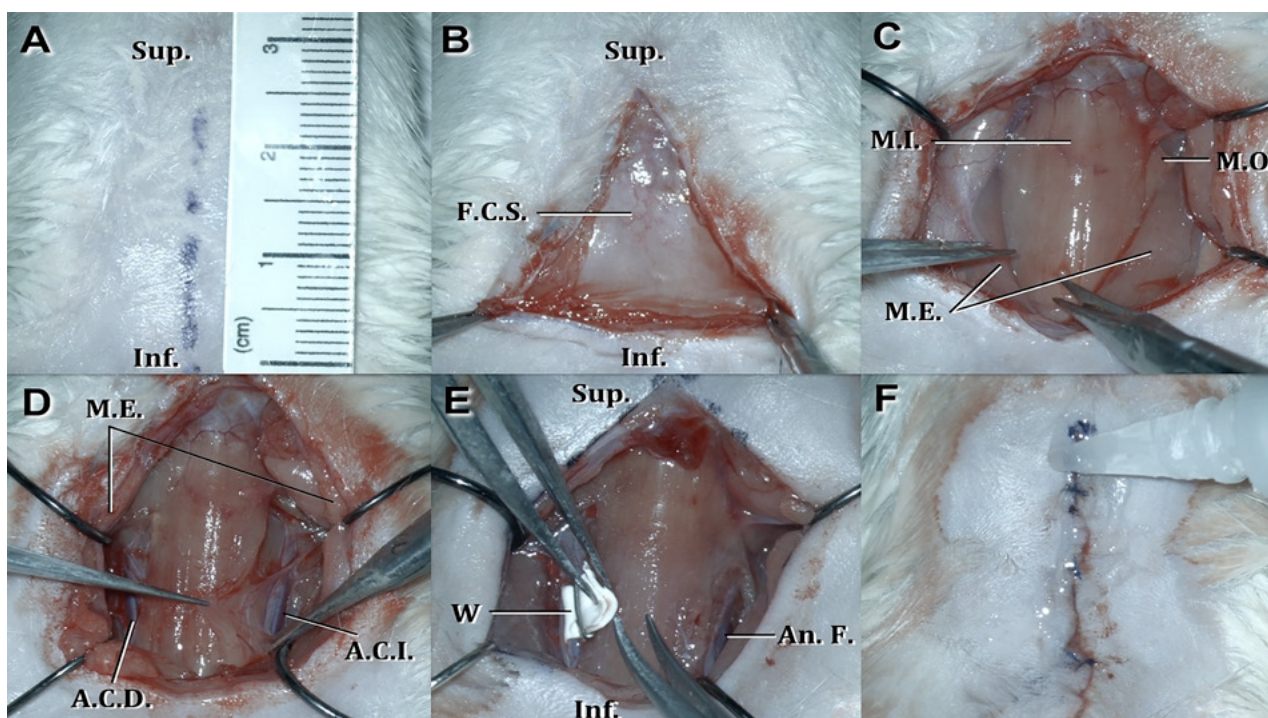


Figura 2. A) La incisión en piel de 2,5cm aproximadamente se realizó desde la escotadura esternal a la sínfisis mandibular. B) Luego del primer paso, se expone la fascia cervical superficial (F.C.S.) y el músculo platismo se observa por debajo de la piel. C) Con disección aguda de la fascia cervical superficial en la línea media se exponen los músculos infrahioideos (M.I.); el músculo esternomastoideo (M.E.) y músculo omohioideo (M.O.) lateralmente. D) Con el uso de retractor laterales se expuso el triángulo carotídeo bilateral, el nervio vago y la vena yugular interna. E) A modo de ejemplo se muestra un Wrapping (W) con politetrafluoroetileno del grupo 1, con una hoja de 10mm x 10mm rodeando en 3600. Con la colocación de un hemoclip se fija la membrana. F) Los tejidos son aproximados con 3 o cuatro puntos simples de seda 3.0 y reforzado con gotas de cianocrilato. Sup: Superior; Inf: Inferior; F.C.S: Fascia cervical superficial; M.I.: Músculos infrahioideos; M.O: Músculo omohioideo; M.E: Músculo esternomastoideo; A.C.D: Arteria carótida derecha, A.C.I: Arteria carótida izquierda

rugía de ratas; en decúbito supino con un amarre cefálico alrededor de los dientes. El pelaje se eliminó con una rasuradora en la cara anterior de la región cervical. La asepsia se realizó con clorexidina y alcohol. Se comenzó con una incisión en piel desde la escotadura esternal hasta la sínfisis mandibular (Figura 2). Se expuso la fascia cervical superficial y se visualizaron el músculo platismo y las glándulas submandibulares debajo de la piel. La disección aguda de la fascia cervical en la línea media expuso el músculo esternohioideo, que es el punto de referencia en la línea media.⁵ Con disección roma se separó la fascia cervical media, que se encuentra entre los músculos infrahioideos y el músculo esternomastoideo.⁵ El músculo digástrico se encuentra en el lado craneal del músculo esternohioideo, es necesario utilizar retractor laterales para exponer este último. El espacio delimitado por el músculo esternohioideo, esternomastoideo y el músculo digástrico es el triángulo carotídeo (Fig. 2). El músculo omohioideo recubre la vaina carotídea en el lado craneal, por lo que hay que disecarlo y cortarlo para exponer la arteria carótida común, el nervio neumogástrico y la vena yugular.

Una vez expuestas ambas carótidas comunes, se individualizan del resto de las estructuras, especialmente nervio

neumogástrico y vena yugular. Se topica una gota periarterial de cloruro de calcio (CaCl_2) solución 0,05M/100ml (0,5M $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, graduación analítica, pH 6,9) en un segmento de 4mm de ambas arterias carótidas comunes con el objetivo de generar un aneurisma fusiforme.^{6,7,8} Luego de 15 minutos de la colocación de cloruro calcico, se realiza lavado de la zona con solución fisiológica de ambas carótidas. Finalmente se realizó la envoltura (wrapping) solo de las arterias carótidas derechas, dejando como testigo las carótidas comunes izquierdas.

Técnica de Wrapping

Grupo 1: Se realizó wrapping en 3600 con politetrafluoroetileno esterilizado con técnica Sterrad⁹ en las arterias carótidas comunes derechas en 4 ratas Wistar. Se colocó un hemoclip para asegurar el algodón natural, se retiraron los bordes sobrantes con microtijeras (Figura 3A y 3B).

Grupo 2: En este grupo el wrapping con algodón natural en 3600 fue realizado, con una membrana de 10mm x 10mm rodeando la arteria carotida común de 4 ratas Wistar. Un hemoclip asegurando los extremos fue colocado finalmente. (Figura 3C and 3D).

Grupo 3: La combinación de algodón natural y membra-

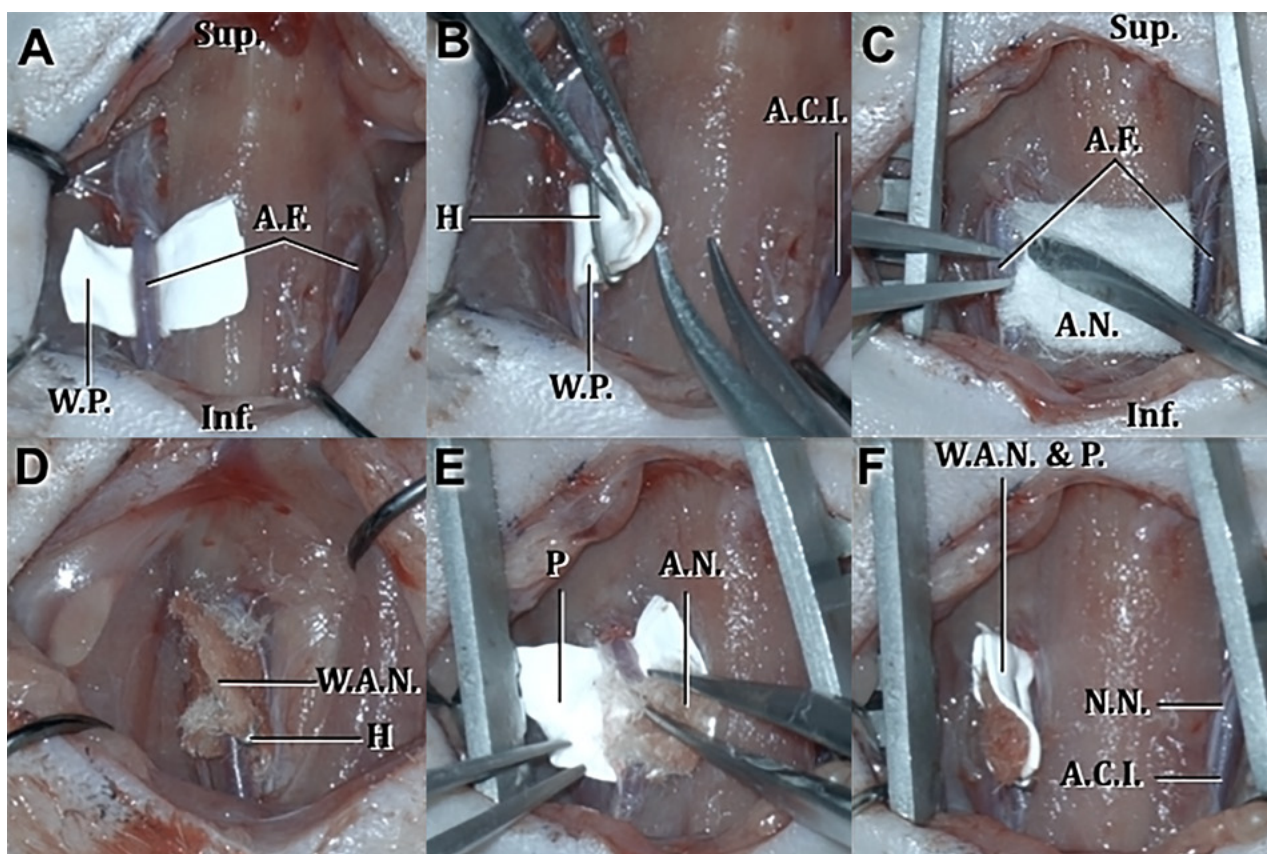


Figura 3. Técnica de wrapping realizada en los 3 grupos. Ambas arterias carótidas comunes fueron disecadas y se les aplicó CaCl₂ en un segmento de 4mm. A-B. Grupo 1: Wrapping con membrana de politetrafluoroetileno, asegurada con hemoclip. C-D. Grupo 2: Una delgada capa de algodón natural, rodeando la arteria carótida común derecha. Un hemoclip asegura los bordes y el excedente se removió con microtijeras. E-F. Grupo 3: Wrapping con algodón, el cual es cubierto en 3600 con politetrafluoroetileno, asegurado finalmente con un hemoclip de titanio. Sup: Superior; Inf: Inferior; A.F: Aneurisma fusiforme; W.P: Wrapping politetrafluoroetileno; H: Hemoclip; A.C.I: Arteria carótida izquierda; A.N: Algodón natural; W.A.N: Wrapping algodón natural; P: politetrafluoroetileno; W.E.N.&P: Wrapping algodón natural y politetrafluoroetileno; N.N: Nervio neumogástrico.

na de politetrafluoroetileno se utilizó en 4 ratas Wistar. Primero se colocó el algodón natural alrededor de la arteria carótida común, como se indicó anteriormente y luego la capa de membrana de politetrafluoroetileno alrededor del algodón natural. Con un hemoclip se fijaron ambos materiales (Figura 3E y 3F).

Las arterias carótidas comunes izquierdas no fueron tratadas luego de la formación del aneurisma fusiforme, estos vasos quedaron como control. De esta manera, cada rata Wistar presentó su propio elemento anatómico de control, reduciendo el número de animales a utilizar. Los tejidos fueron cerrados en un solo plano superficial utilizando puntos separados de seda 3-0 y gotas de cianocrilato. No se utilizaron antibióticos ni anticoagulantes. Los animales se mantuvieron en el bioterio en condiciones estándar a 21°C y ciclos día-noche de 12 horas con acceso libre de agua y comida en medioambiente calmo. El manejo postoperatorio del dolor se controló con tramadol subcutáneo (5mg/Kg) y control diario de la herida por parte del personal autorizado del bioterio.

Los animales fueron sacrificados en el bioterio a los 45

días postoperatorios de acuerdo al protocolo de la Universidad de Buenos Aires con CO₂ inhalado en cámara. Se realizó una incisión en el mismo lugar donde fueron intervenidas. Se retiraron las arterias carótidas comunes izquierdas (control) junto con el músculo esternomastoideo, colocándolos en un tubo de vidrio con formol buffer al 10%. Del lado derecho se procedió el mismo modo, tras retirar el segmento de arteria carótida común, se retiró el hemoclip que aseguraba el material del wrapping y fueron colocadas individualmente en tubos con formol buffer al 10% junto con el segmento de músculo esternomastoideo correspondiente.

Todas las muestras fueron remitidas al Laboratorio de Anatomía Patológica del Hospital Petrona V. de Cordeiro para su procesamiento y análisis histopatológico. Las muestras fueron procesadas y coloreadas con Hematoxilina y Eosina, obteniendo cortes transversales de las arterias carótidas comunes y músculo de 3 micrones de espesor. Las muestras fueron analizadas y obtenidas las imágenes con Microscopio Óptico.

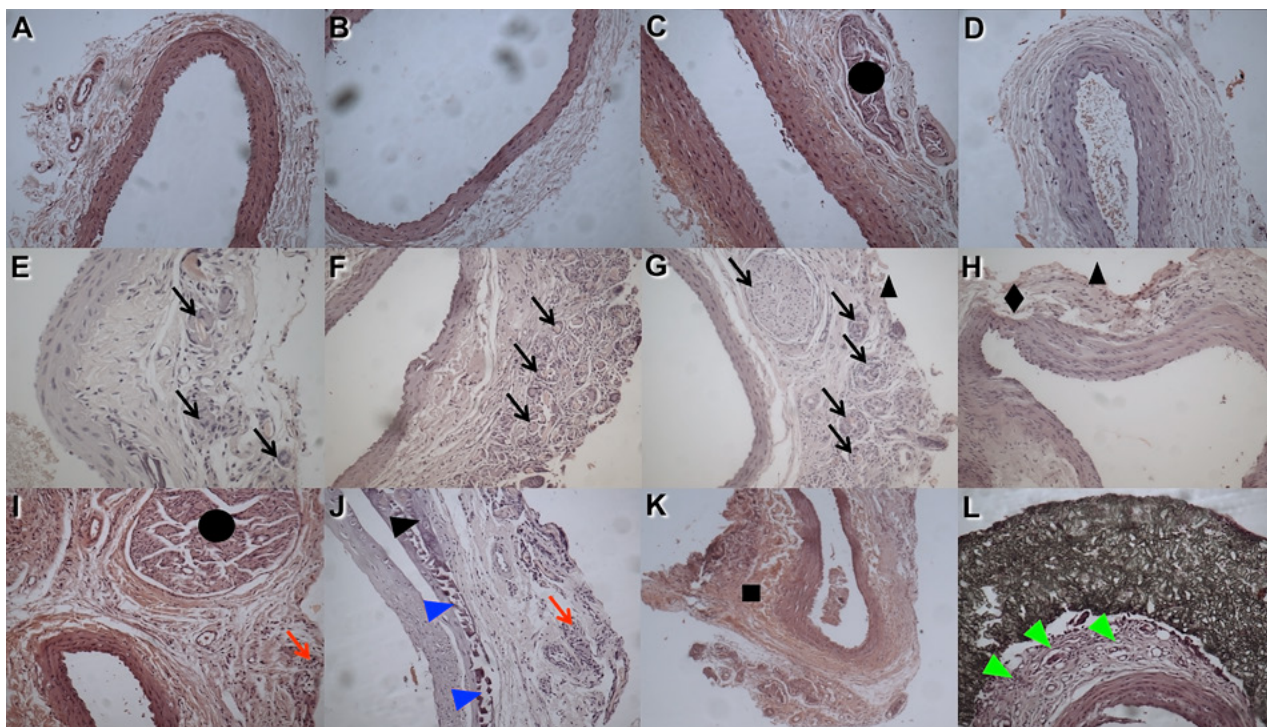


Figura 4. A-B-C-D Grupo 1: Endotelio, lámina basal y capa conjuntiva subendotelial se observan estructuras conservadas dentro de los parámetros normales. Fibras musculares lisas, elásticas y colágenas se observan con morfología y proporción conservadas dentro de los parámetros normales. En la adventicia se observan fibroblastos y fibras colágenas en morfología y proporción conservadas dentro de los parámetros normales. Filete nervioso en círculo negro. E-F-G-H Grupo 2: Celulas gigantes multinucleadas distribuidas en capa media y adventicia, rodeando las fibras de algodón (flechas Negras, fotos E, F y G). Intenso proceso inflamatorio crónico con infiltrado linfoplasmocitario y hemosiderofagos (triangulo). Calcificaciones (rombo). I-J-K-L Grupo 3: Se observaron Celulas gigantes multinucleadas distribuidas en capa media y adventicia (flechas rojas), Calcificaciones (triangulos azules), Metaplasia condroide (triangulo negro), Reacción gigantomcelular de tipo cuerpo extraño (triángulos verdes), Filete nervioso (circulo negro), infiltrado linfoplasmocitario y hemosiderofagos (cuadrado negro)

RESULTADOS

Tras el procesamiento de todas las muestras se obtuvieron los siguientes resultados:

Grupo 1 Wrapping con Politetrafluoroetileno: A nivel de las tres capas de las arterias carótidas se observaron estructuras conservadas dentro de los parámetros normales. Fibras musculares lisas, elásticas y colágenas se observan de morfología y proporción conservadas dentro de los parámetros normales. En la adventicia se observan escasos fibroblastos y fibras colágenas. (Fig. 4 A-B-C-D)

Grupo 2 Wrapping con Algodón Natural: Se evidenciaron la presencia de células gigantes multinucleadas en capa media y adventicia, rodeando fibras de algodón. Presencia de elementos de inflamación, con infiltrado linfoplasmocitario. (Fig. 4 E-F-G-H)

Grupo 3 Wrapping con Algodón Natural y Politetrafluoroetileno: En este grupo resalta la presencia de células gigantes multinucleadas en capa media y adventicia. En un animal se encontró metaplasia condroide y calcificaciones en capa media. Reacción gigantomcelular de tipo cuerpo extraño inmediatamente adyacente a fibras de algodón, entre otros hallazgos se destaca la presencia de infiltrado linfoplasmocitario y hemosiderofagos. (Fig. 4 I-J-K-L)

Carótidas Izquierdas: En los tres grupos los hallazgos fueron similares, conservando las estructuras normales. Endotelio, lámina basal y capa conjuntiva subendotelial se observan estructuras conservadas dentro de los parámetros normales. Capa media con fibras musculares lisas, elásticas y colágenas de morfología y proporción conservadas. Adventicia con presencia de fibroblastos y fibras colágenas en morfología y proporción normales en los tres grupos. (Fig. 5 A-B-C)

Músculo Esternomastoideo Derecho: Se analizaron las imágenes histológicas del segmento muscular en contacto con el wrapping de los tres grupos. Se destaca la presencia de aumento del tejido conectivo entre las fibras musculares y fibroblastos en el grupo 2, de algodón natural. (Fig. 5 D-E-F)

DISCUSIÓN

La respuesta inflamatoria es un proceso tisular formado por una serie de fenómenos moleculares, celulares y vasculares con un objetivo defensivo frente a agresiones físicas, biológicas y químicas. Esta respuesta se puede dividir en 2 etapas: la etapa inicial, en la cual las modificaciones vasculares facilitan la transferencia de moléculas de

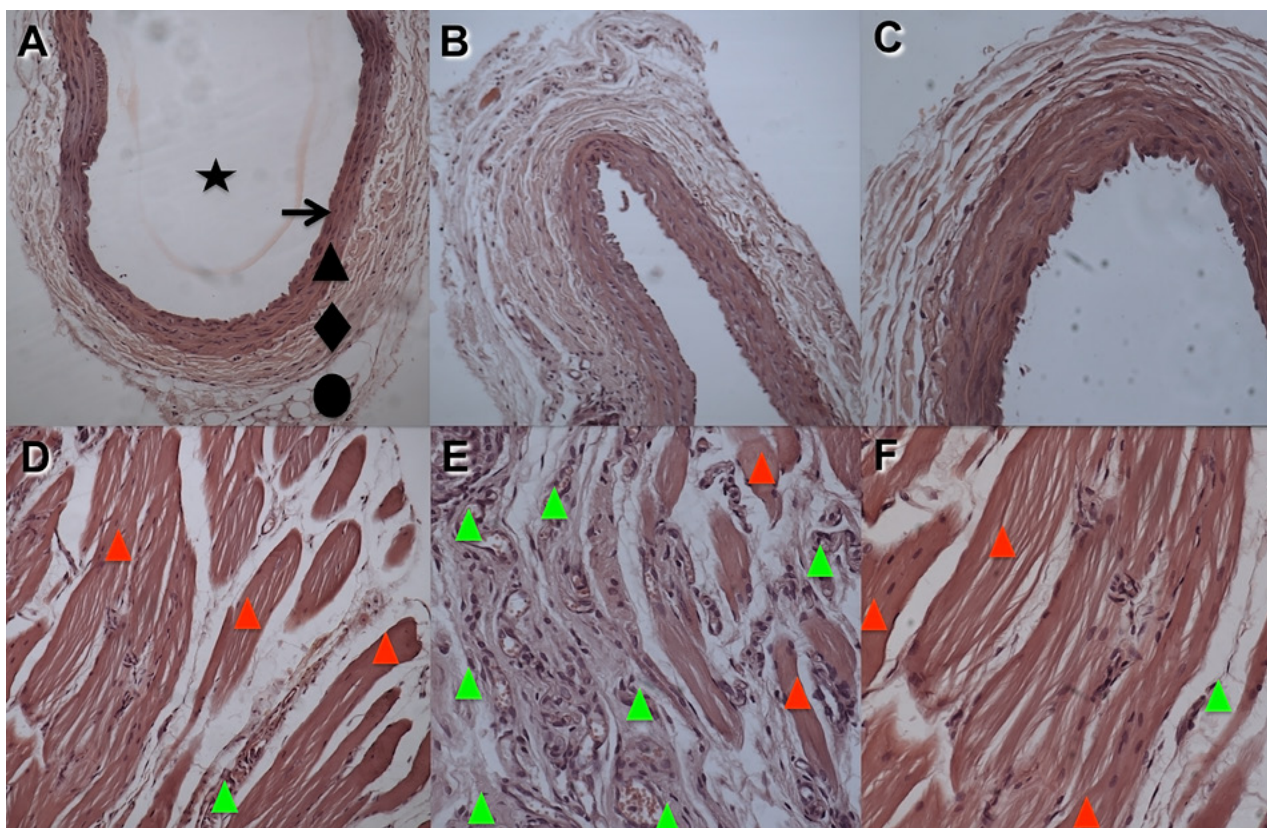


Figura 5. A-B-C. Carótidas izquierdas representativas de los grupos 1, 2 y 3 respectivamente. Luz del vaso (estrella), Endotelio (flecha), Túnica media (triángulo), Adventicia (rombo) y Tejido adiposo (círculo). En las arterias carótidas comunes izquierdas de control, en los tres grupos se encontraron características normales a nivel de sus tres capas (intima, media y adventicia). D-E-F. Muestras de músculo esternomastoideo derecho en contacto con el wrapping del grupo 1, 2 y 3 respectivamente. Fibras musculares estriadas (triángulos rojos) – Tejido conectivo, fibroblastos y capilares (triángulo verde).

la sangre al sitio inflamatorio, estas moléculas son inmunoglobulinas, factores del complemento, etc.¹⁰ La segunda etapa se basa en la migración de células inmunológicas como basófilos, neutrófilos, monocitos y macrófagos, linfocitos T y B y eosinófilos, que se reclutan en el sitio de la herida a los 2-4 días. Durante la fase intermedia de la reacción de reparación, los fibroblastos reclutados depositan una nueva matriz extracelular en el sitio de la herida que inicialmente está enriquecida en colágeno tipo III y, por tanto, en fibras de colágeno más finas. Al mismo tiempo, el coágulo de fibrina se elimina mediante una combinación de proteólisis extracelular y fagocitosis. Los fibroblastos se convierten progresivamente en la producción de colágeno más grueso y rígido que se enriquece en colágeno tipo I y las fibras temporales enriquecidas con colágeno III, más delgadas, se renuevan, dando lugar a una matriz definitiva más fuerte (de 5 días a semanas). Toda esta respuesta inflamatoria dura entre 2 y 4 semanas. Posteriormente, se desarrolla fibrosis y remodelación de cicatrices. Por eso decidimos realizar la eutanasia a los 45 días del postoperatorio, para asegurarnos de que se han desarrollado todos los procesos inflamatorios.

Esta respuesta inflamatoria se evalúa en el estudio histológico muscular, que representa la inflamación circun-

dante producida por los diferentes materiales de envoltura. Los resultados de estos estudios muestran que el algodón natural produce una respuesta inflamatoria en las estructuras vecinas, lo cual es consistente con la literatura previa.¹⁰

Sin embargo, en el grupo 3 no se muestra respuesta inflamatoria muscular. La membrana de politetrafluoroetileno aísla al algodón de las estructuras circundantes. Creemos que la combinación de estos dos materiales se puede utilizar de forma segura en aneurismas fusiformes, el algodón natural asegura la respuesta inflamatoria en la pared de la arteria para reforzar su pared y la membrana de Goretex evita el desarrollo de cerebritis, neuritis o granulomas en el parénquima cerebral circundante producido por el contacto del algodón natural.

Una de las limitaciones del presente estudio es que se utilizaron los principales vasos extracraneales de ratas en lugar de los vasos intracraneales. Existen diferencias de especie y diferencias en la inflamación resultante entre los vasos de tipo muscular intracraneal y los de tipo elástico extracraneales¹⁰. Las arterias intracraneales se diferencian de las extracraneales en que tienen una adventicia más delgada sin tejido conectivo circundante. Sin embargo, el alcance y la intensidad de la inflamación y los efectos so-

bre las paredes vasculares y el tejido circundante pueden compararse entre los materiales de prueba y los estudios publicados anteriormente, que comparten la misma limitación.

CONCLUSIÓN

Numerosos estudios evalúan la técnica de wrapping, analizando los diferentes materiales autólogos, como músculo o fascia, etc. y material no biológico como algodón o goretex. Sin embargo, no existe literatura que analice de forma experimental los efectos microestructurales producidos en las arterias y estructuras vecinas tras la creación

y tratamiento de un aneurisma fusiforme.

La técnica de wrapping introduce elementos de reparación extraluminal que desencadenan una respuesta inflamatoria local en estructuras vasculares y vecinas. Esta respuesta inflamatoria juega un papel importante ya que la cicatriz fibrótica estabiliza la pared vascular y evita que el aneurisma se rompa en el futuro; sin embargo, cuando el proceso inflamatorio se extiende a estructuras adyacentes, pueden ocurrir complicaciones neurológicas. Según nuestro modelo experimental, la combinación más efectiva para reforzar la pared del aneurisma y evitar la reacción inflamatoria circundante es la utilización de algodón natural y politetrafluoroetileno.

BIBLIOGRAFÍA

1. Dott N. Intracranial aneurysms: cerebral arterio-radiography: Surgical treatment. *Edinb Med J* 1933; 40: 219-234.
2. Yoon MA, Kim E, Kwon B-J, Kim JE, Kang H-S, Park JH, et al. Muslinoma and muslin-induced foreign body inflammatory reactions after surgical clipping and wrapping for intracranial aneurysms: imaging findings and clinical features. *J Neurosurg* 2010; 112:640-647.
3. Bederson JB, Zabramski JM, Spetzler RF. Treatment of fusiform intracranial aneurysms by circumferential wrapping with clip reinforcement. *J Neurosurg* 1992; 77:478-480.
4. Safavi-Abbasi S, Moron F, Sun H, Oppenlander ME, Kalani MYS, Mulholland CB, et al. Techniques and long-term outcomes of cotton-clipping and cotton-augmentation strategies for management of cerebral aneurysms. *J Neurosurg* 2016; 125:1-10.
5. Mikami T, Suzuki H, Ukai R, Komatsu K, Kimura Y, Akiyama Y, et al. Surgical anatomy of rats for the training of microvascular anastomosis. *World Neurosurgery* 2018; 120: E1310-E1318.
6. Gertz SD, Kurgan A, Eisenberg D. Aneurysm of the rabbit common carotid artery induced by periarterial application of calcium chloride in vivo. *J Clin Invest* 1988; 81: 649-656.
7. Freestone T, Turner RJ, Higman DJ, Lever MJ, Powell JT. Influence of hypercholesterolemia and adventitial inflammation on the development of aortic aneurysm in rabbits. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1997; 17: 10-7.
8. Chiou AC, Chiu B, Pearce WH. Murine aortic aneurysm produced by periarterial application of calcium chloride. *J Surg Res* 2001; 99: 371-6.
9. Jacobs P, Kowatsch R. Sterrad sterilization system: a new technology for instrument sterilization. *Endosc Surg Technol* 1993; 1(1): 57-58.
10. Herrera O, Kawamura S, Yasui N, Yoshida Y. Histological changes in the rat common carotid artery induced by aneurysmal wrapping and coating materials. *Neurol Med Chir* 1999; 39: 134-140.

COMENTARIO

Los autores han realizado un estudio experimental en las carótidas comunes de ratas Wistar con la finalidad de investigar los cambios histológicos que se producen al realizar wrapping con distintos materiales. Para ello dividieron la muestra de 12 ratas en tres grupos y en aneurismas fusiformes creados. Han utilizado membrana de politetrafluoroetileno en el grupo 1, algodón natural en el grupo 2 y ambos materiales en el grupo 3. Como conclusión encontraron que la utilización de algodón natural y politetrafluoroetileno es la más efectiva por los cambios generados. Como mencionan los autores, el trabajo presenta limitaciones en cuanto a que los cambios descritos son en arterias extracraneanas y no intracraneanas, dada las características diferentes de ambos vasos. Tampoco queda claro a nivel macroscópico si hubo algún cambio en la luz del vaso, aunque describen claramente los cambios producidos en la pared arterial.

Felicito a los autores por el trabajo de laboratorio realizado a nivel experimental, sin embargo, debe quedar claro también que un aneurisma tratado con wrapping solamente debe considerarse insuficientemente tratado, y tiene riesgo de sangrado en el postoperatorio cercano o alejado.^{1,2} En casos en que un aneurisma cerebral no pueda ser correctamente excluido mediante clipado, o reconstrucción con técnica de múltiples clips, deben considerarse otras opciones según las características del aneurisma y la experiencia del equipo tratante, mediante bypass cerebral y trapping, o considerarse la vía endovascular. En casos de aneurismas tipo blíster, el wrapping circunferencial asociado al clipado puede ser efectivo dado que refuerza la pared arterial y permite el ajuste de las ramas del clip en forma más segura.³

Francisco A. Mannará
Hospital Juan A. Fernández. Buenos Aires, Argentina

BIBLIOGRAFÍA

1. Sakamoto S, Ikawa F, Kawamoto H, Ohbayashi N, Inagawa T. Subsequent rupture after clip on wrap method for ruptured dissecting aneurysm of the distal middle cerebral artery: a case report and review of the literature. *Hiroshima J Med Sci*. 2003;52(1):15-9.

- Perrini P, Montemurro N, Caniglia M, Lazzarotti G, Benedetto N. Wrapping of intracranial aneurysms: Single-center series and systematic review of the literature. *Br J Neurosurg*. 2015;29(6):785-91.
- Safavi Abbasi S, Morón F, Sun H, Wilson C, Frock B, Oppenlander M, et al. Techniques and Outcomes of Gore-Tex Clip-Wrapping of Ruptured and Unruptured Cerebral Aneurysms. *World Neurosurgery* 2016 ; 90: 281-90.

COMENTARIO

Los autores presentan un interesante trabajo de investigación sobre los resultados histológicos del tratamiento quirúrgico de aneurismas fusiformes experimentales con Técnica de wrapping comparando la utilización de algodón y Politetrafluoroetileno (Gore-Tex - WL Gore & Associates, Inc.). Para esto utilizaron 12 ratas Wistar divididas en tres grupos de 4 animales en los que quirúrgicamente originaron un aneurisma fusiforme mediante la topicación directa de la arteria carótida con cloruro de calcio. Sobre estos aneurismas se realizó un wrapping a 360° con diferentes materiales: en el grupo 1 se utilizó politetrafluoroetileno estéril, en el segundo una membrana de algodón y en el tercero una capa de algodón rodeada externamente por una capa de politetrafluoroetileno. En todos los casos las prótesis se mantuvieron en posición mediante un hemoclip.

Los animales se sacrificaron 45 días después de la cirugía y las carótidas, rodeadas por el músculo esternocleidomastoideo (ECM), se enviaron a anatomía patológica. En el grupo 1 no se detectaron cambios histológicos de importancia mientras que, tanto en el 2 como en el 3, se encontraron células gigantes multinucleadas en capa media y adventicia rodeando las fibras de algodón y elementos de inflamación con infiltrado linfoplasmocitario. La diferencia entre ambos grupos fue que la utilización de una capa de politetrafluoroetileno por fuera del algodón mantuvo los cambios inflamatorios sólo a nivel de la pared de la carótida no afectando las estructuras circundantes.

Si bien existen trabajos experimentales previos sobre los cambios generados por la aplicación de algodón alrededor de arterias carótidas caninas^{1,2}, tal como reportan los autores, no existen análisis experimentales previos sobre los efectos microestructurales producidos en las arterias tras la creación y tratamiento de un aneurisma fusiforme con algodón o politetrafluoroetileno.

La necesidad de llevar a cabo un trabajo de investigación como el realizado por los autores había sido justamente marcada el año pasado en un excelente artículo de revisión sobre el tema por Baldoncini et al.³

El tratamiento de aneurismas con características estructurales que complican el clipado, como en el caso de aneurismas fusiformes, blíster, displásicos o arterioscleróticos, sigue siendo un tema de debate. Todavía no existe una técnica segura y eficaz que pueda aplicarse a todos los casos por lo que cada aneurisma tiene que ser analizado de manera individual. Para su tratamiento es importante contar con una batería diferenciada de terapéuticas desde las endovasculares a las microquirúrgicas.

El Wrapping es una de éstas, si bien su aplicación sigue siendo discutible sea en cuanto a su real eficacia^{4,5} como en relación con las posibles complicaciones dependiendo del material utilizado. Como reportan los autores, el algodón puede asociarse a una respuesta inflamatoria excesiva a cuerpo extraño determinando aracnoiditis adhesivas, abscesos estériles, neuropatías ópticas y estrechamiento de los vasos madre.^{6,7}

Sin embargo, puede ser útil en la solución de algunos casos complejos y una de las posibilidades de evitar estas complicaciones es justamente la combinación de algodón y politetrafluoroetileno. Este prolijo trabajo brinda más evidencia científica para justificar la utilización de esta técnica en aneurisma no abordable por técnicas convencionales.

Matteo M. Baccanelli
Hospital Italiano de Buenos Aires

BIBLIOGRAFÍA

- Ebina K, Iwabuchi T, Suzuki S: A clinico-experimental study on various wrapping materials of cerebral aneurysms. *Acta Neurochir* 1984; 72:61-71.
- Sachs E Jr: The Fate of Muscle and Cotton Wrapped about Intracranial Carotid Arteries and Aneurysms; *Acta Neurochir* 1972; 26, 121-137.
- Baldoncini M, Wahjoepramono EJ, Wahjoepramono POP, et al.: Wrapping Technique in Fusiform Aneurysms, *Neurol Sci Neurosurg* 2020; 2:1, 1-6.
- Fujiwara S, Fujii K, Nishio S, Fukui M: Long term results of wrapping of intracranial ruptured aneurysms. *Acta Neurochir* 1990; 103:27-29.
- Safavi-Abbasi S, Moron F, Sun H, Oppenlander ME, Kalani MYS, et al.: Techniques and long-term outcomes of cotton-clipping and cotton-augmentation strategies for management of cerebral aneurysms. *J Neurosurg* 2016; 125:1-10.
- Yoon MA, Kim E, Kwon B-J, Kim JE, Kang H-S, et al.: Muslinoma and muslin induced foreign body inflammatory reactions after surgical clipping and wrapping for intracranial aneurysms: imaging findings and clinical features. *J Neurosurg* 2010; 112: 640-647.
- Beitzke M, Leber KA, Deutschmann H, Gattringer T, Poltrum B et al.: Cerebrovascular complications and granuloma formation after wrapping

or coating of intracranial aneurysms with cotton gauze and human fibrin adhesives: Results from a single-center patient series over a 5-year period. J Neurosurg 2013; 119:1009-1014.

Resultados clínicos y quirúrgicos del tratamiento de craneofaringiomas en pediatría

Andrea Uez-Pata, Amparo Sáenz¹, Claudia Negrette², Mariel Sanchez²,
Romina Argañaraz¹, Beatriz Mantese¹

¹Servicio de Neurocirugía, Hospital de Pediatría Juan P. Garrahan

²Servicio de pediatría, Hospital de Pediatría Juan P. Garrahan

RESUMEN

Introducción: Los craneofaringiomas son tumores benignos frecuentes en pediatría. La cirugía resectiva solía ser el tratamiento de elección. Sin embargo, en los últimos años se encuentra muy cuestionada debido a su elevada morbilidad. El objetivo primario de este trabajo es presentar los resultados clínicos y quirúrgicos de la cirugía resectiva de craneofaringiomas por vía transcranial en nuestra institución. El objetivo secundario es presentar una serie de casos en los que se realizó un tratamiento quirúrgico conservador utilizando un reservorio de Ommaya para tratamiento del componente quístico.

Métodos: Estudio descriptivo de una serie de casos que compara evaluaciones clínicas e imagenológicas pre y postoperatoria en pacientes sometidos a cirugía resectiva de craneofaringioma. Además, se presenta una serie de casos de pacientes con craneofaringiomas predominantemente quísticos tratados con colocación de catéter de Ommaya intraquístico e Interferón.

Resultados: Se analizaron 33 pacientes con craneofaringioma sometidos a resección quirúrgica. Al año de la cirugía, encontramos que el 51.52% de los casos (17 pacientes) se mantuvo sin crecimiento de la lesión y que el 48.48% (16 pacientes) presentó aumento o recidiva. En el postoperatorio todas las evaluaciones clínicas empeoraron. Fueron estadísticamente significativas la aparición de diabetes insípida (18.18% vs. 69.70%; $p=0.04$), obesidad (12.12% vs. 36.36%; $p=0.005$) y talla baja (33.33% vs. 57.58%; $p=0.0006$). En los tratados con Ommaya e Interferón, el 28.57% (2 casos) presentó reducción o estabilidad en el quiste y el 71.43% (5 casos) aumentó el tamaño, aunque presentó mejores resultados respecto a la restricción de la talla y obesidad.

Conclusión: La exéresis quirúrgica de los craneofaringiomas genera una alta tasa de comorbilidades sumado a un porcentaje elevado de recidiva. El manejo conservador tratando el componente quístico en los casos en los que sea posible podría ser una opción viable. El tratamiento de los craneofaringiomas de la infancia debe abordarse de forma multidisciplinaria intentando preservar el bienestar y la calidad de vida de los pacientes.

Palabras clave: Craneofaringioma-Pediatría-Comorbilidades-Reservorio- Quísticos

ABSTRACT

Introduction: Craniopharyngioma is a common benign tumor in children. Although surgery has traditionally been the treatment of choice, it has been controversial in recent years due to the associated high morbidity. The main aim of this paper is to present the clinical and surgical outcomes seen after craniopharyngioma resection in our institution. The secondary objective is to present a case series of patients treated with an Ommaya reservoir (OR) and interferon.

Methods: This was a descriptive study comparing the pre and post-surgical clinical and image assessment in patients undergoing craniopharyngioma resection. Also, a case series including patients with craniopharyngioma managed with an Ommaya reservoir (OR) and Interferon was included.

Results: Thirty-three patients with craniopharyngioma undergoing surgical resection were assessed. We found no tumor growth in 51.52% (17) of the cases, and either tumor growth or recurrence in 48.48% of the cases at one year. Clinical worsening was observed in the post-operative period; the presence of diabetes insipidus (18.18% vs. 69.70%; $p=0.04$), obesity (12.12% vs. 36.36%; $p=0.005$) and short stature (33.33% vs. 57.58%; $p=0.0006$) were statistically significant. Of the patients treated with an OR and interferon, 28.57% (2) presented tumor cyst regression or stability, and 71.43% exhibited tumor cyst growth.

Conclusion: The surgical resection of craniopharyngiomas is associated with a high recurrence rate and usually high mortality. A multidisciplinary management of craniopharyngiomas in childhood is advisable in order to preserve the wellbeing and quality of life of patients.

Key words: Craniopharyngioma- Pediatrics- Morbidity- Reservoir- Cystic

INTRODUCCIÓN

Los craneofaringiomas son tumores poco frecuentes que se ubican en la región selar y supraselar. Estas son lesiones benignas, de bajo grado, según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud.¹ Debido a su localización, selar-supraselar, se encuentran rodeados de estructuras de vital importancia como el eje hipotálamo-hipofisario, el quiasma óptico y los vasos del polígono de

Willis, entre otros.²⁻³

Durante años el tratamiento de elección para estas lesiones fue la exéresis quirúrgica mediante diferentes abordajes. Es usual que requieran de múltiples cirugías para lograr una exéresis completa ya que presentan una alta tasa de recidiva.⁴ Distintas series publicadas en la bibliografía reportan tasas de recurrencia de entre 70-90%.³⁻⁹

En los últimos años se ha puesto foco en la calidad de vida de los pacientes con lesiones tumorales crónicas. En este análisis se encontró que los pacientes con craneofaringiomas suelen presentar una sobrevida prolongada, pero con elevadas comorbilidades debido, en parte, a la resección de la lesión.¹⁰ A partir de esto, surgieron alter-

Amparo Sáenz

amparo_saenz@hotmail.com

Recibido: Diciembre de 2020. Aceptado: Enero de 2021.

nativas de tratamiento como la colocación de un Ommaya en las lesiones quísticas, ya sea para tratamiento intralésional con Bleomicina o Interferón,^{2,11-12} o para aspirar el contenido del quiste.⁴⁻⁵

El Hospital de Pediatría Juan P. Garrahan es un centro de referencia para el tratamiento de pacientes con tumores en sistema nervioso central (SNC). En él se realizan más de 500 cirugías tumorales de SNC por año y se reciben derivaciones de pacientes de todo el país. Además cuenta con seguimiento integrado del paciente, con un servicio activo de neuroncología, radioterapia e imágenes. Creemos que esto nos pone en una situación única para analizar la evolución de estas lesiones.

El objetivo primario de este trabajo es presentar los resultados clínicos y quirúrgicos de la cirugía resectiva de craneofaringiomas en nuestra institución. El objetivo secundario es presentar una serie de casos en los que se realizó un tratamiento conservador utilizando un reservorio de Ommaya para tratamiento del componente quístico asociado a la aplicación de Interferon.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de una serie de casos en los que se compararon evaluaciones clínicas pre y postoperatoria en los pacientes con exéresis quirúrgica transcraneal primaria de craneofaringiomas. Se incluyeron pacientes con diagnóstico de craneofaringioma atendidos en el Hospital Pediatría Dr. P Garrahan (Buenos Aires, Argentina) en el período comprendido entre enero de 2013 a diciembre de 2018, a los cuales se les realizó una exéresis primaria de la lesión por vía transcraneal (subfrontal o fronto-pterional). Los datos se recabaron de las historias clínicas digitales y archivos de imágenes del hospital. El seguimiento de los pacientes se realizó, como mínimo, durante un año posterior a la cirugía.

Se incluyeron pacientes menores de 16 años con diagnóstico anatomopatológico de craneofaringioma que realizaron tanto el tratamiento quirúrgico como el seguimiento en nuestra institución. Se excluyeron pacientes que no recibieron tratamiento quirúrgico de la lesión, con exéresis endoscópica endonasal (ya que son muy pocos casos), pacientes con mal seguimiento o con evaluaciones pre o postoperatorias realizadas fuera de nuestra institución.

Además, se analizó una segunda serie de pacientes con diagnóstico imagenológico de craneofaringioma predominantemente quístico que fueron tratados mediante la colocación de un Ommaya y 12 ciclos de Interferón 2Beta en forma trisemanal durante un mes.

Se decidió no comparar las dos poblaciones y presentar estos pacientes como dos series de casos independien-

tes por las siguientes razones: la proporción de pacientes en ambos grupos es muy dispar y las lesiones de ambos grupos son diferentes. Dentro del grupo de pacientes con exéresis quirúrgica tenemos lesiones sólidas, sólido quísticas, y multiquísticas; mientras que las que se trataron con Ommaya son, en su mayoría, quísticas simples. Además, los criterios de inclusión y exclusión de ambas cohortes de pacientes son diferentes: por ejemplo, uno de los criterios de inclusión del grupo de resección es el diagnóstico anatomopatológico de craneofaringioma, mientras que en la cohorte de Ommaya el diagnóstico es por imágenes. Por todo esto, nos parecía demasiado ambicioso comparar las dos poblaciones ya que existe un gran número de factores de confusión que podría modificar las asociaciones.

Sin embargo, los pacientes tratados con Ommaya se estudiaron de la misma manera que los pacientes con exéresis quirúrgica, lo que nos permite analizar el resultado clínico quirúrgico de ambas poblaciones.

Variables de estudio

Se realizó una evaluación oftalmológica, endocrinológica y clínica un mes previo a la cirugía y luego a los 3, 6 y 12 meses en el postoperatorio para evaluar el resultado de la cirugía. Además, se realizó una imagen de SNC un mes previo a la cirugía y se repitió a los 3, 6 y 12 meses del postoperatorio.

Evaluación tumoral

Independientemente de la forma de tratamiento, se realizó una resonancia magnética (RM) o tomografía computada (TC) dentro del mes previo a la cirugía para evaluar las características del tumor. Se los clasificó en tumores sólidos, sólido/quísticos con un quiste, o sólido/multiquísticos.

En los casos de pacientes con exéresis quirúrgica se realizó una RM/TC al mes de la cirugía para evaluar si se trató de una exéresis subtotal (80-95% de resección) o completa (>95% de resección). La imagen se repitió a los 12 meses de la cirugía para evaluar recidiva o crecimiento de la lesión.

En los casos de pacientes tratados con Ommaya se realizó una RM/TC al mes de la cirugía para evaluar el tamaño del quiste y se repitió la imagen a los 3 meses de haber terminado las 12 sesiones de Interferón para evaluar si el quiste se mantuvo, si redujo su tamaño, o si presentó crecimiento o la aparición de un nuevo quiste.

Evaluación Oftalmológica

Se evaluó la agudeza y el campo visual utilizando las cartillas acreditadas por la Sociedad de Oftalmología para las edades correspondientes. No se consideró para este es-

TABLA 1: EVALUACIÓN PREQUIRÚRGICA Y POSTOPERATORIA DE LOS PACIENTES TRATADOS MEDIANTE EXÉRESIS QUIRÚRGICA

Evaluación	Prequirúrgico (n=33)	Postoperatorio (n=33)	P valor
Agudeza visual alterada (n y %)			0.25
	66.7% (22)	75.8% (25)	
Laboratorio endocrinológico alterado (n y %)			0.10
	45.5% (15)	90.9% (30)	
Requerimiento de reemplazo hormonal (n y %)			0.10
	45.5% (15)	90.9% (30)	
Diabetes insípida (n y %)			0.04
	18.2% (6)	69.7% (23)	
Obesidad (n y %)			0.005
	12.1% (4)	36.4% (12)	
Talla baja (n y %)			0.0006
	33.3% (11)	57.6% (19)	

tudio la evaluación del fondo de ojo.

Se clasificaron como patológicos cuando el paciente presentaba una agudeza visual disminuida para la edad, o la caída de dos puntos en el examen postoperatorio y/o una alteración en el campo visual.

Evaluación endocrinológica

Se evaluó el eje hipotálamo-hipofisario mediante laboratorios endocrinológicos que incluyeron GH/IGF-1, LH, FSH/estradiol-testosterona, TSH/T4L y ACTH/cortisol.

Se evaluó también la necesidad de reemplazo hormonal según la clínica.

Además, se evaluó la presencia de diabetes insípida mediante la determinación de la diuresis, iones y osmolaridad en plasma y orina que permite la evaluación de la secreción de vasopresina.

Evaluación clínica

Se evaluó la talla mediante el examen físico del paciente. Se utilizaron los percentiles de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que evalúa la longitud en comparación con la edad del paciente. Baja talla se definió como una estatura inferior en más de dos desviaciones típicas a la mediana de los patrones de crecimiento infantil de la OMS.

Se evaluó el peso del paciente mediante el examen físico. Se utilizaron los percentiles de la Organización Mundial de la Salud que evalúa el índice de masa corporal (IMC) en comparación con la edad del paciente. Se definió como obesidad a la presencia de un IMC para la edad y el sexo con más de dos desviaciones típicas por encima

de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS

Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado para su realización por el Comité de Ética e Investigación del Hospital de Pediatría Juan P. Garrahan. Debido a que se trata de un estudio analítico retrospectivo y que no existe información personal que permita identificar a los pacientes no fue necesario un consentimiento informado especial para realizar este trabajo.

Análisis estadístico

Las variables categóricas fueron presentadas como frecuencia absoluta (n) y porcentajes (%), las variables continuas como mediana e intervalo intercuartilo. Para el análisis pre y post quirúrgico de cada grupo, en caso de variables categóricas se utilizó el test de Fisher, mientras que para el estudio de variables continuas se usó Wilcoxon Sing Rank.

Se consideró como estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$. Para el análisis de los datos se utilizó el programa STATA/IC 15.1 (4905 Lakeway Dr College Station, TX 77845, USA).

RESULTADOS

Se encontraron 52 pacientes con sospecha diagnóstica de craneofaringioma en las fechas elegidas; se excluyeron 6 pacientes por tener datos incompletos en la historia clínica, 2 por tener diagnóstico de prolactinoma, y 4 por pérdida en el seguimiento. Se analizaron dos grupos de pa-

cientes: 33 con exéresis quirúrgica y 7 con colocación de Ommaya.

El primer grupo de 33 pacientes con diagnóstico de craneofaringioma y exéresis quirúrgica se encuentra conformado por un 48.5% (16) de mujeres y un 51.5% (17) de hombres. La mediana de edad de la población es de 8 años (4-10). Al analizar las imágenes prequirúrgicas encontramos que un 21.2% (7) de los tumores eran sólidos, un 39.4% (13) eran sólido/quístico con un solo quiste y un 39.4% (13) eran sólidos/multiquísticos (figura 1). Además, un 51.5% (17) presentó hidrocefalia previa a la cirugía. De los 33 pacientes operados, el 63.6% (21) fue exéresis completa y el 36.4% (12) exéresis subtotal. Al analizar los resultados quirúrgicos al año encontramos que el 51.5% (17) de los tumores se mantuvieron sin crecimiento de la lesión (en caso de exéresis parcial) o sin aparición de una nueva lesión (en el caso de exéresis completa) y 48.5% (16) presentó aumento o recidiva y requirió un nuevo tratamiento.

En la Tabla 1 se resumen las evaluaciones prequirúrgicas y postoperatorias de los pacientes operados de craneofaringioma. Encontramos que en el postoperatorio todas las evaluaciones clínicas realizadas en los pacientes empeoraron. Sin embargo, presentó una diferencia estadísticamente significativa la presencia de diabetes insípida (18.1% vs. 69.7%; $p=0.04$), la obesidad (12.1% vs. 36.4%; $p=0.005$) y la talla baja (33.3% vs. 57.6%; $p=0.0006$) que empeoraron en el postoperatorio.

Además, se analizaron los resultados de los 7 pacientes tratados con Ommaya e Interferón por 12 sesiones. La muestra se encuentra conformada por un 42.9% (3) de mujeres y un 57.1% (4) de hombres. La mediana de edad

de la población es de 5 años (2-10). Al analizar las imágenes prequirúrgicas encontramos que un 57.1% (4) eran sólido/quístico con un solo quiste y un 42.9% (3) eran sólidos/multiquísticos. Además, un 57.1% (4) presentó hidrocefalia previa a la cirugía. Al analizar los resultados quirúrgicos al año encontramos que el 28.6% (2) de los quistes presentó reducción o se mantuvo estables al año y un 71.4% (5) presentó aumento del tamaño del quiste o crecimiento de un nuevo quiste y requirió de otro tratamiento.

En la Tabla 2 se resumen las evaluaciones prequirúrgicas y postoperatorias de los pacientes que recibieron tratamiento del quiste tumoral con Ommaya e Interferón.

DISCUSIÓN

Los craneofaringiomas son uno de los tumores más representativos de la población pediátrica. Según el Registro Central de Tumores Cerebrales de los Estados Unidos (Central Brain Tumor Registry of the United States), los craneofaringiomas afectan a 0.13 de cada 100,000 niños por año, con un pico entre los 5-9 años donde la incidencia anual es de 0.20 de cada 100,000 niños.⁷ Según el registro del Instituto Nacional del Cáncer en Argentina, desde el año 2000 al 2020 en Argentina se diagnosticaron 292 pacientes pediátricos con craneofaringioma de los cuales 140 fueron atendidos en el Hospital de Pediatría Juan P. Garrahan. Durante las fechas seleccionadas para realizar este estudio (2013-2018) se diagnosticaron en el país 86 craneofaringiomas en pacientes pediátricos y, como nombramos anteriormente, 52 fueron atendidos en nuestro Hospital. Lo que significa que en el Hospital

TABLA 2: EVALUACIÓN PREQUIRÚRGICA Y POSTOPERATORIA DE LOS PACIENTES TRATADOS MEDIANTE OMMAYA E INTERFERÓN

Evaluación	Prequirúrgico (n=33)	Postoperatorio (n=33)	P valor
Agudeza visual alterada (n y %)			0,6
	42.86% (3)	42.86% (3)	
Laboratorio endocrinológico alterado (n y %)			0,5
	14.29% (1)	57.14% (4)	
Requerimiento de reemplazo hormonal (n y %)			0,7
	14.29% (1)	71.43% (5)	
Diabetes insípida (n y %)			0,1
	28.57% (2)	42.86% (3)	
Obesidad (n y %)			0,5
	14.29% (1)	28.57% (2)	
Talla baja (n y %)			0,2
	14.29% (1)	28.57% (2)	

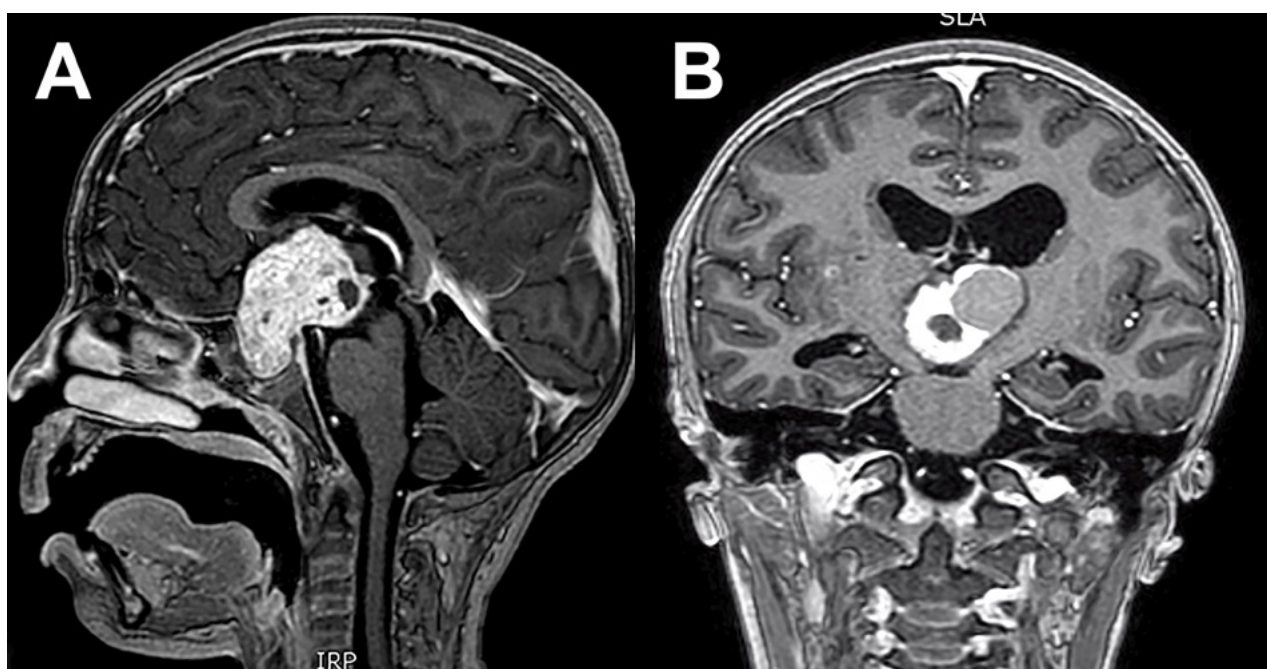


Figura 1. Resonancia magnética de cerebro con contraste. A y B. Corte sagital y coronal respectivamente donde se observa tumor sólido quístico en la región selar supraselar compatible con craneofaringioma.

Garrahan se tratan cerca de la mitad de los craneofaringiomas que se diagnostican en Argentina y representan aproximadamente 10 casos por año.

El tratamiento de los craneofaringiomas continúa planteando una controversia a lo largo del mundo.¹³ La exéresis quirúrgica completa es el tratamiento ideal ya que permite mejor control de la enfermedad.¹⁴⁻¹⁶ Sin embargo, debido a la ubicación en la región selar y sus relaciones (el amplio contacto con el quiasma, el eje hipotálamo-hipofisario y las arterias del polígono de Willis), la exéresis completa sin producir daños a las estructuras circundantes es difícil de conseguir (figura 1).¹⁷⁻²²

Zuccaro et al.²³ presentó una serie de 152 pacientes con exéresis completa de la lesión. Sin embargo, en dicho artículo, las evaluaciones de calidad de vida pre y postoperatoria se limitan a si el paciente puede asistir a la escuela en el año correspondiente a su edad o no. Los datos más recientes de la comunidad científica internacional sugieren que la calidad de vida de un paciente debe evaluarse desde varios aspectos, por ejemplo talla o peso, ya que la baja talla y la obesidad son factores que afectan a la vida social del paciente y que no están siendo evaluados.^{7,13,19-22,24} Además, los autores admiten que casi el 100% de los pacientes presentó un empeoramiento del eje hormonal, requiriendo reemplazo hormonal, por lo cual impresiona una subestimación de las complicaciones que acarrea el presentar un eje hipotálamo-hipofisario suprimido.

Como este ejemplo podemos encontrar otros dentro de la bibliografía internacional,^{4,7-9,25-28} al mismo tiempo que encontramos series grandes de pacientes que reportan una

recidiva posterior a exéresis completas de hasta el 90%.⁷ Al tratarse de lesiones benignas, de crecimiento lento, los pacientes presentan una sobrevida prolongada. Por lo tanto, la calidad de vida debe ser un factor importante a tener en cuenta al momento de decidir el tratamiento.

Dentro de las complicaciones postoperatorias encontramos que la frecuencia de panhipopituitarismo posterior a exéresis amplias ronda entre un 73-100%³ y un 70% de ellos presenta diabetes insípida agregada. Acompañando lo encontrado en otras publicaciones, en nuestra serie observamos que el 90.91% de los pacientes operados presentó alteraciones del eje hipotálamo-hipofisario y el 69.70% diabetes insípida. Otra complicación que surge a partir del daño del eje hipotálamo-hipofisario es la baja talla y obesidad que suele traer consecuencias devastadoras en la calidad de vida de los pacientes.²⁹⁻³⁰ Müller et al.³¹ reportan una obesidad entre 30-50% secundaria al daño hipotalámico a causa de la exéresis quirúrgica. En nuestra serie encontramos que luego de la exéresis quirúrgica, un 57.58% de los pacientes presentó baja talla acompañado de un 36.36% con obesidad. Sumado a esto, al año de la cirugía más del 48% de los tumores presentaron crecimiento.

En los últimos años, se fue instalando una tendencia a un mayor interés a preservar la calidad de vida de los niños y adolescentes con craneofaringiomas.³¹ El mejor tratamiento para los craneofaringiomas pediátricos ya no sólo involucra la resección completa de la lesión sino la preservación de la función endocrinológica.³² Estos tumores son de crecimiento lento y requieren de un tra-

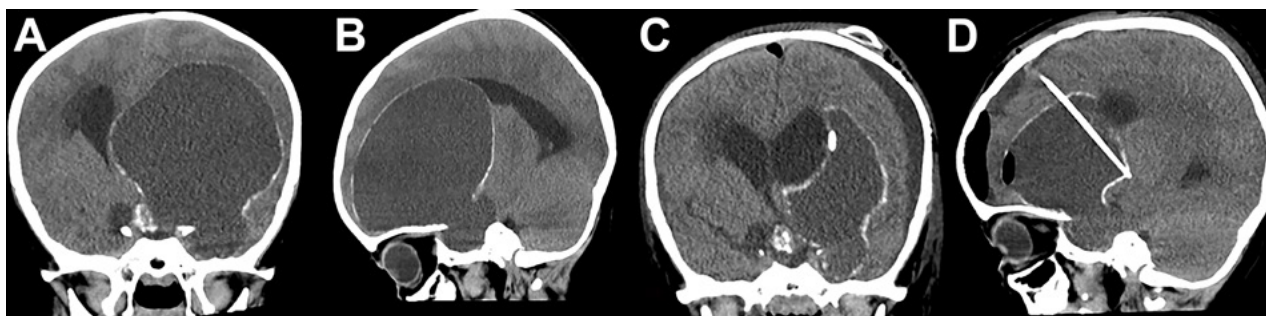


Figura 2. Tomografía cerebral simple. A y B. Cortes coronal y sagital donde se observa un tumor predominantemente quístico con cápsula parcialmente calcificada. C y D. Cortes coronal y sagital postoperatorio con catéter colocado dentro del quiste tumoral para reducción progresiva del volumen del mismo. Se observa reservorio a nivel subgaleal.

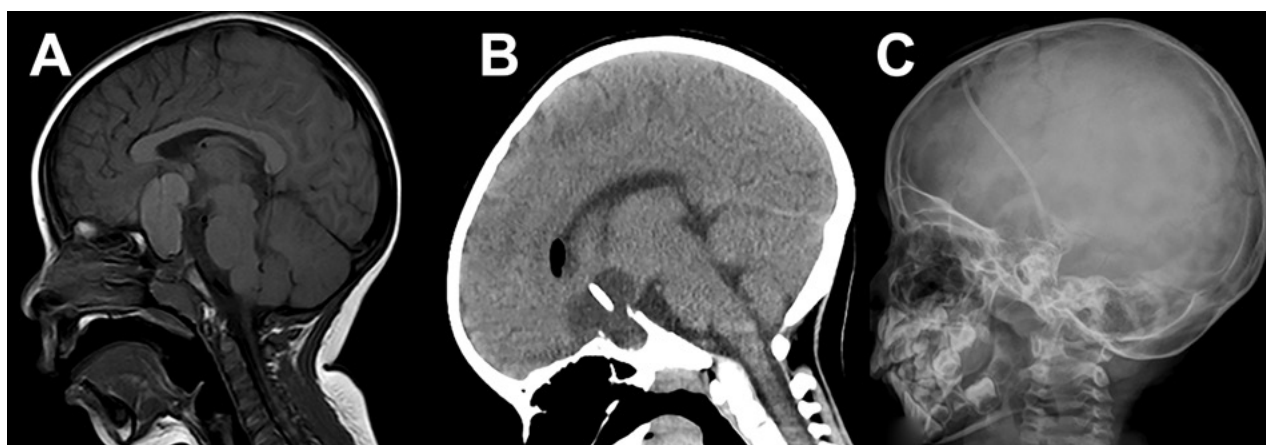


Figura 3. A. Resonancia cerebro corte sagital donde se observa tumor a predominio quístico en la región selar supraselar compatible con craneofaringioma. B. Tomografía de cerebro corte sagital postoperatoria de colocación de catéter intraquístico. C. Radiografía cráneo perfil donde se observa catéter radiopaco con extremo en la región selar.

tamiento crónico, siendo importante recordar que en la población pediátrica la mayoría de los tumores son quísticos y de gran tamaño (más del 60% del volumen tumoral).^{5,11,32} A partir de esta premisa es que han surgido procedimientos menos invasivos como el uso del sistema de Ommaya, que provee alivio de los síntomas y permite retrasar la cirugía agresiva hasta la completa maduración del eje hipotálamo-hipofisario (figura 2).²⁹

El tratamiento de craneofaringiomas mediante Ommaya ha pasado por diferentes estadios. Las primeras series trataban el quiste con Bleomicina,^{11,34} luego se intentó el tratamiento con Interferón donde el equipo del Sick-Children de Toronto presentó resultados muy alentadores,³⁴ y por último la aspiración del quiste sin introducir ninguna sustancia.⁵ Drenar el quiste mediante el sistema de Ommaya es útil ya que permite que se reduzca el tamaño de la lesión y disminuye el contacto con las estructuras circundantes. Se encuentra descrito que luego de múltiples drenajes del quiste, la exéresis de la lesión es menos dificultosa debido a que presenta menos adherencias al hipotálamo, a la carótida interna o al quiasma.³³ Otra ventaja del drenaje del quiste es que permite desbloquear los forámenes de Monro y mejorar la hidroce-

falia obstructiva.³ Si bien nuestra serie de pacientes con Ommaya es muy reducida para sacar conclusiones definitivas, no encontramos un empeoramiento de las evaluaciones clínicas de los pacientes en el postoperatorio. Sin embargo, sólo 2 pacientes se mantuvieron estables luego del tratamiento, en los otros 5 casos se requirió de un tratamiento alternativo. Esto no debería considerarse como un mal resultado ya que la finalidad de la colocación del Ommaya no es curar la enfermedad sino retrasar los síntomas para permitirles a los pacientes una correcta maduración del eje (figura 3).

En este trabajo decidimos mostrar cuáles fueron los resultados a largo plazo de los pacientes en los que se eligió una conducta agresiva de exéresis tumoral. Concordamos con lo publicado por varios autores^{6,25,32} que la exéresis tumoral es la primera opción en lesiones sólidas que no infiltran al hipotálamo teniendo en cuenta que, en caso que sí lo infiltran, la mejor conducta sería la reducción tumoral y no la exéresis completa ya que esto significaría dejar al paciente con una gran comorbilidad.

Es importante tener en cuenta que en nuestra cohorte de pacientes sólo en la mitad de los casos se logró un manejo adecuado de la lesión al año. Sin embargo, gran parte de

los pacientes presentó un empeoramiento de las evaluaciones clínicas. La decisión del tratamiento debe basarse en una discusión multidisciplinaria y la conducta debe ser personalizada teniendo en cuenta qué tipo de sobrevida le dejamos a los pacientes.

Este artículo no pretende comparar la exéresis quirúrgica con la colocación de Ommaya en pacientes con craneofaringioma ya que, en principio, son dos cohortes con diferente número de pacientes, además que la cohorte de pacientes con Ommaya es muy pequeña para sacar conclusiones. Lo que pretendemos con este análisis es mostrar que los pacientes con exéresis quirúrgica suelen tener consecuencias en el postoperatorio que deben ser evalua-

das al momento de recomendar la cirugía.

CONCLUSIONES

La exéresis quirúrgica de los craneofaringiomas genera una alta tasa de comorbilidades sumado a un porcentaje elevado de recidiva. El manejo conservador tratando el componente quístico en los casos que sea posible podría ser una opción viable. El tratamiento de los craneofaringiomas de la infancia debe abordarse de forma multidisciplinaria intentando preservar el bienestar y la calidad de vida de los pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

- Louis D, Perry A, Reifenberger G, von Deimling A, Figarella-Branger D, Cavenee W, et al. The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. *Acta Neuropathol* 2016; 131: 803-20.
- Steinbok P, Hukin J. Intracystic treatments for craniopharyngioma. *Neurosurg Focus*. 2010; 28 (4): E 13 1-6.
- Venegas E, Blanco C, Martin T, Soto A. Guía práctica del manejo y tratamiento de los craneofaringiomas y otras lesiones paraselares. *Endocrinol Nutr*. 2015; 62 (1): 1-13.
- Wisoff J, Donahue B. Craniopharyngioma. In: Albright L, Pollack I, Adelson PD ed. *Principles and Practice of Pediatric Neurosurgery*. New York, Thieme; 2015, pp 483-502.
- Moussa A, Kerasha A, Mahmoud M. Surprising outcome of Ommaya reservoir in treating cyst craniopharyngioma: a retrospective study. *Br J of Neurosurgery*. 2013; 27(3): 370-73.
- Puget S. Treatment strategies in childhood craniopharyngioma. *Frontiers in Endocrinology*. 2012; Vol 3 Art 64: 1-7.
- Tomita T, Bowman R. Craniopharyngiomas in children: surgical experience at Children's Memorial Hospital. *Childs Nerv Syst*. 2005; 21(8-9): 729-46.
- Vinchon M, Dhellemmes P. Craniopharyngiomas in children: recurrence, reoperation and outcome. *Childs Nerv Syst*. 2008; 24: 211-17.
- Yasargil M, Curcic M, Kis M, Siegenthaler G, Teddy P, Roth P. Total removal of craniopharyngiomas. Approaches and long-term results in 144 patients. *J Neurosurg*. 1990; 73 (1): 3-11.
- Reddy G, Hansen D, Patel A, Lin Y, Jea A, Lam S. Treatment options for pediatric craniopharyngioma. *SNi: Pediatric Neurosurgery*. 2016; Vol 7: S6, 175-78.
- Cavalheiro S, Sparapani FV, Franco JO, da Silva MC, Braga FM. Use of bleomycin intratumoral chemotherapy for cystic craniopharyngioma. Case report. *J Neurosurg*. 1996; 84: 124-6.
- Cavalheiro S, Di Rocco C, Valenzuela S, Dastoli P, Tamburrini G, et al. Craniopharyngiomas: intratumoral chemotherapy with interferon-alfa: a multicenter preliminary study with 60 cases. *Neurosurg Focus*. 2010; 28(4): E 12, 1-5.
- Varlotta J, DiMaio C, Grassberger C, Tangel M, Mackley H, Pavelic M et al. Multi-modality management of craniopharyngioma: a review of various treatments and their outcomes. *Neuro-Oncology Practice*. 2016; 3(3), 173-87.
- Fahlbusch R, Hofmann B. Surgical management of giant craniopharyngiomas. *Acta Neurochir*. 2008; 150: 1213-26.
- Flitsch J, Muller H, Burkhardt T. Surgical strategies in childhood craniopharyngioma. *Frontiers in endocrinology*. 2011; Vol 2, art 96, 1-6.
- Honegger J, Buchfelder M, Fahlbusch R. Surgical treatment of craniopharyngiomas: endocrinal results. *J Neurosurg*. 1999; 90 (2): 251-7.
- Karavitaki N, Cudlip S, Adams C, Wass J. Craniopharyngiomas. *Endocrine Reviews*. 2006; 27 (4): 371-91.
- Muller H. Consequences of craniopharyngioma surgery in children's. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011; 96(7): 1981-91.
- Muller H, Gebhardt U, Teske C, Faldum A, Zwierner I, Warmuth-Metz M et al. Post-operative hypothalamic lesions and obesity in childhood craniopharyngioma: results of the multinational prospective trial KKRANIOPHARYNGEOM 2000 after 3-year follow-up. *European Journal of Endocrinology*. 2011; 165 (1): 17-24.
- Poretti A, Groetzer M, Ribi K, Schonle E, Baltshauser E. Outcome of craniopharyngioma in children: long-term complications and quality of life. *Developmental Medicine-Child Neurology*. 2004; 46: 220-29.
- Sterkenburg A, Hoffmann A, Gebhardt U, Warmuth-Metz M, Daubenbuchel A, Muller H. Survival, hypothalamic obesity, and neuropsychological/ psychosocial status after childhood-onset craniopharyngioma : newly reported long-term outcomes. *Neuro-Oncology*. 2015; 17(7), 1029-38.
- Zucaro G, Jaimovich R, Mantese B, Monges J. Complications in paediatric craniopharyngioma treatment. *Childs Nerv System*. 1996; 12: 385-91.
- Zuccaro G. Radical resection of craniopharyngioma. *Childs Nerv Syst*. 2005; 21: 679-90.
- Steinbok P. Craniopharyngioma in children: long-term outcomes. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2015; 55: 722-26.
- Ali Z, Bailey R, Daniels L, Vakhshori V, Lewis D, Hassain A, et al. Comparative effectiveness of treatment options for pediatric craniopharyngiomas. Clinical article. *J Neurosurg: Pediatrics*. 2014; Vol 13: 178-188.
- Clark A, Cage T, Aranda D, Parsa A, Auguste K, Gupta N. Treatment-related morbidity and the management of pediatric craniopharyngioma. *J Neurosurg Pediatrics*. 2012; 10: 293-1.
- Graffeo C, Perry A, Link M, Daniels D. Pediatric craniopharyngioma: a primer for the skull base surgeon. *J Neurol Surg B*. 2018; 79: 65-80.
- Komotar R, Roguski M, Bruce J. Surgical management of craniopharyngiomas. *J Neurooncol*. 2009; 92: 283-96.
- Frio F, Solari D, Cavallo L, Cappabianca P, Raverot G, Jouanneau E. Ommaya reservoir system for the treatment of cystic craniopharyngiomas: surgical results in a series of 11 adult patients and review of the literature. *World Neurosurgery*. 2019; E1-9.
- Mortini P, Losa M, Pozzobon G, Barzaghi R, Rius M, Acerno S et al. Neurosurgical treatment of craniopharyngioma in adults and children: early and long term results in a large case series. *J Neurosurg*. 2011; Vol 114: 1350-59.

31. Muller HL, Bueb K, Bartels U, Roth C, Harz K, Graf N et al. Obesity after childhood craniopharyngioma—German multicenter study on pre-operative risk factors and quality of life. *Klin Pediatr.* 2001; 213 (4):244–49.
32. Puget S, Garnett M, Wray A, Grill J, Habrand J, Bodaert N et al. Pediatric craniopharyngioma: classification and treatment according to the degree of hypothalamic involvement. *J Neurosurg.* 2007; 106: 3–12.
33. Zhu W, Li Xiang, He J, Sun T, Li C, Gong J. A reformed surgical treatment modality for children with giant cystic craniopharyngioma. *Child Nerv Syst.* 2017; 33(9):1491–00.
34. Mottotese C, Stan H, Hermier M, Berlier P, Convert J, Frappaz D et al. Intracystic chemotherapy with bleomycin in the treatment of craniopharyngiomas. *Childs Nerv Syst.* 2001; 17 (12): 724–30.
35. Bartels U, Laperriere N, Bouffet E, Drake J. Intracystic therapies for cystic craniopharyngioma in childhood. *Frontiers in Endocrinology.* 2012; Vol 3: art 39, 1–8.

COMENTARIO

El trabajo presentado por la Dra. Uez-Pata y cols. es una muy interesante serie de casos de craneofaringiomas operados en una importante institución pediátrica de la Argentina. El trabajo resalta el potencial riesgo operatorio que conlleva la resección de craneofaringiomas en pacientes pediátricos y el posible efecto deletéreo sobre la calidad de vida que puede tener. Los autores ponen en jerarquía estos factores a la hora de decidir una conducta terapéutica. Asimismo, aportan una subserie de casos tratados en forma "conservadora" mediante la cistostomía con reservorio de Ommaya y la administración intraquística de interferón, mostrando resultados que justifican su consideración como alternativa terapéutica en casos seleccionados.

Dr. Juan Santiago Bottan
Hospital Pedro de Elizalde, CABA

COMENTARIO

Los autores describen detalladamente dos series de casos de pacientes con diagnóstico de craneofaringioma, una compuesta por 33 pacientes sometidos a exéresis microquirúrgica y otra compuesta por 7 pacientes en quienes se colocó catéter con reservorio Ommaya junto a la inyección de interferón. En ambas series se evaluó estadísticamente el estado clínico e imagenológico tanto pre como posquirúrgico.

Como bien aclaran los autores en la publicación, el objetivo del trabajo es mostrar diferentes formas de tratamiento de esta patología, sin inferir cuál de ambos métodos es el indicado en estos pacientes.

En total acuerdo con lo referido, el craneofaringioma es una patología que requiere de una discusión multidisciplinaria (neurocirujanos, endocrinólogos, oncólogos, etc) la cual va a definir la conducta más adecuada para cada paciente. Hay que tomar en cuenta variantes como la edad del paciente, características del tumor (sólido, quiste único o multiquístico), compromiso hipotalámico, entre otras.

Los craneofaringiomas, al tratarse de una lesión neoplásica benigna, sólo disponen para su curación de la remoción completa de la misma. Dado las conocidas repercusiones clínicas que puede traer aparejado este procedimiento, se plantean diferentes opciones terapéuticas. Por un lado, y como bien se manifiesta en el artículo y en la bibliografía, guiándose por el compromiso hipotalámico en imágenes se podría evaluar la posibilidad de una exéresis completa versus una subtotal acompañada de tratamiento radioterápico (dato faltante que podría ser de utilidad para analizar el porcentaje de recidiva o crecimiento de remanente); esta última considerada por muchos autores como la conducta de elección.

Por otro lado, actualmente se dispone de la neuroendoscopia (pacientes excluidos del estudio) mediante los abordajes transnasales ampliados a la base de cráneo, que en manos experimentadas, obtienen muy buenos resultados y menor incidencia de compromiso hipotalámico. La ocurrencia de fístula de LCR en estos pacientes cada vez tiene menor implicancia gracias a los aportes de Hadad y colaboradores, quienes desarrollaron la técnica de los colgajos nasoseptales.

Por último, en casos seleccionados, estaría la opción del tratamiento intracavitario mediante la técnica descripta, no como tratamiento definitivo sino ante la espera de un mejor estado del paciente.

Como sugerencia para una futura reevaluación de esta serie de casos, agregaría al análisis estadístico si los pacientes con exéresis subtotal recibieron o no radioterapia, al igual que discriminaría los resultados (recidivas, secuelas hipotálamo hipofisarias) en relación a si pertenecen al grupo de remoción completa o subtotal. Finalmente, dado el gran avance que presenta, incluiría los casos intervenidos por vía neuroendoscópica para analizar el grado de resección y las complicaciones clínicas, y así compararlos con los demás grupos analizados.

Gastón Dech
Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez. C.A.B.A., Argentina

Hematoma subdural crónico: una patología común de manejo complejo

Jafeth Carlos Lizana Toledo^{1,2}, Nelida Ines Aliaga Sanchez³, Alfonso Basurco Carpio¹

¹Departamento de Neurocirugía, Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen. Lima, Perú.

²Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

³Facultad de Medicina, Universidad Austral. Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN

El hematoma subdural crónico (HSDC) es una patología ampliamente estudiada, muy frecuente, sobre todo en adultos mayores; su cuadro clínico tiene una apariencia benigna y suele ir acompañado de múltiples comorbilidades asociadas a la edad, lo que resulta en un aumento de las complicaciones e incluso la muerte. Entender el mecanismo de la enfermedad ha permitido explicar su historia natural y a su vez proponer nuevas alternativas de tratamiento. Con el incremento de la expectativa de vida a nivel mundial, el uso de medicamentos antitrombóticos es cada vez más frecuente. El papel de estos fármacos en la evolución de la enfermedad como en la recurrencia, sigue siendo motivo de discusión. A pesar de los avances en el campo de la neurocirugía, la clásica trepanación craneal sigue siendo el Gold estándar en el HSDC y sobre todo en pacientes con síntomas graves. Se debe resaltar que aún hay aspectos de este procedimiento (como la localización del dren, número de drenajes, el efecto de la irrigación, la temperatura de la solución con que se irriga, etc.) que siguen siendo materia de estudio. El manejo médico (atorvastatina, corticoides) ha generado gran interés por sus alentadores resultados preliminares. Recientemente, se ha reportado la terapia endovascular como una alternativa segura y existe gran expectativa por confirmar su efecto en estudios más grandes.

Palabras clave: Hematoma Subdural Crónico, Anticoagulación, Recurrencia, Embolización, Atorvastatina.

ABSTRACT

Chronic subdural hematoma (HSDC) is a widely studied, very common pathology, especially in elderly; its clinical symptoms have a benign appearance, but it is usually accompanied by multiple comorbidities associated with age, resulting in severe complications and even death. Understanding the mechanism of the disease has allowed us to explain its natural history and propose new therapeutic modalities. With the increase in life expectancy worldwide, the use of antithrombotic drugs is also increasingly frequent. Its role in the progression of the disease as in its recurrence, continues to be a reason of discussion. Despite the advances in neurosurgery, classical cranial trepanation continues to be the gold standard treatment in HSDC and especially in patients with severe symptoms. It should be noted that there are still aspects of this procedure (such as the location of the drain, number of drains, the irrigation effect, the temperature of the solution with which it is irrigated, etc.) that are still in study. Medical treatment (atorvastatin, corticosteroids) has generated great interest due to its encouraging preliminary results. Recently, endovascular management has been published as an efficient and safe alternative; there are great expectations in order to confirm its effect in larger studies.

Key words: Chronic Subdural Hematoma, Anticoagulation, Recurrence, Embolization, Atorvastatin.

INTRODUCCIÓN

El hematoma subdural crónico está definido como una colección de sangre, con restos de su degradación, localizados en el espacio subdural.¹ Epidemiológicamente el hematoma subdural crónico (HSDC) se presenta con mayor frecuencia en adultos mayores y es una de las condiciones neuroquirúrgicas más frecuentes, con una incidencia variable de 8-58 por cada 100000 habitantes por año.¹⁻⁴ Se espera que su incidencia se incremente progresivamente debido a factores como el incremento de la expectativa de vida y el uso de fármacos antitrombóticos.¹⁻⁵

Los factores etiológicos asociados a la formación de HSDC son: la ruptura de venas puente (en la mayoría de casos); desgarro de aracnoides con la subsecuente formación de un higrroma; fragilidad de neo vasos provenientes

de la arteria meníngea media y la lesión de vasos piales.^{1,6} La comprensión de la fisiopatología nos ha permitido entender tanto la enfermedad como las complicaciones; además, ha dado lugar al planteamiento de mejoras en el manejo.^{7,8}

La cirugía (trepanación) actualmente es el tratamiento de elección; sin embargo, la recurrencia continúa siendo su principal problema^{1,9}. Debido a esto se encuentran en investigación diversos aspectos del manejo quirúrgico, alternativas de tratamiento médico y de procedimientos mínimamente invasivos que puedan ayudar a mejorar el pronóstico de esta enfermedad.^{1,9-11} Esta revisión se enfocará en los avances de los diversos aspectos de esta patología.

ALCANCE DEL PROBLEMA

Según datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) de Perú, la cantidad de adultos mayores en nuestro país ascendía a 3.3 millones en el año 2018 (10,4% de la población total); dos años más tarde, en 2020, se mo-

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés

Jafeth Lizana

jafethlizana@gmail.com

Recibido: Noviembre de 2020. **Aceptado:** Noviembre de 2020.

dificó a 4.1 millones de adultos mayores (12.7% de la población general).^{12, 13} La proporción de adultos mayores asegurados en nuestra institución también ha crecido, de 36% en 2019 a 39% en 2020.^{12, 13} Además, la cantidad de adultos mayores que padece alguna patología crónica llega al 78% de este grupo etario.¹²⁻¹⁴ El envejecimiento de la población es una realidad a nivel mundial, siendo más afectados los países desarrollados; en Estados Unidos la población adulta mayor constituía el 12% en el año 2003 y se prevé que se duplicara para el año 2030.^{5, 15}

Los HSDC están íntimamente asociados a la edad. Su incidencia en menores de 65 años es de 3,4 por cada 100.000 habitantes, mientras que en mayores de 65 años va de 8 a más de 50 por cada 100.000 habitantes y en mayores de 80 años su incidencia puede llegar a más de 120 por cada 100.000 habitantes.^{5, 15, 16} En consecuencia, se espera que los cambios en la demografía de las poblaciones repercutan directamente sobre su incidencia.^{5, 15, 17} Se ha reportado que, con el envejecimiento de la población, la edad promedio de presentación del HSDC se ha ido postergando.^{15, 18} Si bien la población predominante es la de sexo masculino, a mayor edad se incrementa la proporción de mujeres con este diagnóstico.^{15, 16, 18}

A pesar de ser una patología con un manejo quirúrgico relativamente sencillo, está lejos de ser benigna.¹⁵ Los estudios demuestran una importante mortalidad debido a esta condición, fundamentalmente por las múltiples comorbilidades que presentan los adultos mayores. Un estudio por Lee et al. en personas mayores de 90 años evidenció que la mortalidad puede sobrepasar el 41% de no ser operados y bajar al 7% cuando reciben tratamiento quirúrgico.¹⁹ Extrapolándose que, a pesar de la edad y las comorbilidades, la cirugía es una buena opción de manejo. Se debe tener en consideración que el hematoma subdural crónico es un marcador de patologías subyacentes.^{3, 15, 19}

ETIOLOGÍA

El 80% de los HSDC están asociados a un evento traumático craneal, los factores etiológicos responsables de la formación del HSDC son: la ruptura de venas puente por trauma leve, sangrado espontáneo, secundario a hematoma subdural agudo; desgarro de aracnoides y formación de un higroma; fragilidad de los neovasos provenientes de la arteria meníngea media (aproximadamente 1/3 de los casos) y lesión de vasos piales.^{1, 6, 20}

Estos eventos condicionan un sangrado recurrente (que se expande por presión osmótica) promovido por la angiogénesis y la inflamación, favoreciendo la exudación, micro sangrados y coagulopatía; todo delimitado en el micro ambiente formado por las membranas.²¹

Las denominaciones de subdural agudo y crónico nos

dan la idea de un continuo. Si bien algunos hematomas subdurales agudos pueden evolucionar a HSDC, esto se observa en menos del 3 o 5% de los pacientes.²¹⁻²³ El higroma subdural es otro factor de riesgo en la etiología del HSDC; entre 11 a 60% de los higromas pueden degenerar en HSDC.^{23, 24} Se ha propuesto que un desgarro aracnoideo, en su unión con la duramadre, induce la proliferación de células durales así como de neovasos con la consiguiente formación de membranas.²³⁻²⁶

Otro factor para considerar es el tiempo de resolución; mientras el hematoma subdural agudo se resuelve en 4 a 6 semanas, el higroma puede persistir más de 3 meses. Sin embargo, es posible que ambas estén a la par en frecuencia como etiología, debido a la mayor prevalencia de hematomas subdurales agudos con respecto a los higromas subdurales.^{21, 22, 27, 28}

FISIOPATOLOGÍA

La microestructura de las membranas del HSDC son importantes en el desarrollo de la enfermedad.²⁹ La membrana externa se caracteriza por su neo vascularización (capilares de gran tamaño con escasos pericitos), gran fragilidad y alta permeabilidad.^{7, 29, 30}

La membrana interna tiene 4 capas: la capa externa de la superficie del hematoma; la capa intermedia rica en eosinófilos; una capa de la superficie aracnoidea con pigmentos hemáticos, fibrina, colágeno y, finalmente, la capa del complejo aracnoideo formado por células aracnoideas con escasos desmosomas, entremezcladas con fibras de colágeno y microfilamentos.^{7, 31}

Varios estudios han hallado en los HSDC un incremento local en las concentraciones de citocinas pro inflamatorias como el TNF α , IL-1, IL-6, e IL-8.^{32, 33} La interleucina 6 juega un rol importante en el incremento de la permeabilidad vascular mediante los factores de transcripción JAK/STAT; y la interleucina 8 es una quimiocina que potencia tanto la angiogénesis como la fibrinólisis.³²⁻³⁵ También se han encontrado concentraciones aumentadas de interleucinas anti inflamatorias como IL-10 e IL-13.^{7, 36, 37}

Los eosinófilos son característicos en las membranas del HSDC.³¹ Éstos tienen propiedades hiperfibrinolíticas debido a la secreción de plasmina, lo que desfavorece la formación de coágulos y perpetúa las micro hemorragias.³⁸ La fibrina derivada del plasma constituye la matriz donde los productos de la degradación de los eritrocitos, leucocitos, entre otros, inducen la formación de neo membranas y favorecen el desarrollo del hematoma.^{39, 40}

El factor de crecimiento derivado del endotelio vascular (VEGF) está incrementado en los neovasos de la membrana externa de los HSDC; además, su concentración es mayor en presencia de membranas que en ausencia de és-

tas.⁴¹ Esta molécula activa la vía fosfatidil- inositol 2 fosfato/akt y por tanto con la expresión de óxido nítrico.⁴¹⁻⁴³ El VEGF interactúa con varios factores (como el PDGF, Ang-1 y Ang-2) para la formación y maduración de vasos sanguíneos.⁴⁴ El incremento de PDGF y Ang-1 disminuye la fragilidad de los neo vasos favoreciendo la resolución del hematoma.^{44, 45}

Se ha observado que la forma del cráneo puede relacionarse al desarrollo de higromas y sugerirnos el origen del HSDC.⁴⁶ Las asimetrías en el cráneo favorecerían la expansión del cerebro hacia el lado convexo, mientras que la parte más plana sería el lecho para el desarrollo de higromas y potencialmente un HSDC.⁴⁶ De forma contraria, cuando un HSDC se asienta sobre el lado convexo nos podría indicar su origen en un HSDA.^{21, 46}

CLASIFICACIÓN

Existen varias clasificaciones del HSDC. En 1981 Markwalder et al. propusieron una clasificación para los pacientes con HSDC considerando la parte clínica y los estratificaron en 5 grupos del 0 al 4 como se muestra en la Tabla 1.⁴⁷

En el 2001 Nakaguchi et al., describieron un esquema de clasificación en base a la apariencia tomográfica (Figura 1 y Tabla 2) y su relación con la recurrencia luego del tratamiento quirúrgico.⁴⁵ Así tenemos que el tipo homo-

géneo consiste en una colección subdural hipo o isodensa de patrón homogéneo en toda su extensión, el cual tiene una menor tasa de re sangrado. El tipo laminar se describe como el que presenta densidad mixta con capas de alta densidad a lo largo de la membrana interna del hematoma y tiene una tasa de recurrencia similar al homogéneo. El tipo separado tiene dos componentes de densidad: baja densidad anterior y alta densidad posterior, tiene la tasa de re sangrado más alta de los 4 tipos. Finalmente, el tipo trabecular o tabicado tiene densidad mixta con septos de alta densidad con contenido hipodenso, tiene baja tasa de recidiva luego del tratamiento.^{45, 48}

Posteriormente en 2017 Stanišić et al. desarrollaron el sistema de grados de Oslo para predecir recurrencia en los post-operados de HSDC en base a la clasificación de Nakaguchi, el volumen del HSDC y el volumen residual en el postoperatorio. Dando puntaje a cada ítem, la suma total de éstos nos da valores del 0 al 5 (Tabla 3).^{45, 49} Un puntaje de 5 puntos tiene un riesgo de recurrencia del 60% a los 6 meses, mientras que un puntaje de 2 o menos tiene menos de 6% de recurrencia a los 6 meses⁴⁹

FACTORES DE RIESGO

El hematoma subdural crónico es una enfermedad que posee múltiples factores de riesgo, entre ellos, la edad avanzada como una de las más frecuentes. Esto podría deber-

TABLA 1: CLASIFICACIÓN DE MARKWALDER⁴⁷

0	Asintomático
1	Cefalea o déficit neurológico leve como asimetría de reflejos
2	Hemiparesia y/o desorientación
3	Estupor, hemiplejía, que localiza o retira a la noxa
4	Descerebración, decorticación o sin respuesta motora

TABLA 2: CLASIFICACIÓN DE NAKAGUCHI⁴⁵

Homogéneo	Hipo o isodenso en toda su extensión
Laminado	Capas de alta densidad a lo largo de la membrana interna
Separado	Tiene un componente de densidad baja y otro de alta densidad
Tabicado	Múltiples trabéculas de alta densidad con contenido hipodenso

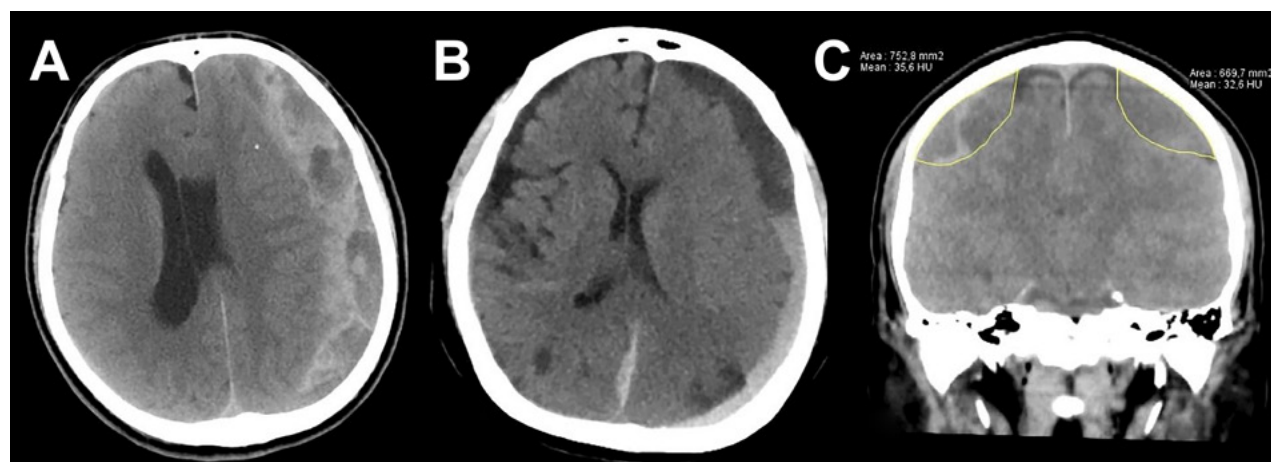


Figura 1. A. Paciente con hematoma subdural crónico del lado izquierdo tipo trabecular de Nakaguchi; B. Paciente con hematoma subdural crónico del lado izquierdo tipo separado. C. Paciente con hematoma subdural crónico bilateral, tipo trabecular en lado derecho y tipo homogéneo en lado izquierdo.

se a la mayor atrofia cerebral y también un mayor riesgo de caídas en adultos mayores.^{50,51} También se conoce una mayor predilección por el género masculino y pacientes con alcoholismo.^{3,52} Los agentes anti trombóticos están asociados al aumento de la incidencia de HSDC y a mayores volúmenes de hematoma; sin embargo, esta asociación no se observa en todos los estudios.⁵³ Los pacientes sometidos a hemodiálisis suelen presentar alteraciones de la coagulación y atrofia cerebral; esta última parece generar susceptibilidad por el estiramiento de las venas puentes durales.¹⁵

DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES

El HSDC generalmente se diagnostica mediante tomografía computarizada. Pueden ser hipodensos, isodensos o de densidad heterogénea y su forma suele ser cóncavo-convexa.⁵⁷

La MR es más sensible que la CT para determinar el volumen y definir la estructura interna (tabicaciones y membranas) del HSDC.^{57, 58} Además, ayuda a identificar hemorragias recientes y los cambios evolutivos propios de la hemoglobina.^{57, 59} Incluso, el protocolo difusión puede usarse para examinar los cambios anisotrópicos de los tractos piramidales desplazados por el HSDC.^{57, 60} Los cambios anisotrópicos se deben a una distorsión reversible de la neurona y al edema vasogénico causado por el hematoma, lo que explica la buena evolución posterior a la cirugía.^{57, 59, 60}

También se ha propuesto que los hematomas iso o hipo intensos en T1 constituyen un factor de riesgo para la recurrencia.^{59, 61}

La cuantificación del volumen del HSDC ha variado en el tiempo. Uno de los métodos más conocidos es el AxBxC/2 que proviene del cálculo del volumen de un elipsoide ($4/3\pi(A/2XB/2XC/2)$).⁶² Otra forma válida es $1/2 SH$, donde S corresponde al área máxima en el plano axial y H a la altura máxima en el plano coronal.^{62, 63} También, está descrita la fórmula $2/3 SH$ como método de estimación simple y certera del volumen.⁶⁴ En otros estudios se han usado cuantificaciones más sofisticadas y de mayor precisión.^{55, 65} Actualmente, se pueden usar las regiones de interés (Figura 2) en el visor de imágenes Horos para conseguir un cálculo más exacto no sólo del hematoma sino del pneumoencefalo.^{66, 67}

RECURRENCIA

La definición de recurrencia es un tema de discusión; sin embargo, hay concordancia al considerar la reaparición de los síntomas y del hematoma dentro de la cavidad operada.^{48, 49} Otro aspecto es el tiempo para considerar la recurrencia de un hematoma subdural crónico. En varios

TABLA 3: SISTEMA DE GRADOS DE OSLO DEL HSDC

Componentes del sistema	Puntaje
Apariencia tomográfica	
Subtipos isodenso o hiperdenso y tipos laminado o separado	2
Subtipo hipodenso o en gradiente y tipo trabecular	1
Volumen preoperatorio (ml)	
>130	1
<130	0
Cavidad residual post operatoria	
>200	2
80-200	1
<80	0
Total	0-5



Figura 2. Paciente con pneumoencefalo bilateral post operatorio, se nota la cuantificación de las áreas de interés (pneumoencefalo) en el plano axial.

trabajos abarca de 3 a 6 meses, la mayoría coincide en el intervalo desde la cirugía y hasta 3 meses como punto de corte.^{48, 49, 103-106}

Uno de los factores de riesgo conocidos para recurrencia post-operatoria es el pneumoencefalo residual.^{54, 65, 107-109} El volumen de pneumoencefalo post cirugía ha sido estudiado previamente. El punto de corte que se ha usado como factor de riesgo de más de 30cc de volumen post cirugía y el método para la cuantificación de éste varían según los estudios.^{55, 65}

Debido al rol del pneumoencefalo en la recurrencia se ha reportado la aspiración quirúrgica de éste con la finalidad de reducir su volumen.^{79, 110} Otra medida usada para evitar el pneumoencefalo post operatorio es no realizar la irrigación del hematoma durante el acto quirúrgico.¹¹¹ En un trabajo publicado en el año 2002 por Okada et al., el uso de drenaje sin irrigación mejora la tasa de recurrencia y en

otro del 2009 por Zumofen et al., la trepanación con drenaje subperióstico tiene resultados aceptables.^{8,111}

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

El tratamiento quirúrgico sigue siendo considerado actualmente el "Gold Standard" por la rápida mejora de los pacientes, su simplicidad, pocos riesgos, bajos costos y corta estancia post quirúrgica.^{1,9,10,112} Este tipo de manejo de los HSDC sintomáticos se asocia con una buena recuperación neurológica; sin embargo, la recurrencia llega a afectar entre 3 y 30% de los casos, con un impacto significativo en la calidad de vida y el estado funcional.^{49,74,113} En este sentido, existen varias opciones para el manejo de la recurrencia: manejo conservador (dexametasona, atorvastatina, entre otros), modificaciones en la técnica quirúrgica y, recientemente, la embolización de la arteria meníngea.^{5,110,112,114,115}

CONTROVERSIAS DE LA CIRUGÍA

En las revisiones sistemáticas sobre el manejo quirúrgico las trepanaciones por burr hole o twist drill tienen menor riesgo de morbilidad y mortalidad comparadas con la craneotomía, pero esta última tiene ventajas en cuanto a la recidiva de la enfermedad.^{11,113,116} Sobre la recurrencia, el burr hole tiene menor riesgo que el twist drill; sin embargo, el uso del twist drill ofrece la ventaja de poder ser realizado en cama, con menor logística y menos costos.^{113,116,117} En nuestra institución realizamos la trepanación con burr hole bajo sedación y anestesia local en casos selectos. Con respecto a la preferencia de los neurocirujanos, se ha observado que el burr hole constituye la cirugía de primera elección en diferentes centros.^{117,118} El burr hole es el procedimiento con menor frecuencia de complicaciones, sin embargo algunos trabajos lo equiparan al twist drill.^{113,119} Si bien la craneotomía facilita la apertura de las mem-

branas internas de los HSDC, esto no repercute sobre la recurrencia de la enfermedad (Figura 3).^{11,120}

La irrigación del hematoma durante la cirugía puede favorecer el ingreso de aire (pneumoencéfalo) e impedir la adecuada re-expansión del cerebro.^{121,122} Otros riesgos de la irrigación son las hemorragias intracapsulares y por descompresión.¹²²⁻¹²⁴ Si bien la irrigación permite una rápida y efectiva evacuación del HSDC, no hay evidencia que demuestre que la irrigación es superior a no realizarla y podría agregar otros riesgos.^{111,121-126} El tipo de solución para irrigar también ha sido estudiado. Un trabajo encontró que el uso de LCR artificial (solución de composición similar al LCR) tuvo un efecto benéfico comparado con la irrigación con solución salina normal.¹²⁷ La temperatura de la solución usada es materia de investigación, bajo la hipótesis de que una solución a temperatura corporal (37°C) ofrecería ventajas sobre la coagulación y solubilidad del

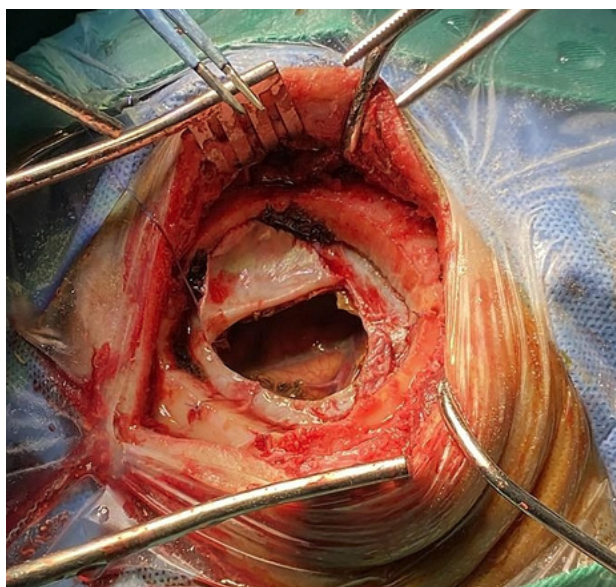


Figura 3. Paciente operado de craneotomía parietal izquierda (3,5x3,5 cm) por hematoma subdural recurrente. Se observa la membrana visceral luego de evacuación e irrigación del hematoma.

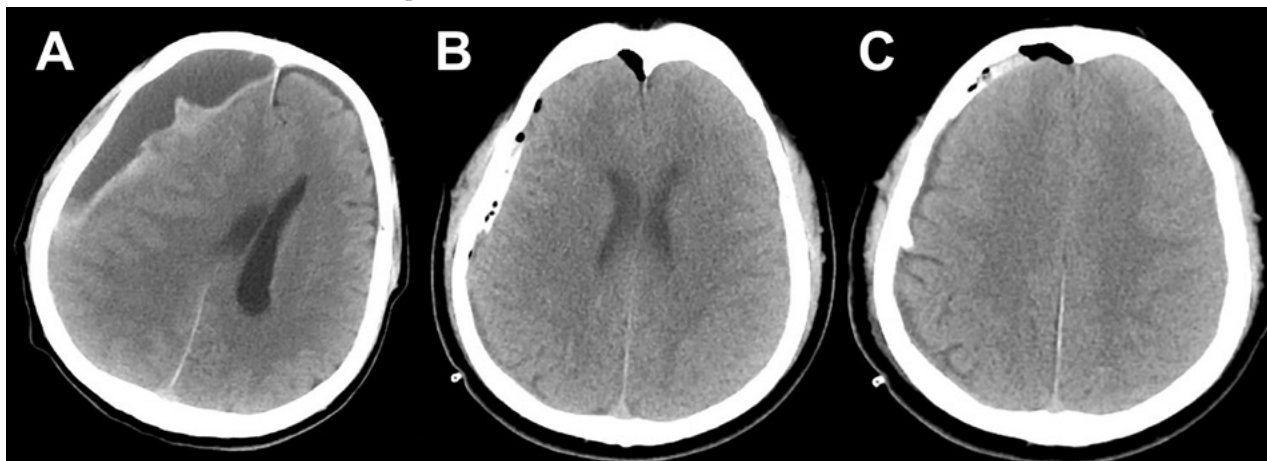


Figura 4. Paciente de sexo masculino de 68 años con hematoma subdural crónico laminado de Nakaguchi del lado derecho operado de trepanación parietal derecha y evacuación del hematoma, más colocación de drenaje subdural.

hematoma, por lo tanto, menor recurrencia.^{11, 104, 128}

La colocación de un drenaje durante la cirugía del HSDC ha demostrado disminuir significativamente la recurrencia en varios estudios prospectivos. Sin embargo, en casos donde la re-expansión del parénquima cerebral limite su colocación podría predisponer a complicaciones.^{61, 121, 126, 129-132} La posición ideal del drenaje subdural fue estudiada por Nakaguchi et al., quienes concluyeron que la punta del dren hacia parietal u occipital conlleva a un riesgo mucho mayor de recurrencia a diferencia de la posición frontal (Figura 4).⁴⁵

Según lo revisado, hay poca evidencia que sustente la posición del drenaje en el espacio subdural y podría implicar riesgos por mal posición (hematomas o injurias parenquimales).^{8, 119} Por ese motivo, algunos estudios han propuesto la colocación de drenajes subperiósticos.^{8, 133, 134} En cuanto a su efectividad y seguridad, no se ha encontrado diferencia significativa, pero sí una tendencia hacia la superioridad del drenaje subperióstico.¹³³ En cuanto al número de drenes subdurales, la evidencia es poca, contradictoria y no parece justificar el uso de más de un drenaje, sobre todo cuando hay una adecuada re expansión del cerebro.^{135, 136}

Existen estudios con resultados discrepantes respecto al número de burr hole a realizar, pero al momento no hay evidencia contundente a favor del uso de 2 burr hole comparado a la realización de uno.^{135, 137-140} Otras técnicas, como el tratamiento quirúrgico mediante la ligadura o clipaje de la arteria meníngea media han sido reportadas con buenos resultados; sin embargo, la evidencia es muy limitada.^{141, 142} También está reportada la técnica de aspiración directa del pneumoencéfalo mediante el uso de un dren y una jeringa con la finalidad de disminuir la recurrencia.¹¹⁰

COMPLICACIONES DE LA CIRUGÍA

El manejo quirúrgico, como todo procedimiento, tiene riesgos y potenciales complicaciones; además, la mayoría de los pacientes con HSDC son adultos mayores con comorbilidades. Las posibles complicaciones más frecuentes de la cirugía son: recurrencia del hematoma, hematoma epidural, hematoma intracerebral por descompresión, crisis epiléptica, edema cerebral, mal posición del dren, infección y pneumoencéfalo a tensión.¹⁴³⁻¹⁴⁵ Aproximadamente el 4% de estas complicaciones son moderadas o severas (complicaciones que requieren manejo invasivo, UCI o desencadenan la muerte).^{143, 144} La recurrencia es un problema latente en esta patología y un factor importante de morbilidad que se presenta en un porcentaje variable (10% a 30%) y se ha detallado en secciones previas.^{2, 18, 146}

El hematoma subdural agudo como complicación ocurre en alrededor del 2% de pacientes; son más raras aún el

pneumoencéfalo a tensión y el empiema subdural.^{54, 143} Si bien las complicaciones fuera del sistema nervioso no son tan frecuentes, están descriptas la infección de la herida operatoria, neumonía, infección de tracto urinario e infarto de miocardio.^{54, 143, 144}

Las complicaciones hemorrágicas del HSDC son infrecuentes (0.2-0.4%). Se han descripto casos de HSA no aneurismática, hemorragias talámicas, cerebrales lobares y cerebelosas; generalmente son atribuidas a la descompresión rápida del hematoma.¹⁴⁷ El síndrome de Webino es una complicación singular, causada por un sangrado a nivel del tronco encefálico durante la descompresión tras la evacuación del HSDC y se caracteriza por ptosis palpebral y oftalmoplejía internuclear bilaterales.¹⁴⁵

TRATAMIENTO MÉDICO

Atorvastatina

El tratamiento médico ha tomado relevancia con el uso de los corticoides y la atorvastatina. Esta última, a bajas dosis, parece promover una adecuada angiogénesis en la membrana externa del HSDC, favoreciendo la maduración de sus vasos y evitando el crecimiento de estos hematomas.^{115, 146, 148} Además, se ha observado que podría disminuir progresivamente el volumen de los HSDC, así como tener un efecto benéfico sobre la recurrencia.^{114, 115, 146, 148} A altas dosis se ha observado el efecto contrario sobre la angiogénesis y la evolución del HSDC.^{149, 150}

La atorvastatina se indica generalmente en pacientes considerados de alto riesgo como hipertensos, diabéticos, HSDC bilaterales y añosos.^{115, 151} Su prescripción debería evitarse en pacientes con enfermedad renal, hepática o consumo de inhibidores de CYP3A4 (claritromicina, diltiazem, itraconazol, and ketoconazol).¹¹⁵ El tratamiento médico tiene ventajas en cuanto a costos con respecto al tratamiento quirúrgico y, en casos selectos, abre la posibilidad de tratamiento ambulatorio.^{149, 152} Estudios prospectivos y experimentales sugieren que la atorvastatina podría tener un efecto sinérgico con los corticoides, logrando un efecto antiinflamatorio e inmunomodulador.¹⁵³⁻¹⁵⁵ Experiencias similares se han reportado en pacientes pediátricos.¹⁵⁵

A pesar de los resultados reportados, un ensayo clínico randomizado que evaluó el efecto de la atorvastatina como tratamiento primario evidenció que el 11.2% requirió cirugía por deterioro neurológico y/o por crecimiento del hematoma.¹⁴⁶ Xu et al. analizó retrospectivamente el efecto de la atorvastatina en 109 pacientes y observó que el 16% de los pacientes que recibieron el fármaco requirió cirugía mientras que en el grupo control fue el 58%.¹⁵⁰ Resultados similares se han visto en otros trabajos.¹⁵⁰ Tang et al., reporta tasas de mortalidad y complicaciones similares

en los pacientes tratados sólo con atorvastatina o sólo con cirugía.¹⁵¹ Además, la revisión sistemática realizada por He et al., sugiere que la atorvastatina podría mejorar la recurrencia y pronóstico, tanto en pacientes de manejo conservador como en pacientes sometidos a cirugía.¹⁵⁶ Se debe resaltar que la mayoría de pacientes que ingresan al hospital tienen síntomas neurológicos y radiográficos más graves por lo que no serían tributarios de este manejo.^{115, 150}

Por lo anterior, la atorvastatina es una herramienta de gran interés en el manejo de esta patología; sin embargo, se debe considerar que uno de los puntos débiles de un ensayo clínico fue la poca reducción del volumen del hematoma a pesar del tiempo largo de tratamiento.¹⁴⁶ Otro aspecto resaltante es que en el grupo control sólo el 23% de los pacientes requirió cirugía finalmente.^{11, 146} Las desventajas del tratamiento primario con atorvastatina son su efecto tardío, la necesidad de imágenes seriadas y, en algunos casos, más días de estancia hospitalaria.¹⁵⁰

Corticoides

Los corticoides parecen tener un lugar en el tratamiento conservador de los HSDC debido a su efecto antiinflamatorio, disminuyendo las citocinas, enzimas pro inflamatorias, óxido nítrico y VEGF.¹⁰ Varios estudios han observado la efectividad de los corticoides como tratamiento médico y preventivo de recurrencias, con baja tasa de complicaciones.¹⁵⁷⁻¹⁶¹ Los efectos adversos más frecuentes son: sangrado gástrico, hiperglicemia (sobre todo en pacientes diabéticos), infecciones, psicosis.^{157, 161} Una desventaja es la posología variable del medicamento entre los estudios.¹⁵⁷⁻¹⁶¹

Existen pocos estudios prospectivos que evalúen los corticoides como tratamiento primario o coadyuvante del HSDC. Se encuentran en curso varios ensayos clínicos randomizados que se espera brinden mayor información para esclarecer su rol en el manejo de esta patología y estandarizar las indicaciones.^{159, 160, 162-165} En la actualidad, debido a la pandemia por SARS-COV2, se debe tener especial cuidado con este fármaco por la posibilidad de que pueda perpetuar la carga viral e incrementar la severidad del cuadro.^{166, 167}

Ácido tranexámico

El ácido tranexámico es un inhibidor de la conversión de plasminógeno en plasmina, ligándose a los sitios de lisina, por tanto es un medicamento antifibrinolítico e inhibidor del sistema de la kaliceína.^{168, 169} Su efecto se ha mostrado en algunos trabajos de pocos y selectos pacientes (pacientes con más de un episodio de recurrencia o en hemodiálisis), en quienes la cirugía era de alto riesgo.^{170, 171} El tiempo de tratamiento reportado es entre 4 a 8 semanas en la mayoría de los trabajos.¹⁷⁰⁻¹⁷³



Figura 5. Angiografía selectiva arteria carótida externa izquierda (punta de flecha negra), se notan la arteria temporal superficial (flecha negra), arteria maxilar interna (flecha blanca), arteria meníngea media (punta de flecha blanca: nótese el ángulo agudo que forma en su ingreso al cráneo por el foramen espinoso).

Las contraindicaciones para el uso de este medicamento son amplias: enfermedades cardiovasculares que requieran antiagregación o anticoagulación, historia de evento trombotico en el último año, portadores de dispositivos vasculares, otras enfermedades que predispongan a la trombosis, cirugía cardíaca o vascular en los últimos 6 meses, uso de otros medicamentos pro trombotico, hipersensibilidad, embarazo o lactancia.¹⁶⁸ Existen pocos trabajos prospectivos y ensayos clínicos actualmente para sustentar su uso. A pesar de sus varias contraindicaciones no se han reportado muchas complicaciones.^{172, 173}

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR

Fundamento

La terapia endovascular se fundamenta en los hallazgos histológicos y ultra estructurales que muestran a la membrana externa del hematoma como la causante de los micro sangrados, mientras que la membrana interna es la responsable de la licuefacción del hematoma.^{174, 175} Además, los neovasos de estas membranas están exentos de membrana basal, tienen una fragilidad incrementada y reciben su irrigación mayormente de ramas de la arteria meníngea media (Figura 5).^{115, 176} Se debe precisar que los vasos arteriales (macro capilares) no son los únicos responsables del crecimiento de los hematomas subdurales, también se han

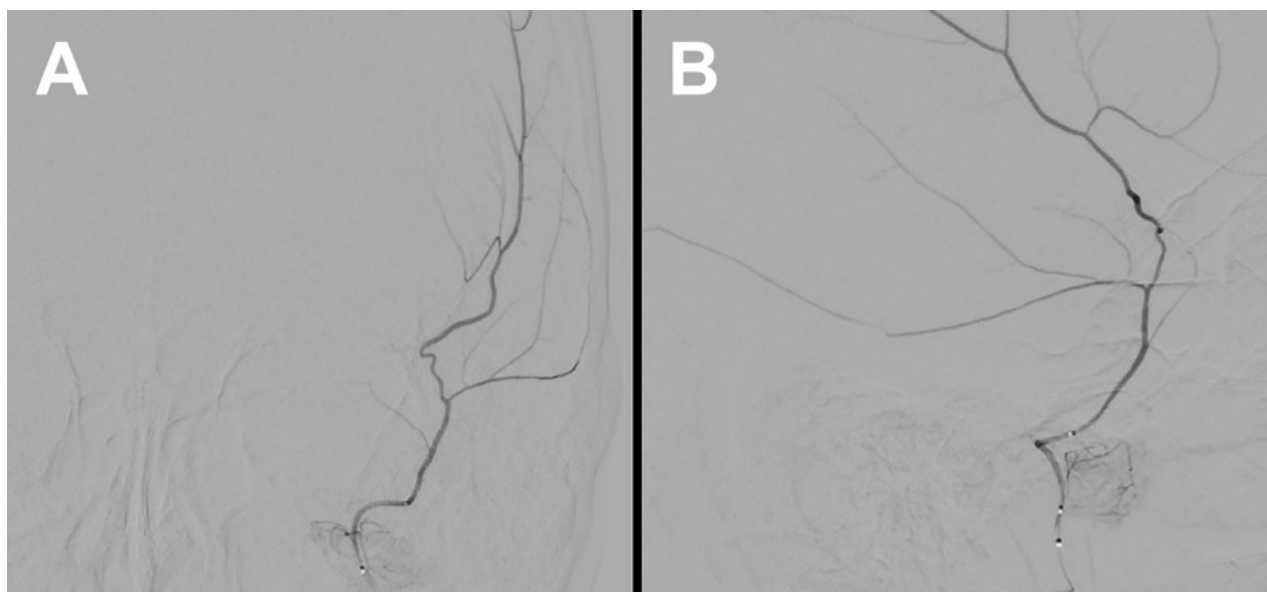


Figura 6. Angiografía ultrasensible de arteria menígea media intracraneal, en incidencia AP (A) y lateral (B)

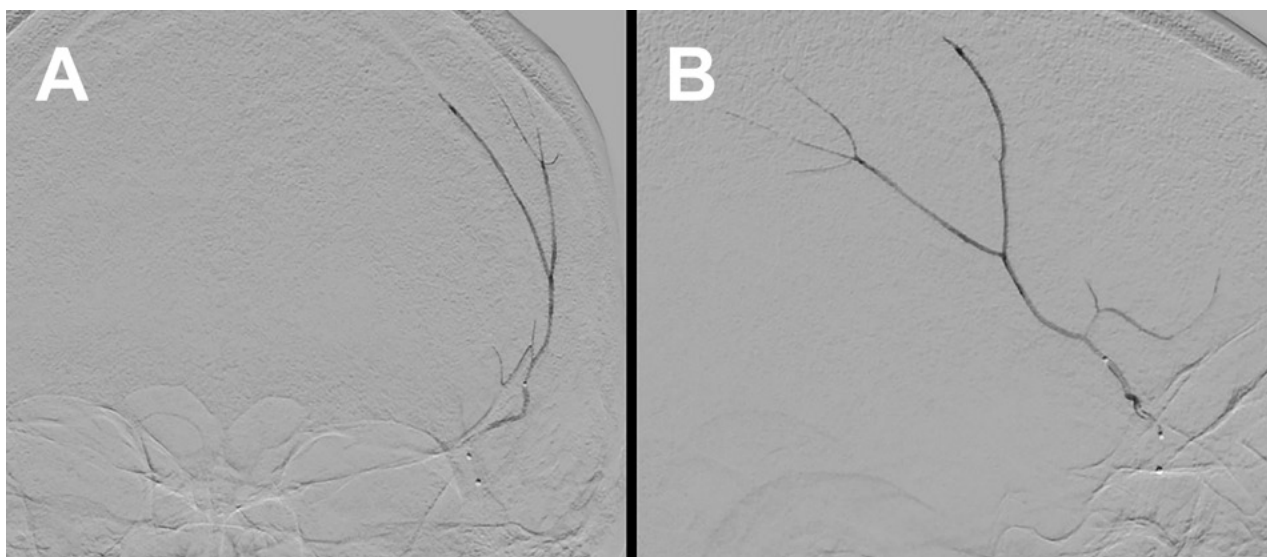


Figura 7. Vista en incidencias AP (A) y lateral (B) del proceso de embolización de arteria menígea media con polímero de Etilen-Vinil-Alcohol.

identificado el rol de venas pequeñas asociadas al drenaje venoso para arterial de la arteria menígea media y al efecto antitrombótico de los eosinófilos.¹⁷⁴

Controversias de la embolización

Los estudios sobre el manejo endovascular tienen como problemas la heterogeneidad del material usado como embolizante, la indicación de tratamiento, ya sea primario o secundario, y que, en muchos casos, no se agotaron las opciones médicas como el uso de atorvastatina.^{141, 177, 178} Otra limitación del tratamiento endovascular es su disponibilidad, lo que hace necesario en muchos casos referir al paciente.¹⁷⁹ En cuanto al tipo de sustancia embolizante se debe considerar que las partículas no tienen un efecto embolizante permanente y el flujo se puede recanalizar.¹⁸⁰

También es importante considerar los costos en catéteres, micro catéteres, micro guías, sustancias embolizantes, además de la logística necesaria (Figuras 6 y 7).^{141, 142}

Se ha propuesto la embolización como tratamiento primario y también secundario.^{172, 178} Si bien los resultados muestran disminución de la recidiva, no la elimina; además, estos trabajos tienen varias deficiencias metodológicas y datos no reportados.^{141, 181, 182} Ningún estudio fue randomizado, los tiempos de seguimiento son heterogéneos, el tiempo de resolución en más del 90% de los casos fue de 6 meses, se reportan 6% de complicaciones, la tasa de recurrencia va de 0 a 12%.^{112, 181, 182} Otra limitación de este abordaje es la mayor prevalencia de aterosclerosis, tortuosidad, rigidez y fragilidad de las arterias en adultos mayores.^{112, 181, 182} Sin embargo, podemos considerar una ventaja

el hecho de que los procedimientos endovasculares no precisan de revertir la anticoagulación o antiagregación.^{112, 182}

Complicaciones de la embolización

Desde su primera descripción por Mandai et al., la embolización de la arteria meníngea media como tratamiento del HSDC recurrente muestra seguridad del procedimiento; sin embargo, esto no la exime de complicaciones.¹¹² Las complicaciones más reportadas son hematomas femorales o antebraquiales, infección del sitio de punción, hematomas intra abdominales y disecciones arteriales.^{112, 181, 182} La tasa global de complicaciones tras el procedimiento es del 6%, y la tasa de recurrencia es entre 0 y 6,7 %.^{112, 182} La embolización de la arteria meníngea media como tratamiento de HSDC tiene riesgos teóricos importantes tales como la ceguera y la parálisis facial que no han sido reportados hasta el momento.^{112, 141, 182}

Resolución espontánea

Esta descripta la resolución espontánea en el HSDC pero es infrecuente; además, el tiempo de resolución es entre 4 a 8 meses aproximadamente.^{25, 183} Si bien, la historia natural del hematoma es la devascularización de las membranas y su degeneración, en varios de los casos de resolución espontánea otros factores, como tumores cerebrales o hidrocefalia, jugaron un rol como agentes de contrapresión que favoreció este resultado.²⁵ Actualmente, se cuenta con diversas alternativas de manejo (quirúrgicas, medicamentos y procedimientos mínimamente invasivos) por lo cual la opción del manejo conservador ha quedado relegada.

CONCLUSIONES

El HSDC es una patología asociada al envejecimiento, estudiada extensamente y considerada de forma errónea como benigna. Por las comorbilidades de estos pacientes puede ser incapacitante y mortal. Un problema importante en su manejo es la recurrencia; a pesar de esto, la cirugía sigue siendo el Gold estándar. El consumo de antitrombóticos complica la elección y momento óptimo del tratamiento. Actualmente, hay varios estudios en marcha con la finalidad de optimizar el manejo quirúrgico y esclarecer el rol tanto del tratamiento farmacológico como del endovascular.

Puntos clave

1. El HSDC es una patología cuya incidencia se encuentra en incremento a nivel mundial.
2. Las dos etiologías más relevantes son los higromas y los hematomas subdurales agudos.
3. Su fisiopatología se explica por un proceso inflamatorio localizado, seguido de proliferación vascular y fenómenos osmóticos que llevan a su progresión.
4. La membrana externa del hematoma es la responsable de los micro sangrados a repetición y la interna de la licuefacción del hematoma.
5. Los factores de riesgo para la formación del HSDC son la edad, el uso de antitrombóticos, diabetes mellitus, entre otros.
6. La recurrencia es el principal problema del manejo del HSDC.
7. Existen diferentes definiciones de recurrencia, pero todas concuerdan en la recaída del paciente por síntomas y/o imágenes.
8. Los factores de riesgo para la recurrencia son la bilateralidad, hematomas laminados y separados en la clasificación de Nakaguchi, neumoencefalo más de 30 cc, agujeros de trepanación pequeños (menos de 2,5cm), drenaje orientado hacia parietal.
9. La cirugía sigue siendo el Gold Standard en el manejo del HSDC.
10. El procedimiento quirúrgico de elección en la actualidad continúa siendo la trepanación craneal por burr hole.
11. El uso de drenaje Jackson Pratt está justificado para la prevención de la recurrencia del HSDC.
12. Los estudios parecen indicar que el drenaje epicraneal es similar al subdural para prevenir la recurrencia y con menores riesgos de complicaciones, pero falta más evidencia.
13. No hay evidencia que justifique la apertura quirúrgica de la membrana visceral del hematoma para evitar recurrencias.
14. En cuanto a la irrigación, los estudios no son concluyentes. Existen indicios de que este procedimiento conlleva a un incremento en el riesgo de pneumoencefalo.
15. No hay suficientes estudios para sustentar el retraso de la cirugía cuando el paciente usa antiagregantes, sobre todo si son sintomáticos.
16. Los resultados de múltiples trabajos sobre antitrombóticos como factor de riesgo para la recurrencia son contradictorios y no parecen tener asociación clara con la recurrencia.
17. Por recomendación de expertos se sugiere la corrección de la anticoagulación previa a la cirugía.
18. El reinicio de la anticoagulación parece ser más seguro entre la tercera y cuarta semana post operatoria.
19. No hay evidencia que justifique la suspensión de la mono anti agregación a dosis bajas en pacientes que la reciban como prevención primaria y/o requieran cirugía de emergencia.
20. En pacientes que no requieran cirugía de emergencia y reciban antiagregantes como prevención primaria, el tiempo de suspensión del antiagregante debe

ser entre 3 a 5 días.

21. En los casos de antiagregación doble que no requieran cirugía de emergencia se debe suspender el clopidogrel por 5 días.
22. El reinicio de la antiagregación debe ser temprano, según las publicaciones, tan pronto como entre 6 y 24 horas post cirugía, además se debe considerar el momento del retiro del dren.
23. Actualmente existen varios estudios a favor de la seguridad y efectividad de la atorvastatina a bajas dosis como tratamiento médico del HSDC, pero aún se requiere más evidencia.
24. Existe algunos trabajos que sugieren la efectividad de los corticoides en el manejo medico; sin embargo, aún faltan más ensayos clínicos para esclarecer su

papel.

25. El uso combinado de atorvastatina a bajas dosis con corticoides parece tener un efecto sinérgico.
26. Hay poca bibliografía para recomendar el uso del ácido tranexámico como tratamiento del HSDC debido a que implica muchos riesgos y contraindicaciones.
27. La embolización de la arteria meníngea media parece un tratamiento promisorio para casos selectos. Faltan más estudios para definir su seguridad, efectividad y costos por procedimiento.
28. En la actualidad, esperar la resolución espontánea del HSDC no tributario de cirugía podría ser reemplazada por el manejo médico o endovascular.

Flujograma

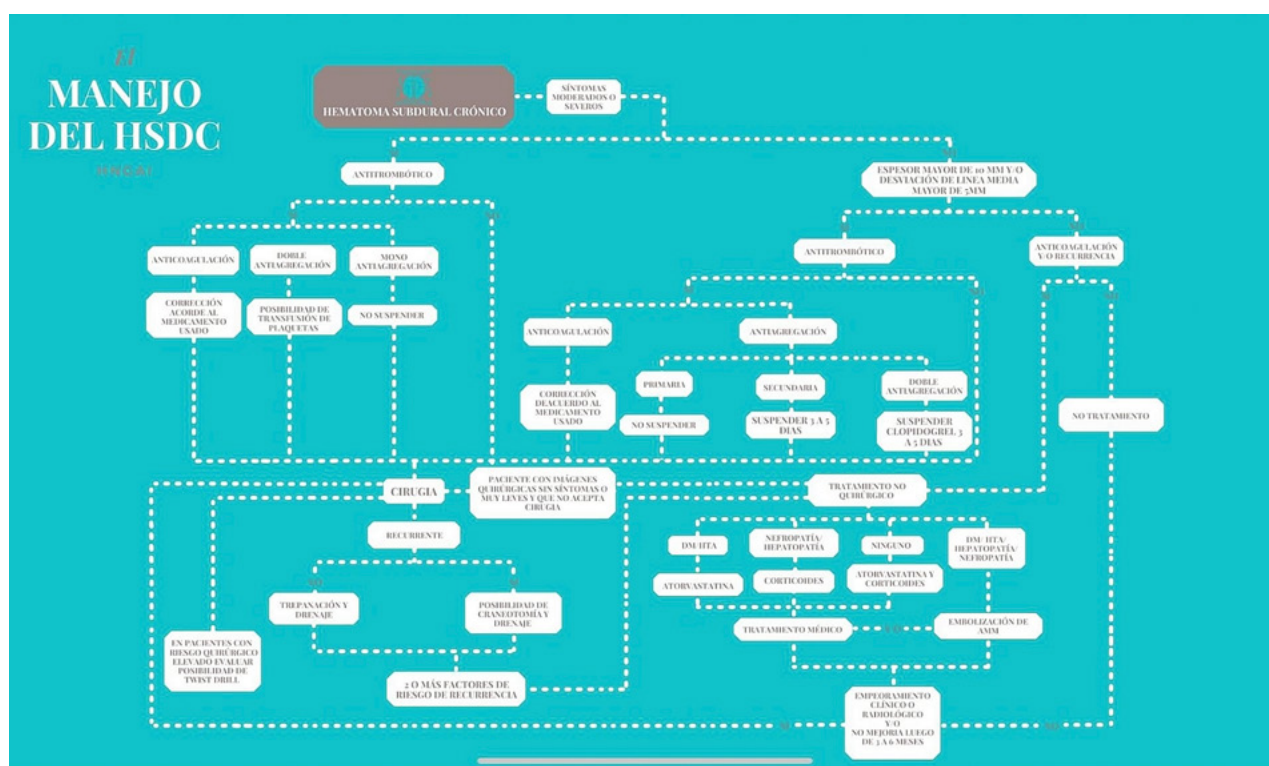


Figura 8. Flujograma

BIBLIOGRAFÍA

1. Kolias AG, Chari A, Santarius T, Hutchinson PJ. Chronic subdural haematoma: modern management and emerging therapies. *Nature Reviews Neurology*. 2014;10(10):570-8.
2. Chari A, Hocking KC, Broughton E, Turner C, Santarius T, Hutchinson PJ, et al. Core outcomes and common data elements in chronic subdural hematoma: a systematic review of the literature focusing on reported outcomes. *Journal of neurotrauma*. 2016;33(13):1212-9.
3. Miranda LB, Braxton E, Hobbs J, Quigley MR. Chronic subdural hematoma in the elderly: not a benign disease. *Journal of neurosurgery*. 2011;114(1):72-6.
4. Stippler M, Ramirez P, Berti A, MacIndoe C, Villalobos N, Murray-Krezan C. Chronic subdural hematoma patients aged 90 years and older. *Neurological research*. 2013;35(3):243-6.
5. Ducruet AF, Grobelny BT, Zacharia BE, Hickman ZL, DeRosa PL, Anderson K, et al. The surgical management of chronic subdural hematoma. *Neurosurgical review*. 2012;35(2):155-69.
6. L. M. Pathophysiology of chronic subdural Hematomas. Youmans and Winn Neurological Surgery 7th ed Philadelphia, PA: Elsevier. 2017:p. 721-7.
7. Holl DC, Volovici V, Dirven CM, Peul WC, van Kooten F, Jellema K, et al. Pathophysiology and nonsurgical treatment of chronic subdural hematoma: from past to present to future. *World neurosurgery*. 2018;116:402-11. e2.
8. Zumofen D, Regli L, Levivier M, Krayenbühl N. Chronic subdural hematomas treated by burr hole trepanation and a subperiosteal drainage system. *Neurosurgery*. 2009;64(6):1116-22.
9. Brennan PM, Kolias AG, Joannides AJ, Shapey J, Marcus HJ,

- Gregson BA, et al. The management and outcome for patients with chronic subdural hematoma: a prospective, multicenter, observational cohort study in the United Kingdom. *Journal of neurosurgery*. 2016;127(4):732-9.
10. Soleman J, Nocera F, Mariani L. The conservative and pharmacological management of chronic subdural haematoma. *Swiss medical weekly*. 2017;147(0304).
 11. Edlmann E, Holl D, Lingsma HF, Bartek J, Bartley A, Duerinckx J, et al. Systematic review of current randomised control trials in chronic subdural haematoma and proposal for an international collaborative approach. *Acta neurochirurgica*. 2020;1-14.
 12. INEI. Situación de la población adulta mayor: enero-febrero-marzo 2018 [informe]. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Permanente de Empleo; 2018.
 13. INEI. Situación de la Población Adulta Mayor: Enero - Febrero - Marzo 2020. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares; 2020.
 14. Blouin C, Tirado Rao E, Mamani Ortega F. La situación de la población adulta mayor en el Perú: Camino a una nueva política. Primera ed. Lima, Perú: Instituto de Democracia y Derechos Humanos de la Pontificia Universidad Católica del Perú. 2018.
 15. Uno M, Toi H, Hirai S. Chronic subdural hematoma in elderly patients: is this disease benign? *Neurologia medico-chirurgica*. 2017;ra. 2016-0337.
 16. Bourgeois P, Sleiman M, Louis E, Haddad E, Touzet G. L'hématome sous-dural chronique chez les patients de plus de 80 ans. *Commentaires. Neuro-chirurgie (Paris)*. 1999;45(2):124-8.
 17. Vespa J, Armstrong DM, Medina L. Demographic turning points for the United States: Population projections for 2020 to 2060: US Department of Commerce, Economics and Statistics Administration, US ...; 2018.
 18. Toi H, Kinoshita K, Hirai S, Takai H, Hara K, Matsushita N, et al. Present epidemiology of chronic subdural hematoma in Japan: analysis of 63,358 cases recorded in a national administrative database. *Journal of neurosurgery*. 2017;128(1):222-8.
 19. Lee L, Ker J, Ng HY, Munusamy T, King NKK, Kumar D, et al. Outcomes of chronic subdural hematoma drainage in nonagenarians and centenarians: a multicenter study. *Journal of neurosurgery*. 2016;124(2):546-51.
 20. Tseng J-H, Tseng M-Y, Liu A-J, Lin W-H, Hu H-Y, Hsiao S-H. Risk factors for chronic subdural hematoma after a minor head injury in the elderly: a population-based study. *BioMed research international*. 2014;2014.
 21. Lee K-S. Review natural history of chronic subdural haematoma. *Brain Injury*. 2004;18(4):351-8.
 22. Croce MA, Dent DL, Menke PG, Robertson JT, Hinson MS, Young BH, et al. Acute subdural hematoma: nonsurgical management of selected patients. *The Journal of trauma*. 1994;36(6):820-6; discussion 6.
 23. WK BAE JD, HG BAE, IG YUN, LEE KS. Origin of chronic subdural haematoma and relation to traumatic subdural lesions. *Brain Injury*. 1998;12(11):901-10.
 24. Lee KS, Bae WK, Bae HG, Yun IG. The fate of traumatic subdural hygroma in serial computed tomographic scans. *Journal of Korean Medical Science*. 2000;15(5):560-8.
 25. Hirofumi N, Akira F, Motomasa K, Shuzoh M, Hideo N, Tetsuo W. Spontaneous resolution of chronic subdural hematomas. *Neurosurgery*. 1986;19(5):794-8.
 26. Takahashi Y, Sato H, Inoue Y, Takeda S, Ohkawara S. CT Findings and the Evaluation of Chronic Subdural Hematoma (Part I)—Forecast of Chronic Subdural Hematoma—. *Neurologia medico-chirurgica*. 1981;21(5):485-90.
 27. Lee KS, Doh JW, Bae HG, Yun IG. Relations among traumatic subdural lesions. *J Korean Med Sci*. 1996;11(1):55-63.
 28. Dolinskas CA, Zimmerman RA, Bilaniuk LT, Gennarelli TA. Computed tomography of post-traumatic extracerebral hematomas: comparison to pathophysiology and responses to therapy. *J Trauma*. 1979;19(3):163-9.
 29. Sato S, Suzuki J. Ultrastructural observations of the capsule of chronic subdural hematoma in various clinical stages. *Journal of neurosurgery*. 1975;43(5):569-78.
 30. Yamashima T, Yamamoto S, Friede RL. The role of endothelial gap junctions in the enlargement of chronic subdural hematomas. *Journal of neurosurgery*. 1983;59(2):298-303.
 31. Yamashima T, Yamamoto S. The origin of inner membranes in chronic subdural hematomas. *Acta neuropathologica*. 1985;67(3-4):219-25.
 32. Suzuki M, Endo S, Inada K, Kudo A, Kitakami A, Kuroda K, et al. Inflammatory cytokines locally elevated in chronic subdural hematoma. *Acta Neurochir (Wien)*. 1998;140(1):51-5.
 33. Kitazono M, Yokota H, Satoh H, Onda H, Matsumoto G, Fuse A, et al. Measurement of inflammatory cytokines and thrombomodulin in chronic subdural hematoma. *Neurologia medico-chirurgica*. 2012;52(11):810-5.
 34. Osuka K, Watanabe Y, Usuda N, Atsuzawa K, Shima H, Takeuchi M, et al. Activation of JAK-STAT3 signaling pathway in chronic subdural hematoma outer membranes. *Neuroscience letters*. 2013;534:166-70.
 35. Park K-S, Park S-H, Hwang S-K, Kim C, Hwang J-H. Correlation of the Beta-trace protein and inflammatory cytokines with magnetic resonance imaging in chronic subdural hematomas: a prospective study. *Journal of Korean Neurosurgical Society*. 2015;57(4):235.
 36. Stanisic M, Aasen AO, Pripp AH, Lindegaard K-F, Ramm-Petersen J, Lyngstadaas SP, et al. Local and systemic pro-inflammatory and anti-inflammatory cytokine patterns in patients with chronic subdural hematoma: a prospective study. *Inflammation Research*. 2012;61(8):845-52.
 37. Wada T, Kuroda K, Yoshida Y, Ogasawara K, Ogawa A, Endo S. Local elevation of the anti-inflammatory interleukin-10 in the pathogenesis of chronic subdural hematoma. *Neurosurgical review*. 2006;29(3):242-5.
 38. Yamashima T, Kubota T, Yamamoto S. Eosinophil degranulation in the capsule of chronic subdural hematomas. *Journal of neurosurgery*. 1985;62(2):257-60.
 39. Labadie EL, Glover D. Physiopathogenesis of subdural hematomas: Part 1: Histological and biochemical comparisons of subcutaneous hematoma in rats with subdural hematoma in man. *Journal of neurosurgery*. 1976;45(4):382-92.
 40. Glover D, Labadie EL. Physiopathogenesis of subdural hematomas: Part 2: Inhibition of growth of experimental hematomas with dexamethasone. *Journal of neurosurgery*. 1976;45(4):393-7.
 41. Nanko N, Tanikawa M, Mase M, Fujita M, Tateyama H, Miyati T, et al. Involvement of hypoxia-inducible factor-1 and vascular endothelial growth factor in the mechanism of development of chronic subdural hematoma. *Neurologia medico-chirurgica*. 2009;49(9):379-85.
 42. Nagatani K, Wada K, Takeuchi S, Nawashiro H. Corticosteroid suppression of vascular endothelial growth factor and recurrence of chronic subdural hematoma. *Neurosurgery*. 2012;70(5):E1334.
 43. Funai M, Osuka K, Usuda N, Atsuzawa K, Inukai T, Yasuda M, et al. Activation of PI3 kinase/Akt signaling in chronic subdural hematoma outer membranes. *Journal of neurotrauma*. 2011;28(6):1127-31.
 44. Weigel R, Hohenstein A, Schilling L. Vascular endothelial growth factor concentration in chronic subdural hematoma fluid is related to computed tomography appearance and exudation rate. *Journal of neurotrauma*. 2014;31(7):670-3.
 45. Nakaguchi H, Tanishima T, Yoshimasu N. Factors in the natural history of chronic subdural hematomas that influence their postoperative recurrence. *Journal of neurosurgery*. 2001;95(2):256-62.
 46. Lee K, Bae W, Yoon S, Doh J, Bae H, Yun I. Location of the chronic subdural haematoma: role of the gravity and cranial morphology. *Brain injury*. 2001;15(1):47-52.

47. Markwalder T-M, Steinsiepe KF, Rohner M, Reichenbach W, Markwalder H. The course of chronic subdural hematomas after burr-hole craniostomy and closed-system drainage. *Journal of neurosurgery*. 1981;55(3):390-6.
48. OISHI M, TOYAMA M, TAMATANI S, KITAZAWA T, SAITO M. Clinical factors of recurrent chronic subdural hematoma. *Neurologia medico-chirurgica*. 2001;41(8):382-6.
49. Stanišić M, Pripp AH. A reliable grading system for prediction of chronic subdural hematoma recurrence requiring reoperation after initial burr-hole surgery. *Neurosurgery*. 2017;81(5):752-60.
50. Yang AI, Balser DS, Mikhchev A, Offen S, Huang JH, Babb J, et al. Cerebral atrophy is associated with development of chronic subdural haematoma. *Brain injury*. 2012;26(13-14):1731-6.
51. Yang W, Huang J. Chronic subdural hematoma: epidemiology and natural history. *Neurosurgery Clinics*. 2017;28(2):205-10.
52. Kamenova M, Nevzati E, Lutz K, Dolp A, Fandino J, Mariani L, et al. Burr-hole drainage for chronic subdural hematoma under low-dose acetylsalicylic acid: a comparative risk analysis study. *World neurosurgery*. 2017;100:594-600.
53. Aspegren OP, Åstrand R, Lundgren MI, Romner B. Anticoagulation therapy a risk factor for the development of chronic subdural hematoma. *Clinical neurology and neurosurgery*. 2013;115(7):981-4.
54. Mori K, Maeda M. Surgical Treatment of Chronic Subdural Hematoma in 500 Consecutive Cases: Clinical Characteristics, Surgical Outcome, Complications, and Recurrence Rate. *Neurologia medico-chirurgica*. 2001;41(8):371-81.
55. Huang G-H, Li X-C, Ren L, Dai R-X, Sun Z-L, Jiang X-F, et al. Take it seriously or not: postoperative pneumocephalus in CSDH patients? *British Journal of Neurosurgery*. 2020;34(3):284-9.
56. Sousa EB, Brandão LFS, Tavares CB, Borges IBC, Neto NGF, Kessler IM. Epidemiological characteristics of 778 patients who underwent surgical drainage of chronic subdural hematomas in Brasília, Brazil. *BMC Surgery*. 2013;13(1):5.
57. Yadav YR, Parihar V, Namdev H, Bajaj J. Chronic subdural hematoma. *Asian J Neurosurg*. 2016;11(4):330-42.
58. Tanikawa M, Mase M, Yamada K, Yamashita N, Matsumoto T, Banno T, et al. Surgical Treatment of Chronic Subdural Hematoma Based on Intrahematomal Membrane Structure on MRI. *Acta Neurochirurgica*. 2001;143(6):613-9.
59. Lee S-H, Choi J-I, Lim D-J, Ha S-K, Kim S-D, Kim S-H. The Potential of Diffusion-Weighted Magnetic Resonance Imaging for Predicting the Outcomes of Chronic Subdural Hematomas. *Journal of Korean Neurosurgical Society*. 2018;61(1):97-104.
60. Yokoyama K, Matsuki M, Shimano H, Sumioka S, Ikenaga T, Hanabusa K, et al. Diffusion tensor imaging in chronic subdural hematoma: correlation between clinical signs and fractional anisotropy in the pyramidal tract. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2008;29(6):1159-63.
61. Kazuo T, Keiichirou M, Akira I, Masaaki U, Yoshihumi O, Takaaki K. The relationship of preoperative magnetic resonance imaging findings and closed system drainage in the recurrence of chronic subdural hematoma. *Journal of Neurosurgery*. 1997;87(6):870-5.
62. Kothari RU, Brott T, Broderick JP, Barsan WG, Sauerbeck LR, Zuccarello M, et al. The ABCs of measuring intracerebral hemorrhage volumes. *Stroke*. 1996;27(8):1304-5.
63. Zhao B, Jia W-b, Zhang L-y, Wang T-z. 1/2SH: A Simple, Accurate, and Reliable Method of Calculating the Hematoma Volume of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage. *Stroke*. 2020;51(1):193-201.
64. Zhao KJ, Zhang RY, Sun QF, Wang XQ, Gu XY, Qiang Q, et al. Comparisons of 2/3SH estimation technique to computer-assisted planimetric analysis in epidural, subdural and intracerebral hematomas. *Neurol Res*. 2010;32(9):910-7.
65. You C-g, Zheng X-s. Postoperative pneumocephalus increases the recurrence rate of chronic subdural hematoma. *Clinical neurology and neurosurgery*. 2018;166:56-60.
66. Siddiq F, Bains NK, Herbert JP, Akhtar IN, Thomas AJ, Kan P, et al. Reliability of an Automated Computerized Hematoma Volumetric Analysis Protocol in Patients with Chronic Subdural Hemorrhage. *World Neurosurg*. 2021.
67. Kanazawa T, Takahashi S, Minami Y, Jinzaki M, Toda M, Yoshida K. Prediction of postoperative recurrence of chronic subdural hematoma using quantitative volumetric analysis in conjunction with computed tomography texture analysis. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2020;72:270-6.
68. Doan N, Patel M, Nguyen HS, Mountoure A, Shabani S, Gelsomino M, et al. Intracranial subdural empyema mimicking a recurrent chronic subdural hematoma. *Journal of Surgical Case Reports*. 2016;2016(9).
69. Maurizio D, Natale R, Elisabetta G, Alberto P. Relationship between supratentorial arachnoid cyst and chronic subdural hematoma: neuroradiological evidence and surgical treatment. *Journal of Neurosurgery JNS*. 2009;110(6):1250-5.
70. Schwarz F, Loos F, Dünisch P, Sakr Y, Al Safatli D, Kalf R, et al. Risk factors for reoperation after initial burr hole trephination in chronic subdural hematomas. *Clinical neurology and neurosurgery*. 2015;138:66-71.
71. Baechli H, Nordmann A, Bucher H, Gratzl O. Demographics and prevalent risk factors of chronic subdural haematoma: results of a large single-center cohort study. *Neurosurgical review*. 2004;27(4):263-6.
72. Raymond MA, Marbet G, Radii EW, Gratzl O. Aspirin as a risk factor for hemorrhage in patients with head injuries. *Neurosurgical review*. 1992;15(1):21-5.
73. Lindvall P, Koskinen L-OD. Anticoagulants and antiplatelet agents and the risk of development and recurrence of chronic subdural haematomas. *Journal of clinical neuroscience*. 2009;16(10):1287-90.
74. Torihasi K, Sadamasa N, Yoshida K, Narumi O, Chin M, Yamagata S. INDEPENDENT PREDICTORS FOR RECURRENCE OF CHRONIC SUBDURAL HEMATOMA: A REVIEW OF 343 CONSECUTIVE SURGICAL CASES. *Neurosurgery*. 2008;63(6):1125-9.
75. Frontera JA, Lewin JJ, III, Rabinstein AA, Aisiku IP, Alexandrov AW, Cook AM, et al. Guideline for Reversal of Antithrombotics in Intracranial Hemorrhage: Executive Summary. A Statement for Healthcare Professionals From the Neurocritical Care Society and the Society of Critical Care Medicine. *Critical Care Medicine*. 2016;44(12).
76. Arai N, Mine Y, Kagami H, Maruyama M, Daikoh A, Inaba M. Safe Burr Hole Surgery for Chronic Subdural Hematoma Using Dabigatran with Idarucizumab. *World Neurosurgery*. 2018;109:432-5.
77. Chari A, Clemente Morgado T, Rigamonti D. Recommencement of anticoagulation in chronic subdural haematoma: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Neurosurgery*. 2014;28(1):2-7.
78. Motoie R, Karashima S, Otsuji R, Ren N, Nagaoka S, Maeda K, et al. Recurrence in 787 Patients with Chronic Subdural Hematoma: Retrospective Cohort Investigation of Associated Factors Including Direct Oral Anticoagulant Use. *World Neurosurgery*. 2018;118:e87-e91.
79. Ohba S, Kinoshita Y, Nakagawa T, Murakami H. The risk factors for recurrence of chronic subdural hematoma. *Neurosurgical Review*. 2013;36(1):145-50.
80. Nathan S, Goodarzi Z, Jette N, Gallagher C, Holroyd-Leduc J. Anticoagulant and antiplatelet use in seniors with chronic subdural hematoma. *Neurology*. 2017;88(20):1889.
81. Stanisic M, Lund-Johansen M, Mahesparan R. Treatment of chronic subdural hematoma by burr-hole craniostomy in adults: influence of some factors on postoperative recurrence. *Acta Neurochirurgica*. 2005;147(12):1249-57.
82. Poon MTC, Rea C, Kolias AG, Brennan PM, Afshari FT, Ahmed AI, et al. Influence of Antiplatelet and Anticoagulant Drug Use on Outcomes after Chronic Subdural Hematoma Drainage. *Journal of Neurotrauma*. 2018;38(8):1177-84.
83. Choi J, Pyen J, Cho S, Kim J, Koo Y, Whang K. Influence of

- Antithrombotic Medication on the Risk of Chronic Subdural Hematoma Recurrence after Burr-Hole Surgery. *Journal of Korean Neurosurgical Society*. 2020;63(4):513-8.
84. Fleck RA, Vijaya Mohan Rao L, Rapaport SI, Varki N. Localization of human tissue factor antigen by immunostaining with monospecific, polyclonal anti-human tissue factor antibody. *Thrombosis Research*. 1990;57(5):765-81.
 85. Foreman PM, Ilyas A, Mooney J, Schmalz PGR, Walters BC, Griessenauer CJ. Antiplatelet Medication Reversal Strategies in Operative Intracranial Hemorrhage: A Survey of Practicing Neurosurgeons. *World Neurosurgery*. 2018;116:e649-e54.
 86. Collet J-P, Himbert D, Steg PG. Myocardial infarction after aspirin cessation in stable coronary artery disease patients. *International Journal of Cardiology*. 2000;76(2):257-8.
 87. Mantz J, Samama CM, Tubach F, Devereaux PJ, Collet J-P, Albaladejo P, et al. Impact of preoperative maintenance or interruption of aspirin on thrombotic and bleeding events after elective non-cardiac surgery: the multicentre, randomized, blinded, placebo-controlled, STRATAGEM trial†. *BJA: British Journal of Anaesthesia*. 2011;107(6):899-910.
 88. FitzGerald GA, Oates JA, Hawiger J, Maas RL, Roberts LJ, 2nd, Lawson JA, et al. Endogenous biosynthesis of prostacyclin and thromboxane and platelet function during chronic administration of aspirin in man. *The Journal of Clinical Investigation*. 1983;71(3):676-88.
 89. Hankey GJ, Eikelboom JW. Aspirin resistance. *The Lancet*. 2006;367(9510):606-17.
 90. Guha D, Coyne S, Macdonald RL. Timing of the resumption of antithrombotic agents following surgical evacuation of chronic subdural hematomas: a retrospective cohort study. *Journal of Neurosurgery JNS*. 2016;124(3):750.
 91. Du G, Lin Q, Wang J. A brief review on the mechanisms of aspirin resistance. *Int J Cardiol*. 2016;220:21-6.
 92. Nguyen Thuy A, Diodati Jean G, Pharand C. Resistance to clopidogrel: A review of the evidence. *Journal of the American College of Cardiology*. 2005;45(8):1157-64.
 93. Korte W, Cattaneo M, Chassot PG, Eichinger S, von Heymann C, Hofmann N, et al. Peri-operative management of antiplatelet therapy in patients with coronary artery disease: joint position paper by members of the working group on Perioperative Haemostasis of the Society on Thrombosis and Haemostasis Research (GTH), the working group on Perioperative Coagulation of the Austrian Society for Anesthesiology, Resuscitation and Intensive Care (ÖGARI) and the Working Group Thrombosis of the European Society for Cardiology (ESC). *Thromb Haemost*. 2011;105(5):743-9.
 94. Foreman PM, Mooney J, Ilyas A, Agee B, Vivekanandan S, Fong RP, et al. Antiplatelet Medication and Operative Subdural Hematomas: A Retrospective Cohort Study Evaluating Reoperation Rates. *World Neurosurgery*. 2019;125:e671-e7.
 95. Bakheet MF, Pearce LA, Hart RG. Effect of Addition of Clopidogrel to Aspirin on Subdural Hematoma: Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *International Journal of Stroke*. 2014;10(4):501-5.
 96. Todeschi J, Ferracci FX, Metayer T, Gouges B, Leroy HA, Hamdam N, et al. Impact of discontinuation of antithrombotic therapy after surgery for chronic subdural hematoma. *Neurochirurgie*. 2020;66(4):195-202.
 97. Yeon JY, Kong D-S, Hong S-C. Safety of Early Warfarin Resumption following Burr Hole Drainage for Warfarin-Associated Subacute or Chronic Subdural Hemorrhage. *Journal of Neurotrauma*. 2011;29(7):1334-41.
 98. Phan K, Abi-Hanna D, Kerferd J, Lu VM, Dmytriw AA, Ho Y-T, et al. Resumption of Antithrombotic Agents in Chronic Subdural Hematoma: A Systematic Review and Meta-analysis. *World Neurosurgery*. 2018;109:e792-e9.
 99. Gonugunta V, Buxton N. Warfarin and chronic subdural haematomas. *British Journal of Neurosurgery*. 2001;15(6):514-7.
 100. Samama CM, Bastien O, Forestier F, Denninger MH, Isetta C, Juliard JM, et al. Antiplatelet agents in the perioperative period: expert recommendations of the French Society of Anesthesiology and Intensive Care (SFAR) 2001--summary statement. *Can J Anaesth*. 2002;49(6):S26-35.
 101. Wilczyński M, Bochenek T, Góral J, Knast K, Abu Samra R, Wita K, et al. [Use of eptifibatide in patients with acute stent thrombosis, requiring urgent surgical revascularisation - report of 2 cases]. *Kardiologia Pol*. 2009;67(11):1313-6.
 102. Savonitto S, D'Urbano M, Caracciolo M, Barlocco F, Mariani G, Nichelatti M, et al. Urgent surgery in patients with a recently implanted coronary drug-eluting stent: a phase II study of 'bridging' antiplatelet therapy with tirofiban during temporary withdrawal of clopidogrel. *BJA: British Journal of Anaesthesia*. 2010;104(3):285-91.
 103. Jack A, O'Kelly C, McDougall C, Max Findlay J. Predicting Recurrence after Chronic Subdural Haematoma Drainage. *Canadian Journal of Neurological Sciences / Journal Canadien des Sciences Neurologiques*. 2015;42(1):34-9.
 104. Bartley A, Jakola AS, Tisell M. The influence of irrigation fluid temperature on recurrence in the evacuation of chronic subdural hematoma. *Acta Neurochirurgica*. 2020;162(3):485-8.
 105. Motiei-Langroudi R, Stippler M, Shi S, Adeeb N, Gupta R, Griessenauer CJ, et al. Factors predicting reoperation of chronic subdural hematoma following primary surgical evacuation. *Journal of neurosurgery*. 2017;129(5):1143-50.
 106. Shen J, Yuan L, Ge R, Wang Q, Zhou W, Jiang XC, et al. Clinical and radiological factors predicting recurrence of chronic subdural hematoma: A retrospective cohort study. *Injury*. 2019;50(10):1634-40.
 107. Chari A KA, Borg N, Hutchinson PJ, Santarius T. Medical and Surgical management of chronic subdural hematoma. *Youmans and Winn Neurological Surgery 7th ed Philadelphia, PA: Elsevier*. 2017:p. 729-37.
 108. Kravtchouk AD, Likhterman LB, Potapov AA, El-Kadi H. Postoperative complications of chronic subdural hematomas: prevention and treatment. *Neurosurg Clin N Am*. 2000;11(3):547-52.
 109. Hiroshi N, Takeo T, Norio Y. Relationship between drainage catheter location and postoperative recurrence of chronic subdural hematoma after burr-hole irrigation and closed-system drainage. *Journal of Neurosurgery*. 2000;93(5):791-5.
 110. Chavakula V, Yan SC, Huang KT, Liu J, Bi WL, Rozman P, et al. Subdural Pneumocephalus Aspiration Reduces Recurrence of Chronic Subdural Hematoma. *Operative Neurosurgery*. 2019;18(4):391-7.
 111. Okada Y, Akai T, Okamoto K, Iida T, Takata H, Iizuka H. A comparative study of the treatment of chronic subdural hematoma--burr hole drainage versus burr hole irrigation. *Surg Neurol*. 2002;57(6):405-9; discussion 10.
 112. Martínez-Pérez R, Rayo N, Timpas A. Embolización endovascular de la arteria meníngea media para el tratamiento de hematomas subdurales crónicos: efectividad, seguridad y controversia actual. *Revisión sistemática. Neurología*. 2020.
 113. Almenawer SA, Farrokhyar F, Hong C, Alhazzani W, Manoranjan B, Yarasavitch B, et al. Chronic Subdural Hematoma Management: A Systematic Review and Meta-analysis of 34829 Patients. *Annals of Surgery*. 2014;259(3):449-57.
 114. Qiu S, Zhuo W, Sun C, Su Z, Yan A, Shen L. Effects of atorvastatin on chronic subdural hematoma: A systematic review. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(26):e7290-e.
 115. Xu M, Chen P, Zhu X, Wang C, Shi X, Yu B. Effects of Atorvastatin on Conservative and Surgical Treatments of Chronic Subdural Hematoma in Patients. *World Neurosurgery*. 2016;91:23-8.
 116. Weigel R, Schmiedek P, Krauss JK. Outcome of contemporary surgery for chronic subdural haematoma: evidence based review. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 2003;74(7):937.

117. Cenic A, Bhandari M, Reddy K. Management of Chronic Subdural Hematoma: A National Survey and Literature Review. *Canadian Journal of Neurological Sciences / Journal Canadien des Sciences Neurologiques*. 2005;32(4):501-6.
118. Santarius T, Lawton R, Kirkpatrick PJ, Hutchinson PJ. The management of primary chronic subdural haematoma: a questionnaire survey of practice in the United Kingdom and the Republic of Ireland. *British Journal of Neurosurgery*. 2008;22(4):529-34.
119. Ladina G, Katharina L, Javier F, Luigi M, Raphael G, Jehuda S. Drain type after burr-hole drainage of chronic subdural hematoma in geriatric patients: a subanalysis of the cSDH-Drain randomized controlled trial. *Neurosurgical Focus FOC*. 2020;49(4):E6.
120. Unterhofer C, Freyschlag CF, Thomé C, Ortler M. Opening the Internal Hematoma Membrane Does Not Alter the Recurrence Rate of Chronic Subdural Hematomas: A Prospective Randomized Trial. *World Neurosurgery*. 2016;92:31-6.
121. Kuroki T, Katsume M, Harada N, Yamazaki T, Aoki K, Takasu N. Strict Closed-System Drainage for Treating Chronic Subdural Hematoma. *Acta Neurochirurgica*. 2001;143(10):1041-4.
122. Iftikhar M, Siddiqui UT, Rauf MY, Malik AO, Javed G. Comparison of Irrigation versus No Irrigation during Burr Hole Evacuation of Chronic Subdural Hematoma. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg*. 2016;77(5):416-21.
123. Wang Q-P, Yuan Y, Guan J-W, Jiang X-B. A comparative study of irrigation versus no irrigation during burr hole craniostomy to treat chronic subdural hematoma. *BMC Surgery*. 2017;17(1):99.
124. Yuan Y, Wang Q-P, Cao Y-L, Zhang H, Burkutally MSN, Budryte K, et al. Burr hole drainage and burr hole drainage with irrigation to treat chronic subdural hematoma: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(33):e11827-e.
125. Uda H, Nagm A, Ichinose T, Onishi Y, Yoshimura M, Tsuruno T, et al. Burr hole drainage without irrigation for chronic subdural hematoma. *Surgical neurology international*. 2020;11:89-.
126. Xu C, Chen S, Yuan L, Jing Y. Burr-hole Irrigation with Closed-system Drainage for the Treatment of Chronic Subdural Hematoma: A Meta-analysis. *Neurologia medico-chirurgica*. 2015;advpub.
127. Kuwabara M, Sadamoto T, Yuki K, Migita K, Imada Y, Shimizu K, et al. The Effect of Irrigation Solutions on Recurrence of Chronic Subdural Hematoma: A Consecutive Cohort Study of 234 Patients. *Neurologia medico-chirurgica*. 2017;advpub.
128. Bartley A, Jakola AS, Bartek J, Sundblom J, Förander P, Marklund N, et al. The Swedish study of Irrigation-fluid temperature in the evacuation of Chronic subdural hematoma (SIC!): study protocol for a multicenter randomized controlled trial. *Trials*. 2017;18(1):1-6.
129. Markwalder TM, Seiler RW. Chronic Subdural Hematomas: To Drain or Not to Drain? *Neurosurgery*. 1985;16(2):185-8.
130. Santarius T, Kirkpatrick PJ, Ganesan D, Chia HL, Jalloh I, Smielewski P, et al. Use of drains versus no drains after burr-hole evacuation of chronic subdural haematoma: a randomised controlled trial. *The Lancet*. 2009;374(9695):1067-73.
131. Guilfoyle MR, Hutchinson PJ, Santarius T. Improved long-term survival with subdural drains following evacuation of chronic subdural haematoma. *Acta Neurochir (Wien)*. 2017;159(5):903-5.
132. Wakai S, Hashimoto K, Watanabe N, Inoh S, Ochiai C, Nagai M. Efficacy of Closed-System Drainage in Treating Chronic Subdural Hematoma: A Prospective Comparative Study. *Neurosurgery*. 1990;26(5):771-3.
133. Ding H, Liu S, Quan X, Liao S, Liu L. Subperiosteal versus Subdural Drain After Burr Hole Drainage for Chronic Subdural Hematomas: A Systematic Review and Meta-Analysis. *World Neurosurgery*. 2020;136:90-100.
134. Soleman J, Lutz K, Schaedelin S, Kamenova M, Guzman R, Mariani L, et al. Subperiosteal vs Subdural Drain After Burr-Hole Drainage of Chronic Subdural Hematoma: A Randomized Clinical Trial (cSDH-Drain-Trial). *Neurosurgery*. 2019;85(5):E825-E34.
135. Gernsback J, Kolcun JPG, Jagid J. To Drain or Two Drains: Recurrences in Chronic Subdural Hematomas. *World Neurosurgery*. 2016;95:447-50.
136. Wu Q, Liu Q, Chen D, Chen Z, Huang X, Luo M, et al. Subdural drainage techniques for single burr-hole evacuation of chronic subdural hematoma: two drains frontal-occipital position versus one drain frontal position. *British Journal of Neurosurgery*. 2021;35(3):324-8.
137. Han H-J, Park C-W, Kim E-Y, Yoo C-J, Kim Y-B, Kim W-K. One vs. Two Burr Hole Craniostomy in Surgical Treatment of Chronic Subdural Hematoma. *Journal of Korean Neurosurgical Society*. 2009;46(2):87-92.
138. Taussky P, Fandino J, Landolt H. Number of burr holes as independent predictor of postoperative recurrence in chronic subdural haematoma. *British Journal of Neurosurgery*. 2008;22(2):279-82.
139. Heringer LC, Sousa UdO, Oliveira MFd, Nunes AS, Alves KdA, Zancanaro ML, et al. The number of burr holes and use of a drain do not interfere with surgical results of chronic subdural hematomas. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 2017;75:809-12.
140. Kutty SA, Johny M. Chronic subdural hematoma: a comparison of recurrence rates following burr-hole craniostomy with and without drains. *Turk Neurosurg*. 2014;24(4):494-7.
141. Schirmer CM, Siddiqui AH. Commentary: Middle Meningeal Artery Embolization for Chronic Subdural Hematoma: A Series of 60 Cases. *Neurosurgery*. 2019;85(6):E1004-e5.
142. İplikçioglu AC. Letter: Middle Meningeal Artery Embolization for Chronic Subdural Hematoma: A Series of 60 Cases. *Neurosurgery*. 2020;87(3):E418.
143. Castro-Rodríguez C, Román-Pena P, Arán-Echabe E, Gelabert-González M. Hematoma subdural crónico en pacientes muy ancianos. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*. 2016;51(6):309-16.
144. Bartek Jr J, Sjävik K, Kristiansson H, Ståhl F, Fornebo I, Förander P, et al. Predictors of recurrence and complications after chronic subdural hematoma surgery: a population-based study. *World neurosurgery*. 2017;106:609-14.
145. Serrano L, Manzano-López D, Rubio MA, Patino JD, Villalba G. WEBINO Syndrome associated to chronic subdural haematoma. *Revista de neurologia*. 2016;62(1):45-6.
146. Jiang R, Zhao S, Wang R, Feng H, Zhang J, Li X, et al. Safety and Efficacy of Atorvastatin for Chronic Subdural Hematoma in Chinese Patients: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Neurology*. 2018;75(11):1338-46.
147. Rusconi A, Sangiorgi S, Bifone L, Balbi S. Infrequent Hemorrhagic Complications Following Surgical Drainage of Chronic Subdural Hematomas. *J Korean Neurosurg Soc*. 2015;57(5):379-85.
148. Fernandes de Oliveira M. Chronic Subdural Hematomas and Pursuit of Nonsurgical Treatment Alternatives. *World Neurosurg*. 2019;126:481-3.
149. Wang D, Li T, Wei H, Wang Y, Yang G, Tian Y, et al. Atorvastatin enhances angiogenesis to reduce subdural hematoma in a rat model. *Journal of the Neurological Sciences*. 2016;362:91-9.
150. Chan DYC, Chan DTM, Sun TFD, Ng SCP, Wong GKC, Poon WS. The use of atorvastatin for chronic subdural haematoma: a retrospective cohort comparison study. *British Journal of Neurosurgery*. 2017;31(1):72-7.
151. Tang R, Shi J, Li X, Zou Y, Wang L, Chen Y, et al. Effects of atorvastatin on surgical treatments of chronic subdural hematoma. *World neurosurgery*. 2018;117:e425-e9.
152. YANG K, QIU M, ZHAO H, LIU Z, ZHENG L. Clinical Efficacy and Safety of Atorvastatin for Chronic Subdural Hematoma: A Randomized Controlled Trial. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2020:88-94.
153. Quan W, Zhang Z, Li P, Tian Q, Huang J, Qian Y, et al. Role of Regulatory T cells in Atorvastatin Induced Absorption of Chronic Subdural Hematoma in Rats. *Aging Dis*. 2019;10(5):992-1002.
154. Fan Y-S, Wang B, Wang D, Xu X, Gao C, Li Y, et al. Atorvastatin

- combined with low-dose dexamethasone for vascular endothelial cell dysfunction induced by chronic subdural hematoma. *Neural Regeneration Research*. 2021;16(3):523-30.
155. Huang J, Li L, Zhang J, Gao C, Quan W, Tian Y, et al. Treatment of Relapsed Chronic Subdural Hematoma in Four Young Children with Atorvastatin and Low-dose Dexamethasone. *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*. 2019;39(7):783-9.
 156. He C, Xia P, Xu J, Chen L, Zhang Q. Evaluation of the efficacy of atorvastatin in the treatment for chronic subdural hematoma: a meta-analysis. *Neurosurgical review*. 2020;1-6.
 157. Petralia CCT, Manivannan S, Shastin D, Sharouf F, Elalfy O, Zaben M. Effect of Steroid Therapy on Risk of Subsequent Surgery for Neurologically Stable Chronic Subdural Hemorrhage—Retrospective Cohort Study and Literature Review. *World neurosurgery*. 2020;138:e35-e41.
 158. Holl DC, Volovici V, Dirven CM, van Kooten F, Miah IP, Jellema K, et al. Corticosteroid treatment compared with surgery in chronic subdural hematoma: a systematic review and meta-analysis. *Acta neurochirurgica*. 2019;161(6):1231-42.
 159. Chan DYC, Sun TFD, Poon WS. Steroid for chronic subdural hematoma? A prospective phase IIB pilot randomized controlled trial on the use of dexamethasone with surgical drainage for the reduction of recurrence with reoperation. *Chinese Neurosurgical Journal*. 2015;1(1):1-5.
 160. Mebberson K, Colditz M, Marshman L, Thomas P, Mitchell P, Robertson K. Prospective randomized placebo-controlled double-blind clinical study of adjuvant dexamethasone with surgery for chronic subdural haematoma with post-operative subdural drainage: interim analysis. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2020;71:153-7.
 161. Delgado-López P, Martín-Velasco V, Castilla-Díez J, Rodríguez-Salazar A, Galacho-Harriero A, Fernández-Arconada O. Dexamethasone treatment in chronic subdural haematoma. *Neurocirugía*. 2009;20(4):346-59.
 162. Sun T, Boet R, Poon W. Non-surgical primary treatment of chronic subdural haematoma: preliminary results of using dexamethasone. *British journal of neurosurgery*. 2005;19(4):327-33.
 163. Emich S, Richling B, McCoy MR, Al-Schameri RA, Ling F, Sun L, et al. The efficacy of dexamethasone on reduction in the reoperation rate of chronic subdural hematoma—the DRESH study: straightforward study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2014;15(1):1-10.
 164. Prud'homme M, Mathieu F, Marcotte N, Cottin S. A pilot placebo controlled randomized trial of dexamethasone for chronic subdural hematoma. *Canadian Journal of Neurological Sciences*. 2016;43(2):284-90.
 165. Miah IP, Holl DC, Peul WC, Walchenbach R, Kruyt N, de Laat K, et al. Dexamethasone therapy versus surgery for chronic subdural haematoma (DECSA trial): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2018;19(1):1-10.
 166. Russell CD, Millar JE, Baillie JK. Clinical evidence does not support corticosteroid treatment for 2019-nCoV lung injury. *The Lancet*. 2020;395(10223):473-5.
 167. Theoharides T, Conti P. Dexamethasone for COVID-19? Not so fast. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2020;34(3):10.23812.
 168. Iorio-Morin C, Blanchard J, Richer M, Mathieu D. Tranexamic Acid in Chronic Subdural Hematomas (TRACS): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2016;17(1):1-11.
 169. Kageyama H, Toyooka T, Tsuzuki N, Oka K. Nonsurgical treatment of chronic subdural hematoma with tranexamic acid. *Journal of neurosurgery*. 2013;119(2):332-7.
 170. Vujkovic B, Šabović M. Treatment of subdural and intracerebral haematomas in a haemodialysis patient with tranexamic acid. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2000;15(1):107-9.
 171. Stary JM, Hutchins L, Vega RA. Tranexamic acid for recurring subdural hematomas following surgical evacuation: a clinical case series. *Journal of Neurological Surgery Part A: Central European Neurosurgery*. 2016;77(05):422-6.
 172. Kutty RK, Leela SK, Sreemathyamma SB, Sivanandapanicker JL, Asher P, Peethambaran A, et al. The Outcome of Medical Management of Chronic Subdural Hematoma with Tranexamic Acid – A Prospective Observational Study. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2020;29(11):105273.
 173. Workewych AM. Tranexamic Acid in the Treatment of Residual Chronic Subdural Hematoma: A Single-Centre, Observer-Blinded, Randomized Controlled Trial (TRACE) 2018.
 174. Tanaka T, Kaimori M. Histological study of vascular structure between the dura mater and the outer membrane in chronic subdural hematoma in an adult. No shinkei geka *Neurological surgery*. 1999;27(5):431-6.
 175. Yamashita T. The inner membrane of chronic subdural hematomas: pathology and pathophysiology. *Neurosurgery clinics of North America*. 2000;11(3):413-24.
 176. Saito H, Tanaka M, Hadeishi H. Angiogenesis in the septum and inner membrane of refractory chronic subdural hematomas: consideration of findings after middle meningeal artery embolization with low-concentration n-butyl-2-cyanoacrylate. *NMC case report journal*. 2019;cr. 2018-0275.
 177. Feng Z, Chen Z. middle meningeal artery embolization for chronic subdural hematoma: a series of 60 cases. *Neurosurgery*. 2019;85(2):E394-E.
 178. Zheng F, Qiu C, Zou L, Yang S, Krischek B. middle meningeal artery embolization for chronic subdural hematoma: a series of 60 cases. *Neurosurgery*. 2019.
 179. Barlinn J, Gerber J, Barlinn K, Pallesen L-P, Siepmann T, Zerna C, et al. Acute endovascular treatment delivery to ischemic stroke patients transferred within a telestroke network: a retrospective observational study. *International Journal of Stroke*. 2017;12(5):502-9.
 180. Poursaid A, Jensen MM, Huo E, Ghandehari H. Polymeric materials for embolic and chemoembolic applications. *Journal of Controlled Release*. 2016;240:414-33.
 181. Haldrup M, Ketharanathan B, Debrabant B, Schwartz OS, Mikkelsen R, Fugleholm K, et al. Embolization of the middle meningeal artery in patients with chronic subdural hematoma—a systematic review and meta-analysis. *Acta neurochirurgica*. 2020;162(4):777-84.
 182. Waqas M, Vakhari K, Weimer PV, Hashmi E, Davies JM, Siddiqui AH. Safety and effectiveness of embolization for chronic subdural hematoma: systematic review and case series. *World neurosurgery*. 2019;126:228-36.
 183. Park C, Choi K, Kim M, Kang J, Choi C. Spontaneous evolution of posttraumatic subdural hygroma into chronic subdural haematoma. *Acta neurochirurgica*. 1994;127(1):41-7.

COMENTARIO

Los autores nos ofrecen una comunicación con formato de Revisión bibliográfica no sistemática (narrativa) acerca de “Hematoma Subdural Crónico: una patología común de manejo complejo”, con una estructuración de carácter libre.

Desde el punto de vista literario la entrega es desarrollada de modo expositivo-enunciativo, y de forma ordenada y clara.

Su contenido - de tipo revisionista - luego de una concreta Introducción y la definición del alcance del problema, in-

cluye inicialmente los apartados de etiología, fisiopatología, clasificación (Markwalder, Nakaguchi, Grados de Oslo), factores de riesgo, cuadro clínico y diagnóstico por imágenes.

Sin duda, los aspectos centrales de esta presentación y de mayor implicancia en la práctica neuroquirúrgica cotidiana son los referentes al análisis de la evidencia disponible en relación con el manejo de la anticoagulación y antiagregación en los pacientes portadores de HSDC, reinicio de antitrombóticos, recurrencia, tratamiento médico (atorvastatina, corticoides, ácido tranexámico); y los fundamentos y las controversias tanto del tratamiento quirúrgico como del tratamiento endovascular.

Finalmente - y a modo de corolario - se realiza una síntesis de los principales aspectos de la patología en cuestión en el apartado "puntos claves"; al tiempo que se plantea una propuesta de algoritmo para su manejo.

Consideramos a este reporte de gran interés por su visión integral del problema, su desarrollo coherente y minucioso; y fundamentalmente, por la indagación analítica de la información sustentada en 183 referencias.

Agradecemos a los autores su elaboración.

Claudio Centurión.

Sanatorio Aconcagua. Clínica Vélez Sársfield. Córdoba, Argentina.

COMENTARIO

Los autores presentan una dedicada revisión sobre hematomas subdurales crónicos (HSDC). Los HSDC representan un cuadro de alta frecuencia en la práctica neuroquirúrgica y, salvo raras excepciones, patrimonio exclusivo de los pacientes de la tercera edad. Estos pacientes habitualmente se presentan en contextos clínicos que nos hacen dudar sobre cuál es el manejo neuroquirúrgico más adecuado. La presencia de coagulopatías y, más aún, el uso ampliamente extendido en este grupo etario de antiagregantes y anticoagulantes son problemas que el neurocirujano debe ponderar dentro de su proceso de decisión terapéutica. Los autores han atendido varias de estas controversias tales como las ya mencionadas cuestiones hematológicas así como la relevancia de la embolización y la posibilidad de resolución espontánea de los HSDC. Todos nos hemos encontrado debatiendo con otros colegas sobre la indicación de estos procedimientos en escenarios particulares. Aquí radica, a mi entender, la relevancia central de esta revisión: el hecho de que aborda muchos de estos interrogantes y provee de conocimientos científicos revisados y una guía para definir la mejor conducta. Asimismo, los autores realizan una rigurosa revisión bibliográfica del tema y aportan un flujograma que resume las recomendaciones de la literatura. Los puntos claves de esta revisión están cuidadosamente destacados al finalizar el artículo para reforzar los conceptos vertidos a lo largo del mismo. Considero este trabajo de lectura recomendada tanto para neurocirujanos en formación como para neurocirujanos experimentados. Debe felicitarse a los autores por la extensa revisión y por haber podido condensar, en forma clara y concisa, los elementos más salientes de esta patología.

Juan Santiago Bottan

Hospital Pedro de Elizalde, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

Adherencias intraventriculares e inflamación del epéndimo causada por Tuberculosis visualizada vía neuro endoscópica: Reporte de caso

Felipe Macha Quillama, William Julio Martínez Díaz, Juan Luis Cam Paucar
Lima, Perú

RESUMEN

Introducción: La Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere que la Tuberculosis es la segunda causa de muerte infecciosa más común en adultos a nivel mundial. La "Estrategia Fin a la Tuberculosis" de la OMS consiste en reducir la mortalidad de la Tuberculosis en un 90% y su incidencia en un 80% de aquí al 2030.

Objetivos: Reportar los hallazgos intraventriculares mediante neuro endoscopia en un paciente con Tuberculosis en el Sistema Nervioso Central.

Descripción del caso: Paciente diagnosticado de Tuberculosis en el Sistema Nervioso Central. Cursó con Hipertensión endocraneana e hidrocefalia, motivo por el cual fue sometido a múltiples cirugías (incluyendo craniectomía descompresiva y Drenaje ventricular externo). Presentó hidrocefalia asimétrica, luego se planteó una neuro endoscopia para fenestrar el septum pellucidum.

Intervención: Mediante endoscopia ventricular se evidenciaron adherencias intraventriculares difusas producto de la infección además de obstrucción parcial del Foramen de Monro.

Conclusión: En la Tuberculosis en el Sistema Nervioso Central se puede evidenciar adherencias intraventriculares.

Palabras clave: Tuberculosis, Cerebro, Endoscopia, Hidrocefalia

ABSTRACT

Introduction: The World Health Organization (WHO) reports that Tuberculosis is the second most common cause of infectious death in adults worldwide. The WHO "End TB Strategy" is to reduce TB mortality by 90% and its incidence by 80% by 2030.

Objectives: To report the intraventricular findings by neuro endoscopy in a patient with Tuberculosis in the Central Nervous System.

Case description: Patient diagnosed with Central Nervous System Tuberculosis. He cursed with endocranial hypertension and hydrocephalus, which is why he underwent multiple surgeries (including decompressive craniectomy and external ventricular drainage). He presented asymmetric hydrocephalus, then a neuro endoscopy was considered to fenestrate the septum pellucidum.

Intervention: Ventricular endoscopy revealed diffuse intraventricular adhesions as a result of the infection as well as partial obstruction of the Foramen of Monro.

Conclusion: In Tuberculosis in the Central Nervous System, intraventricular adhesions can be evidenced.

Key words: Tuberculosis, Brain, Endoscopy, Hydrocephalus

INTRODUCCIÓN

Desde que Robert Koch descubrió el bacilo de la Tuberculosis (TBC) en 1882, numerosos estudios han descrito a la TBC como una de las enfermedades con alta morbilidad y mortalidad, incluso la Organización Mundial de la Salud en su reporte de 2014 refiere que la TBC es la segunda causa de muerte infecciosa más común en adultos a nivel mundial debido a que muchas personas con síntomas leves no acuden a una detección temprana.¹

Dentro de las infecciones de la TBC existen diferentes formas de presentación. En el Sistema Nervioso Central (SNC) está descrito que las proteínas del bacilo de Koch provocan una reacción inflamatoria en el espacio

sub aracnoideo, produciendo cambios inflamatorios especialmente en la base de cráneo pudiendo generar aracnoiditis proliferativa (más marcada en la base de cráneo que incluso puede recubrir los nervios craneales adyacentes y vasos penetrantes),² vasculitis cerebral (con posible formación de aneurismas, trombosis o infartos³ hidrocefalia (debido a la disminución en la reabsorción de Líquido Céfalo Raquídeo [LCR] y el proceso inflamatorio de las cisternas basales).

Debido a la alta morbi – mortalidad, la OMS tiene como "Estrategia Fin a la Tuberculosis" que consiste en reducir la mortalidad de la TBC en un 90%, y su incidencia en un 80% de aquí al 2030.⁴

El objetivo principal es reportar la inflamación formada en el espacio interventricular en un paciente con diagnóstico de TBC en el SNC, demostrada por endoscopia siendo la justificación de este reporte de caso conocer una complicación de la infección por TBC en el SNC.

El presente reporte de caso contó con la aprobación del

El autor no declara ningún conflicto de intereses.

Luis Felipe Macha Quillama

luisfelipemacha@gmail.com

Recibido: Octubre de 2020. **Aceptado:** Noviembre de 2020.

Comité Institucional de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas – Perú.

No existen conflictos de intereses para el presente Caso Clínico.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Se trata de un paciente varón de 32 años, estudiante universitario, con antecedente previo de diarrea crónica (7 meses antes del ingreso) con resultados para VIH negativos.

Paciente refiere que aproximadamente un mes y medio antes del ingreso inició cefalea holocraneana punzante de intensidad 2/10 que fue progresando hasta intensidad 6/10 que duraba 3 horas aproximadamente y cedía con el descanso (paciente asoció dicha cefalea a estrés). Al persistir los síntomas, el paciente se auto medica con analgésicos (no recuerda el nombre) pero no hubo mejoría clínica. Una semana antes del ingreso refiere que la cefalea se incrementa al realizar esfuerzo físico llegando hasta

9/10 de intensidad. Dos días antes del ingreso, el paciente presenta vómitos matutinos en dos oportunidades, además de visión borrosa con aparente adormecimiento de la mano derecha, con un episodio de afasia de 10 segundos de duración sin compromiso de conciencia. Es llevado a clínica particular donde realizan una Resonancia Magnética (RMN) contrastada (Imagen 1) e indican que sea referido a un establecimiento especializado por lo que acude al Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas.

En el examen físico de ingreso, el paciente se encontraba en buen estado general, buen estado de hidratación, ventilando espontáneamente, Glasgow 15/15, pupilas isocóricas, fotorreactivas, sin déficit motor ni sensitivo, agudeza visual disminuida en ojo izquierdo. Inicialmente por la Resonancia Magnética (imagen 1), se sospechó de toxoplasmosis, recibiendo tratamiento médico, pero al no haber mejoría clínica es programado a biopsia por estereotaxia.

Un día antes de la biopsia, el paciente presenta somnolencia. Se realiza una Tomografía Espiral Multicorte

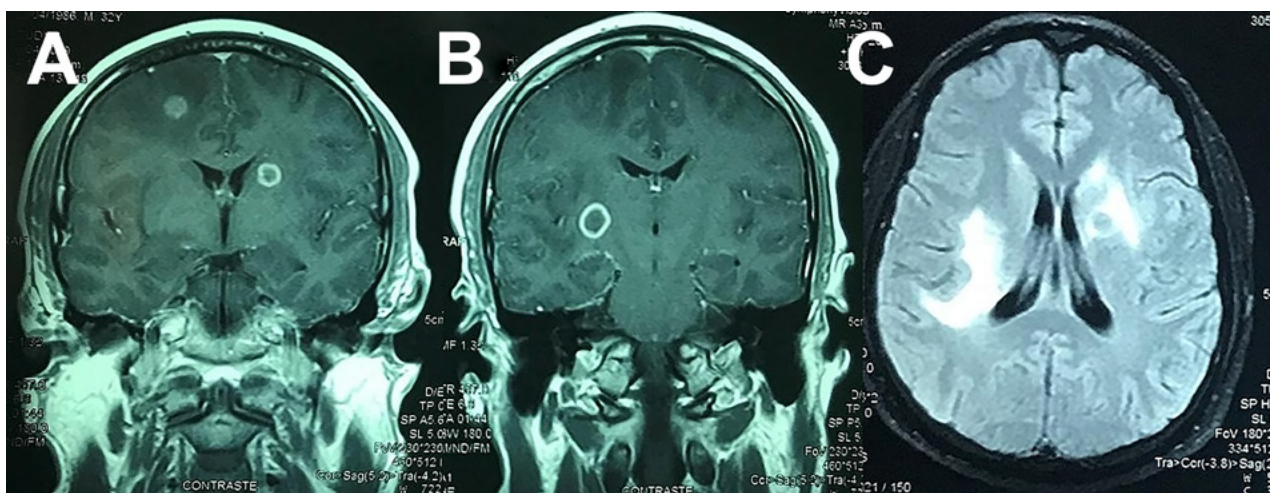


Figura 1: RMN de cerebro: (A) y (B): cortes coronales en secuencia T1 con contraste donde se observan imágenes múltiples con captación de contraste en anillo. (C): corte axial en secuencia Flair que muestra edema peri lesional.

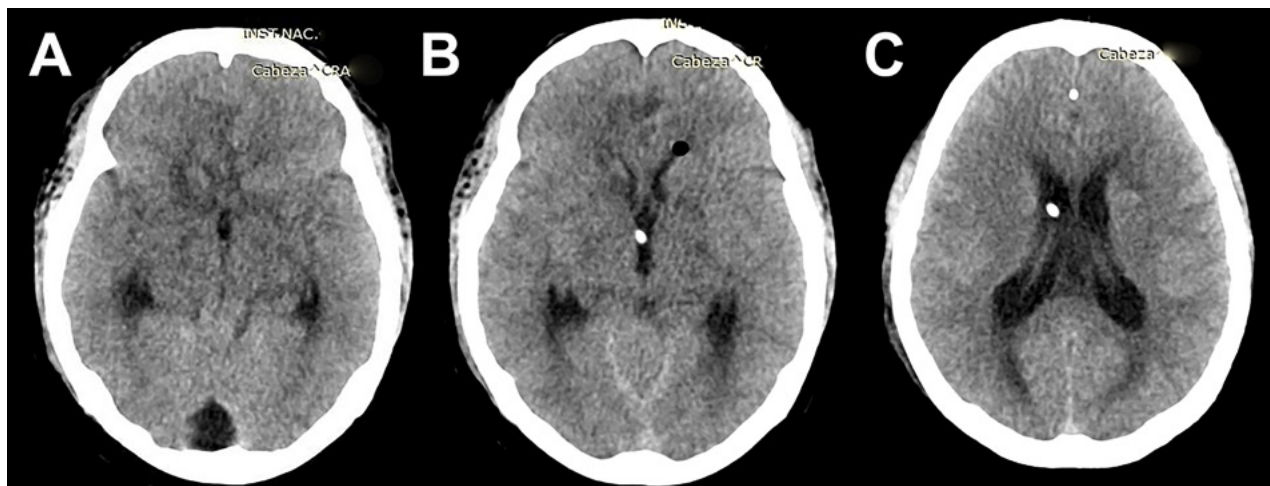


Figura 2: (A), (B) y (C) TEM cerebral sin contraste en corte axial muestra leve dilatación ventricular con catéter de DVE, además de ligera asimetría entre hemisferios cerebrales.

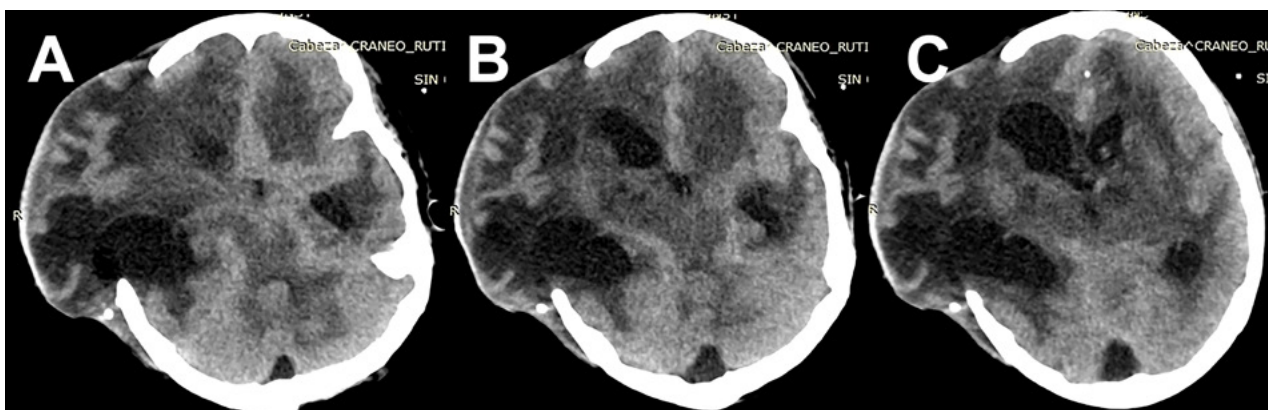


Figura 3: (A), (B), (C) TEM cerebral sin contraste cortes axiales previa a la fenestración endoscópica, se evidencia hidrocefalia asimétrica post colocación de DVE en el cuerno frontal izquierdo.

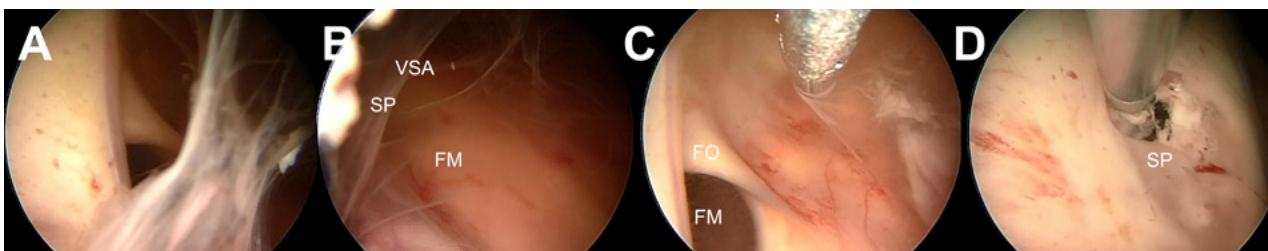


Figura 4: Fotografías intraoperatorias endoscópicas del ventrículo derecho. (A) Múltiples adherencias intraventriculares con epéndimo ligeramente amarillento. (B) Se evidencia obstrucción parcial del foramen de Monro. (C) Se realiza la extracción parcial de membranas intraventriculares. (D) Realización de la fenestración del Septum Pellucidum. Se evidencia ligero punteado en el epéndimo. SP: Septum Pellucidum; VSA: Vena septal anterior; FM: foramen de Monro; FO: fórnix.

(TEM) sin mayor alteración, se decide realizar la biopsia estereotáxica donde se incluye estudio de Reacción en Cadena de Polimerasa (PCR por sus siglas en inglés) para Toxoplasmosis y TBC.

Posterior a la biopsia, el paciente presentó mayor alteración del sensorio, con TEM control evidenciándose hidrocefalia. Se decide la colocación de una Derivación Ventricular Externa (DVE) con medición de la Presión Intra Craneana (PIC) (Imagen 2).

El paciente no presentó mejoría del estado de conciencia, ingresando a Unidad de Cuidados Intensivos donde se evidencia hipertensión endocraneana refractaria, con mediciones de PIC mayores de 20 mmHg sostenida más de 30 minutos pese a tratamiento neurointensivo. Debido a ligera asimetría interhemisférica (Imagen 2) con hipo densidades sugerentes de edema cerebral frontal derecho es sometido a una Craniectomía Descompresiva.

La biopsia fue no concluyente histopatológicamente, además el resultado de PCR para toxoplasmosis fue negativo y el PCR para TBC de la muestra resultó positivo.

Posteriormente, el paciente persiste con deterioro clínico llegando a una escala de Vellore de IV⁵ (en el examen físico presentaba signos de decorticación y pupilas anisocóricas); por falla de DVE se decide colocar un nuevo sistema de DVE, evidenciándose en la TEM control asimetría en los ventrículos (Imagen 3), motivo por el cual el

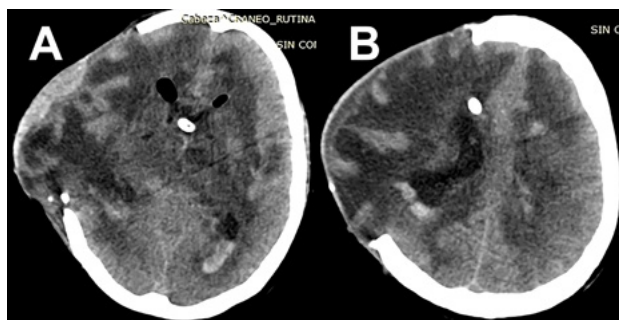


Figura 5: (A) y (B) TEM cerebral sin contraste en cortes axiales post fenestración y colocación de nuevo DVE: se evidencia disminución de la asimetría ventricular y disminución de protrusión por defecto óseo craneal.

paciente es sometido a una endoscopia para fenestración de septum pellucidum.

Se realizó la neuroendoscopia utilizando una óptica de 0 grados, de 30 cm. ingresando por el lóbulo frontal derecho. Inmediatamente al ingreso de la óptica se evidenciaron múltiples adherencias intra ventriculares. El foramen de Monro se encontraba parcialmente obstruido por una adherencia, además el epéndimo presentaba coloración amarillenta y las adherencias se encontraban difusamente en los ventrículos. Se intentó realizar una extracción de las membranas, pero se encontraban adheridas firmemente a las paredes ventriculares. (Imagen 4). Se realizó la fenestración del Septum Pellucidum, con colocación de una nueva DVE, por lo que el paciente presentó mejoría clínica.

ca e imagenológica (Imagen 5).

DISCUSIÓN

La TBC en el SNC es un tipo de TBC secundaria. Luego de la infección primaria, los bacilos se diseminan vía hematogena y linfática hacia diferentes sistemas, entre ellos el SNC. Es sabido que la presencia de un tuberculoma subependimario puede progresar hacia el espacio subaracnoideo, desarrollando una infección meníngea por Tuberculosis.⁶ En el adulto, se sabe que la TBC en el SNC es debido a una reactivación crónica (generalmente con inmunodeficiencia) pero en el caso del paciente que presentamos no se encontró causa aparente de inmunodeficiencia. Hawn et al. refieren que la susceptibilidad del huésped en la TBC podría estar influenciada a la asociación de la vía del receptor tipo Toll - 1 (proteína del sistema inmune innato que estimula la respuesta inflamatoria) con un Odds Ratio de 3.02 ($p < 0.001$) para la TBC meníngea.⁷

La escala de Vellore⁵ está basada en criterios clínicos. Grado I: cefalea, vómitos, fiebre, sin déficit neurológico y sensorio normal; Grado II: sensorio normal con déficit neurológico presente; Grado III sensorio alterado ligeramente y déficit neurológico severo puede o no estar presente; Grado IV: profundamente comatoso y con postura de descerebración o decorticación. El paciente presentó un valor de la escala Vellore IV. Las causas para el déficit del sensorio en pacientes con TBC en el SNC son múltiples, en el caso de la hidrocefalia persistente se decidió la cirugía. El pronóstico de los pacientes con escala de Vellore III y IV es pobre.⁸

Las imágenes iniciales del paciente mostraron lesiones difusas. La secuencia T1 con contraste de la RMN mostró múltiples tuberculomas supra e infra tentoriales con

un anillo que realza el contraste. Además en la secuencia Flair se evidenció edema perilesional de los tuberculomas. Sanei et al.⁹ refieren que imagenológicamente la TBC en el SNC puede simular diferentes afecciones neurológicas (infecciosas y no infecciosas).

En la TBC del SNC se evidencia que se produce una reacción inflamatoria afectando las cisternas basales con obliteración de las mismas, evidenciándose en la TEM cerebral como exudados isodensos o hiperdensos tal como indica Bathla et al.¹⁰ En la TEM cerebral (Imagen 3) del paciente se evidenció que las cisternas basales se encontraban obliteradas por imágenes ligeramente hiperdensas.

La hidrocefalia en pacientes con TBC meníngea es más común de tipo comunicante (aproximadamente el 80%).¹¹ En el caso del paciente, probablemente las adherencias intraventriculares y la obliteración parcial del foramen de Monro hayan causado una hidrocefalia asimétrica y obstructiva.

Torrez-Corzo et al.¹² realizaron 24 endoscopías ventriculares a pacientes con meningitis, reportando que dichos pacientes presentaron aracnoiditis adhesiva, que incluso cubrían nervios craneales. Los hallazgos endoscópicos en nuestro paciente fueron similares, ya que se evidenciaron múltiples adherencias.

CONCLUSIÓN

La TBC es una enfermedad que debe ser estudiada y conocida, ya que presenta alta agresividad en el Sistema Nervioso Central, incluso con formación de membranas intra ventriculares que podrían causar hidrocefalia asimétrica en los pacientes, por lo que la prevención de la TBC, su diagnóstico precoz e inicio temprano del tratamiento son factores claves para cumplir la estrategia “Fin de la Tuberculosis” de la OMS.

BIBLIOGRAFÍA

1. Global tuberculosis report 2018 [Internet]. World Health Organization. World Health Organization; 2019 [cited 2019Jul20]. Available from: http://www.who.int/tb/publications/global_report/en/
2. Dastur DK, Manghani DK, Udani PM. Pathology and pathogenetic mechanisms in neurotuberculosis [Internet]. Radiologic clinics of North America. U.S. National Library of Medicine; 1995 [cited 2019Jul28]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7610242>
3. Wasay M, Khan M, Farooq S. Frequency and Impact of Cerebral Infarctions in Patients With Tuberculous Meningitis [Internet]. Stroke. U.S. National Library of Medicine; 2018 [cited 2019Jul31]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30355085>
4. Informe mundial sobre la tuberculosis 2017 - who.int [Internet]. [cited 2019Jul30]. Available from: https://www.who.int/campaigns/tb-day/2018/exe_summary_es.pdf
5. Palur R; Rajshekhar V; Chandy MJ; Joseph T; Abraham J; Shunt surgery for hydrocephalus in tuberculous meningitis: a long-term follow-up study [Internet]. Journal of neurosurgery. U.S. National Library of Medicine; 1991 [cited 2020Nov10]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1984509/>
6. Davis AG, Rohlwick UK, Proust A. The pathogenesis of tuberculous meningitis - Davis - 2019 - Journal of Leukocyte Biology - Wiley Online Library [Internet]. Journal of Leukocyte Biology. John Wiley & Sons, Ltd; 2019 [cited 2019Jul29]. Available from: <https://jlb.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/JLB.MR0318-102R>
7. Hawn TR, Dunstan SJ, Thwaites GE, Simmons CP, Thuong NT, Lan NTN, et al. A polymorphism in Toll-interleukin 1 receptor domain containing adaptor protein is associated with susceptibility to meningeal tuberculosis [Internet]. The Journal of infectious diseases. U.S. National Library of Medicine; 2006 [cited 2019Jul25]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16991088>
8. Mathew JM, Rajshekhar V, Chandy MJ. Shunt surgery in poor grade patients with tuberculous meningitis and hydrocephalus: effects of response to external ventricular drainage and other variables on long term outcome [Internet]. Journal of neurology, neurosurgery, and

- psychiatry. BMJ Group; 1998 [cited 2019Jul20]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9667572>
9. Sanci Taheri M, Karimi MA, Haghighatkah H. Central nervous system tuberculosis: an imaging-focused review of a reemerging disease [Internet]. Radiology research and practice. Hindawi Publishing Corporation; 2015 [cited 2019Jul30]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25653877>
 10. Bathla G, Khandelwal G, Maller VG. Manifestations of cerebral tuberculosis [Internet]. Singapore medical journal. U.S. National Library of Medicine; 2011 [cited 2019Jul28]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21373739>
 11. Rajshekhar V. Surgery for brain tuberculosis: a review [Internet]. Acta neurochirurgica. U.S. National Library of Medicine; 2015 [cited 2019Jul27]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26170188>
 12. Jaime Torres-Corzo, Juan Viñas-Ríos, Martín Sánchez-Aguilar. Transventricular Neuroendoscopic Exploration and Biopsy of the Basal Cisterns in Patients with Basal Meningitis and Hydrocephalus [Internet]. World Neurosurgery. Elsevier; 2011 [cited 2019Jul28]. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1878875011010023>

COMENTARIO

El presente trabajo describe una de las posibles formas de presentación que lamentablemente estamos acostumbrados a ver en pacientes con formas extrapulmonares de la tuberculosis (TBC).

Las formas clínicas de TBC en el SNC dependen de la localización original de los tuberculomas.

Cuando están localizados en la superficie del cerebro o el epéndimo pueden romperse en el espacio subaracnoideo o en el sistema ventricular y causar meningitis. Es característica la presencia inicial de un grueso exudado subaracnoideo, en forma difusa y particularmente prominente en la base del cerebro. Otra característica de la meningoencefalitis TBC es la hidrocefalia que resulta de los disturbios que se producen en la circulación del líquido cefalorraquídeo secundarios a la aracnoiditis como se evidencia en el caso clínico descrito en el presente trabajo. Más frecuente en niños que en adultos, es producida por el exudado tuberculoso que bloquea las cisternas de la base y el consecuente impedimento de la reabsorción del LCR (comunicante) o el acueducto o el foramen de Luschka y Magendie (obstruktiva).

Acompañando al exudado tuberculoso se produce el proceso inflamatorio en los vasos sanguíneos, siendo los más afectados los vasos pequeños y medianos por lo cual puede asociar áreas de isquemia secundarias a vasculitis que por lo general provocan un severo daño neurológico con secuelas permanentes.

La visualización mediante imágenes endoscópicas de este proceso inflamatorio a nivel intraventricular es muy interesante y permite comprender más la dificultad en la resolución de las hidrocefalias multitabacadas, y múltiples cirugías que en algunos casos deben realizarse.

Felicitó a los autores y agradezco por compartir su experiencia.

Dra Romina Argañaraz

Jefa de Clínica. Servicio de Neurocirugía. Hospital Nacional De Pediatría Juan P Garrahan

COMENTARIO

La referencia del autor en lo que respecta al receptor similar a Toll (Toll like receptor- TLR) es un importante aporte para entender la fisiopatología molecular de la enfermedad: son una familia de receptores con participación en la inmunidad innata y funcionan como receptores de membrana presente en las células epiteliales respiratorias y en los macrófagos. Los receptores TLR 2 y 4 detectan ligandos micobacterianos como son lipoarabinomano, lipomano, fosfatidilinositol manoso y la lipoproteína de 19kDa, activando cascadas proinflamatorias que definen mejor clearance bacteriano pulmonar y respuesta a la infección. Su ausencia (o algunos polimorfismos menos funcionantes) definen individuos con menor capacidad de defensa ante este tipo de infecciones y más predisposición a variantes más graves de la enfermedad.

Tomas Funes

Sanatorio Anchorena. Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Abordaje interhemisférico contralateral. Nota técnica

Mario S. Jaikin, Alejandro Musso, Natalia Ayala, Alejandro Saravia Toledo

División Neurocirugía Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez, Ciudad de Buenos Aires

RESUMEN

El abordaje interhemisférico contralateral es una variante del abordaje interhemisférico transcalloso que permite optimizar el acceso a lesiones ubicadas en los ventrículos laterales o en sus paredes. La planificación del ángulo de entrada mediante neuronavegador nos permitió el manejo de un Cavernoma ubicado sobre el núcleo caudado e inmediato a la cápsula interna sin realizar callosotomía convencional ni comprometer las estructuras sensibles adyacentes.

Palabras clave: Abordaje interhemisférico- contralateral- neuronavegación- cavernoma- cápsula interna

ABSTRACT

Contralateral interhemispheric approach is a variant of the well-know interhemispheric transcallosal approach that allows to optimize the lateral wall ventricle lesions management. Neuronavigation planning allowed us to deal with a caudate nucleus cavernoma contiguous to internal capsule without conventional callosotomy and additional damage neither.

Key words: Interhemispheric approach- contralateral- cavernoma-internal capsule-neuronavigation

INTRODUCCIÓN

El abordaje interhemisférico transcalloso ipsilateral es un abordaje bien conocido que permite el acceso a lesiones ubicadas en los ventrículos laterales, el III ventrículo a través del foramen de Monro (FM) y, por medio de la variante transcoroidea, acceder a la parte media y posterior del III Ventrículo y a lesiones con expresión en la cara ventricular del Tálamo^{1,2,3}.

La vía interhemisférica contralateral aumenta las posibilidades de enfrentar lesiones tanto dentro de la prolongación frontal como en la pared lateral del ventrículo desde una posición perpendicular. El reconocimiento de los reparos anatómicos es imprescindible como en cualquier abordaje. Sumar la asistencia de la neuronavegación permite ajustar el ingreso a la cavidad ventricular y acceder directamente a la lesión a tratar evitando dañar estructuras adyacentes al ventrículo, teniendo presente la íntima relación de la CI con el FM⁴.

Descripción de la técnica

La paciente de 12 años presentó cefaleas, hemiparesia y pérdida de conciencia aguda que requirió soporte de Asistencia Respiratoria Mecánica durante tres días, dos meses previos a la cirugía. Debido al volcado ventricular se colocó un Drenaje Ventricular al exterior. Luego del episodio agudo la paciente se recuperó sin déficit motor. Mediante Resonancia Magnética por Imágenes (RMI) se diagnosticó un Cavernoma adyacente a la CI y sobre

el Núcleo Caudado (NC) (Figura 1 A, B y C). El estudio de la RMI por Tensor de Difusión (Tractografía) expuso que la vía motora izquierda no estaba interrumpida completamente, quizá desplazada hacia lateral respecto de la rodilla de la CI (Figura 2).

Para el presente caso se incorporaron las imágenes de RMI al equipo de neuronavegación electromagnético provisto de una cánula de aspiración maleable de 3 mm con cursor de navegación "on tip" incorporado (Faigon © origen Alemania). Se trazó la trayectoria marcando como blanco el sitio de aparente irrupción de la sangre en la pared lateral de la prolongación frontal durante el episodio hemorrágico de presentación del Cavernoma (Figura 3).

Se utilizó la posición supina con elevación de 40 grados y cabeza rotada con el hemisferio a abordar en posición superior, línea media paralela al piso a fin de permitir que la gravedad desplace inferiormente el hemisferio "sano" ampliando el espacio del corredor interhemisférico^{3,4,5,6,7} (Figura 4). Se realizó incisión bicoronal, la plaqueta ósea y apertura de la duramadre con los mismos reparos y maniobras utilizados para un abordaje interhemisférico transcalloso convencional^{5,6,7}. Anclamos el flap de duramadre al borde de la incisión cutánea. Se continuó con la meticulosa disección de las adherencias del espacio interhemisférico hasta identificar el CC. Sólo utilizamos espátula en el inicio de la disección y posteriormente, para mantener el espacio ganado, colocamos sendos algodones enrollados aplicados en sentido vertical, obteniendo así un adecuado espacio de trabajo. Utilizando el cursor incorporado a la cánula del aspirador se corroboró la trayectoria en distintos momentos de la aproximación al Cavernoma (Figura 5A) sin tener que

Los autores no declararon ningún conflicto de intereses.

Mario S. Jaikin

mserjai13@gmail.com

Recibido: Octubre de 2020. **Aceptado:** Octubre de 2020.

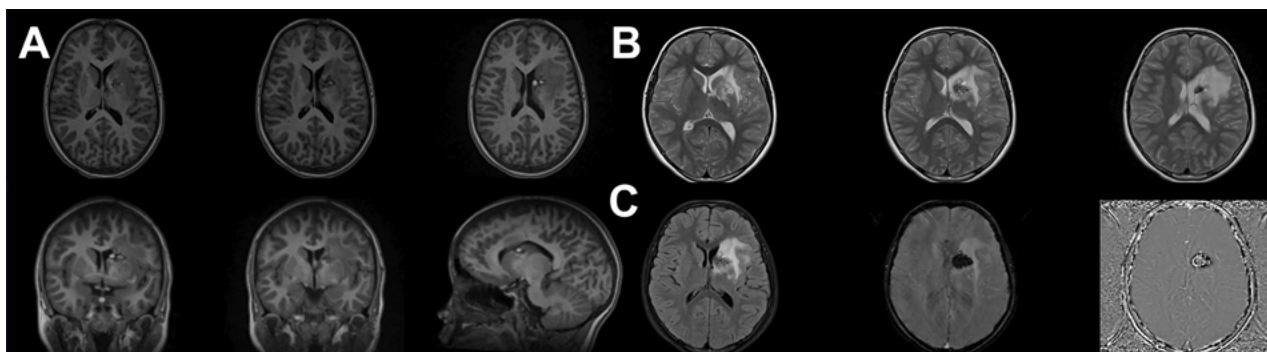


Figura 1: RMI en T1(A), T2 (B), FLAIR y secuencias de susceptibilidad magnéticas (C): Se observa la ubicación paracapsular y sobre el NC del Cavernoma y el edema perilesional remanente.

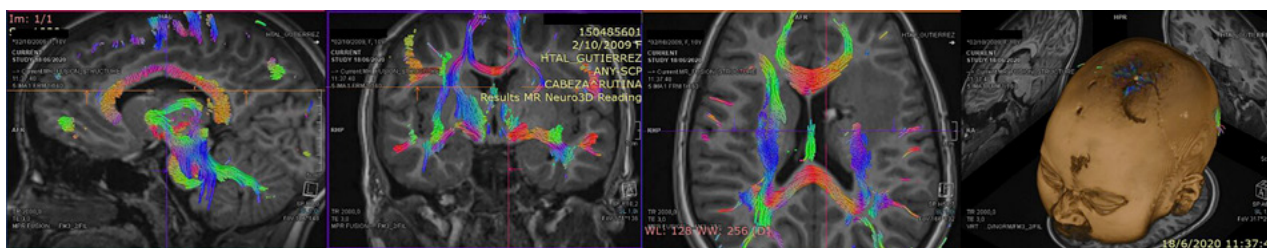


Figura 2: Estudio de Tensor de difusión. Nótese la atenuación de la señal del haz motor en el hemisferio izquierdo.

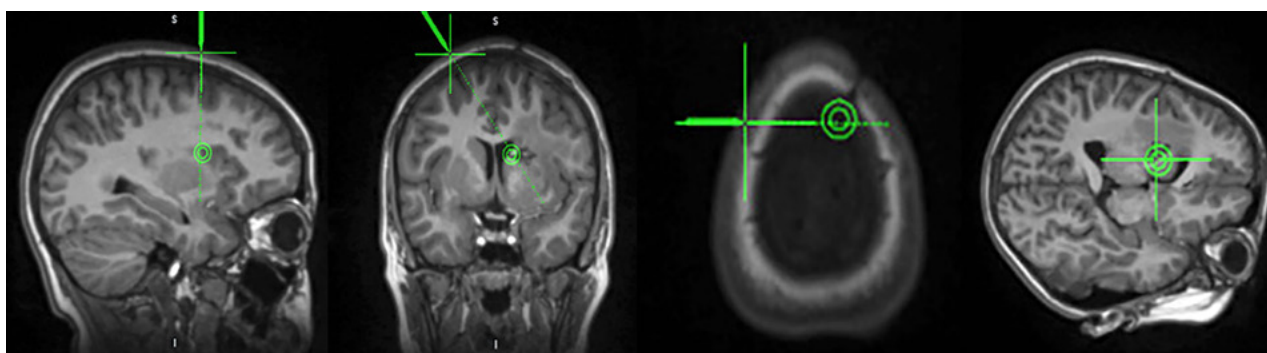


Figura 3: Planificación de la trayectoria mediante Neuronavegación.

retirar algún instrumento (bipolar, disector, cánula de aspiración, etc) e introducir un cursor adicional para dicha comprobación.

El ingreso al ventrículo se realizó entonces en forma rante al cuerpo calloso y en su contacto con el cíngulo incidiendo, a diferencia de una callosotomía convencional, unas pocas fibras laterales del CC. El área gliótica post sangrado buscada quedó expuesta de frente al foco del microscopio (Figura 5 B).

Debido a la posición de trabajo, y a las dimensiones del corredor quirúrgico, suelen producirse sombras ante pequeños cambios de angulación por lo que debe mantenerse el foco del microscopio de manera que la iluminación cubra constantemente el área de trabajo. Otro detalle, debido a la profundidad de la lesión, es considerar la posición del cirujano y la conveniencia de contar con algún soporte para los brazos ya que deberán estar extendidos por largos períodos de tiempo.



Figura 4: Posición quirúrgica. Nótese la elevación del tórax y la rotación céfalica.

La cirugía se basó en la disección en 360 grados limitada a la interfase de la lesión con el tejido cerebral, evitan-

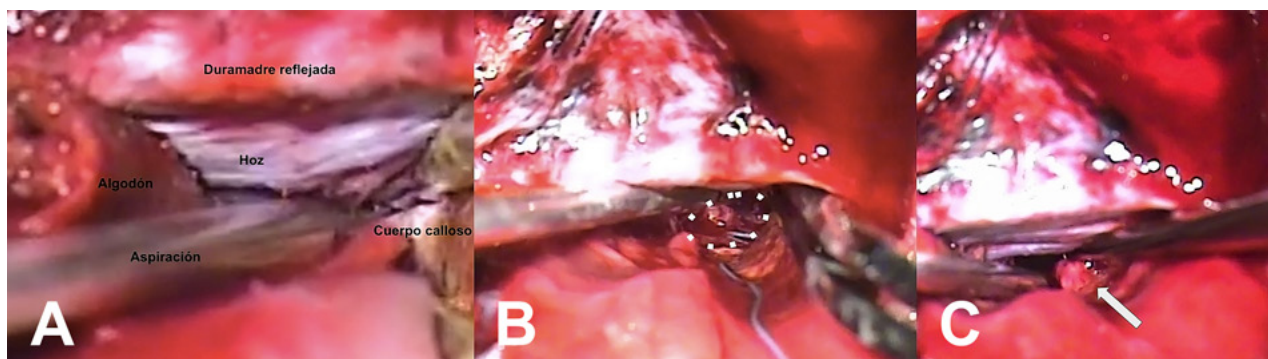


Figura 5 : A)Estadio interhemisférico: Cabeza rotada a derecha. h: Hoz del cerebro. cc: Cuerpo calloso. d: Duramadre reflejada sobre Seno Sagital Superior. a: Algodón colocado separando el hemisferio. c: Cursor incorporado en el aspirador. B) Estadio intraventricular : Cavernoma, la línea de puntos delimita la lesión. C) Estadio intraventricular: Cavernoma disecado.

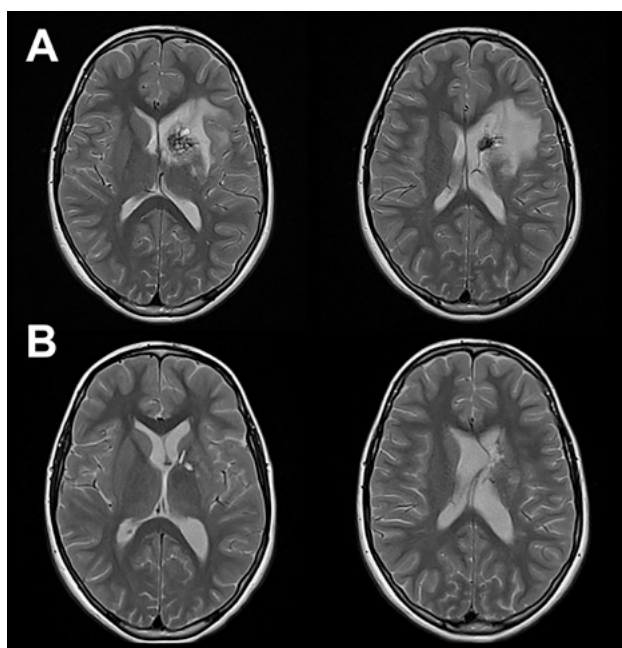


Figura 6: RMI A- Preoperatoria. B- Control posoperatorio a las 24hs

do la coagulación (bipolar de ser necesaria) (Figura 5C). En el presente caso, el Cavernoma se encontraba notablemente adherido al parénquima e incluso detectamos dos vasos que retenían la cápsula y podría corresponder a las variantes citoarquitecturales de los Cavernomas descriptos por Awad y cols⁸.

DISCUSIÓN

La vía interhemisférica transcallosa es utilizada con frecuencia y sus indicaciones son bien conocidas. En el presente caso, debido a la ubicación de la lesión en íntima relación con la CI y sobre el NC, consideramos que la visión obtenida con la vía interhemisférica transcallosa tradicional sería limitada y llevaría a mayor retracción del hemisferio homolateral. Aun así, la lesión ubicada lateralmente, aproximadamente a medio centímetro de la



Figura 7: La paciente a los 3 meses de la cirugía

pared ventricular, quedaría incómoda para manipular desde una posición más vertical.

Otra vía considerada fue el abordaje transfrontal mediante el uso de la técnica "tubular"⁷ o mediante corticotomía; ambas permitirían acceder al Cavernoma en forma directa pero con la posibilidad de no abarcarlo en su totalidad o incidir inadvertidamente las fibras de la CI. Aunque la elocuencia del tejido a nivel frontal es menor y toleraría mejor las maniobras de retracción necesarias,

consideramos que ese corredor quirúrgico también sería estrecho. Nos inclinamos por la vía interhemisférica contralateral por considerar que el sangrado previo según se evidencia en la RMI (Figura 6) había delineado una vía de acceso que evitaría realizar una nueva incisión sobre el tejido sano interpuesto.

En este caso, la posibilidad de dañar la CI en una paciente sin déficit motor al momento de la evaluación preoperatoria aumentó la exigencia para el equipo quirúrgico, por lo que la trayectoria proyectada con el Neuronavegador reforzó el planeamiento anatómico que en ningún caso puede ser suplantado. La ubicación del borde lateral de la lesión, aproximadamente medio centímetro de la pared lateral de la prolongación frontal, hizo más firme la decisión de utilizar la “ventana” producida por la hemorragia previa. Debe tenerse en cuenta que al ingresar al ventrículo la pérdida de LCR puede provocar un desplazamiento de las estructuras y modificar la ubicación del blanco fijado en la neuronavegación. Sin embargo, en nuestro caso, al abrirse una pequeña porción del ventrículo ya nos encontramos posicionados frente al área gliótica marcada como blanco. En esa situación cobra mayor peso el conocimiento de la anatomía de la región y de la disposición arquitectural de la lesión tratada a fin de preservar la función motora (Figura 7).

CONCLUSIÓN

El abordaje interhemisférico contralateral permitió acceder a esta lesión ubicada en la pared lateral a la prolongación frontal del ventrículo lateral y alcanzar el objetivo sin necesidad de interrumpir las fibras del CC de la ma-

nera habitual. El uso de una herramienta como la Neuronavegación, con el cursor incorporado en la cánula de aspiración, optimizó el control sobre la trayectoria planeada, evitando lesionar estructuras nobles.

Agradecimiento

Al Dr. Maximiliano Nuñez por sus observaciones en la confección del manuscrito y las imágenes anatómicas. A los Dres. Manlio Rodríguez y Sebastián Lescano, del Servicio de Diagnóstico por imágenes del Hospital, por su análisis de las imágenes de RMI y Tractografía.

HOSPITAL DE NIÑOS RICARDO GUTIÉRREZ
DIVISIÓN NEUROCIRUGÍA

Paciente: **SOTILLO RACHEL** HC: 220.024
Fecha de Nacimiento: 02.10.09 PAS: 150485601

Por medio de la presente, dejo constancia que acepto la utilización de fotos de mi hija, Sotillo Rachel únicamente con fines científicos en artículos y publicaciones nacionales e internacionales por parte del servicio de Neurocirugía del Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez.

Nombre: *Dulce González*
Apellido: *GA*
DNI: *96.037.026*

Autorización uso de la imagen precedente

BIBLIOGRAFÍA

- Transchoroidal approach to the third ventricle: an anatomic study of the choroidal fissure and its clinical application. Wen HT, Rothon AL, De Oliveira E Transchoroidal approach to third ventricle: an anatomical study of the choroidal fissure and its clinical application Neurosurgery 1998 Jun;42(6):1205-17
- Abordaje transcoroideo. Mario S. Jaikin, Eduardo Olivella, Paula Eboli, Pedro Picco. Trabajo libre. Jornadas de Neurocirugía de la SNCPPA 2002
- Yaşargil MG, Kasdaglis K, Jain KK, Weber HP: Anatomical observations of the subarachnoid cisterns of the brain during surgery. J Neurosurg 44:298-302, 1976
- Rothon Jr, AL: The lateral and third ventricles. Neurosurgery, Volume 51, Issue suppl -4, 1 October 2002, S1-2017, S1-271 <https://doi.org/10.1097/00006123-200210001-00006>
- Baldoncini M, Gonzalez López P, Montero M, Zarco M, Conde A, Rodrigues Sabat W: Abordaje interhemisférico contralateral transfalciano, subfalciano y transcalloso Revista Argentina de Neurocirugía Vol 32, N1: 11-15/ 2018
- Lawton MT, Golfino JG, Spetzler RF: The contralateral transcallosal approach experience with 32 patients. Neurosurgery 39(4):729-735, 1996.
- Nehls Daniel G., Robert F. Spetzler, et al: Transcallosal Approach to the contralateral Ventricle" Barrow Neurological Institute, Phoenix. J. Neurosurg 62:304-306, 1985.
- Awad IA, Robinson JR jr, Mohanty S, Estes ML: Mixed vascular malformations of the brain: clinical and pathogenetic considerations Neurosurgery 33: 179:188, 1993
- Day JD :Transsulcal Parafascicular Surgery Using Brain Path® for Subcortical Lesions Neurosurgery, Volume 64, Issue CN_suppl_1, September 2017, Pages 151-156, <https://doi.org/10.1093/neuros/nyx324>

COMENTARIO

En este interesante artículo, los autores muestran la utilidad del abordaje transcalloso contralateral. Es el caso de un cavernoma ubicado en el núcleo caudado izquierdo, cuyo sangrado se proyecta hacia la cavidad ventricular (asta fron-

tal izquierda). La vía transcallosa representa una importante herramienta para abordar lesiones con expresión intraventricular, evitando utilizar vías transparenquimatosas que pueden entrañar un riesgo de daño de áreas corticales o tractos de fibras blancas elocuentes. Los reparos anatómicos intraventriculares hacen sencilla la localización de las diversas estructuras expuestas, por ello es indispensable para el neurocirujano general conocer esta región anatómica en detalle, más allá de que se pueda contar con neuronavegación. El ángulo de trabajo sobre el target que resulte más eficiente para el cirujano condicionará la realización de un abordaje ipsi o contralateral.

Federico Sánchez González

COMENTARIO

Los autores nos presentan un caso de un cavernoma de ubicación profunda (cabeza de caudado) de resolución compleja, no sólo por su ubicación sino por la íntima relación con estructuras vecinas. La sumatoria del conocimiento y aplicación práctica de la anatomía, el uso de la neuro navegación y la experiencia del equipo tratante permitieron resolver este caso minimizando el daño. La utilización del abordaje contralateral maximizó el uso del corredor interhemisférico y permitió llegar a la lesión con mayor posibilidad de respetar las estructuras circundantes y reseca la lesión. No obstante, es importante resaltar que los límites del cuerpo calloso se extienden más allá de los 2,5 cm de la línea media, por ende, para llegar al ventrículo sus fibras serán interesadas de cualquier manera, pero seguramente en menor medida al utilizar esta variante. Felicitaciones a los autores.

Pablo A. Rubino
Hospital del Cruce

Neurocitoma Central Atípico: reporte de un caso en Ecuador

Fuenmayor Duche Tatiana C.,¹ Fuenmayor González Luis E.,²
Quintanilla González Chrystine,¹ Bottani Laura,³

¹Departamento de Neurocirugía, Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, Quito-Ecuador;

²Universidad Central del Ecuador, Quito-Ecuador

³Jefe del Departamento de Neurocirugía, Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, Quito-Ecuador.

RESUMEN

El Neurocitoma Central es un tumor benigno infrecuente del Sistema Nervioso Central que afecta principalmente a adultos jóvenes. Clínicamente se manifiesta con síntomas neurológicos debido a la hipertensión intracraneana. Para establecer el diagnóstico es necesario el uso de estudios de imagen, histopatología e inmunohistoquímica. El tratamiento de elección es la resección quirúrgica total, acompañada en casos selectos de radioterapia y quimioterapia. El pronóstico que generalmente es bueno depende del porcentaje de resección quirúrgica y de las características inmunohistoquímicas del tumor. El presente trabajo tiene como objetivo reportar un caso de un tumor neuroepitelial de baja incidencia y actualizar el manejo diagnóstico y terapéutico. Se presenta el caso de una paciente afrodescendiente de 22 años con un Neurocitoma Central atípico intraventricular bilateral (dominante izquierdo) a quien se le realizó una resección microquirúrgica subtotal del tumor y se colocó un catéter ventricular externo de seguridad y, como terapia coadyuvante, se le administró quimioterapia y radioterapia concurrente. En el seguimiento a los 6 meses luego de la intervención, la paciente presenta una evolución clínica y neurológica favorable.

Palabras clave: Neurocitoma Central Atípico Intraventricular, Tumor neuroepitelial, Neurocirugía, Ecuador.

ABSTRACT

Central Neurocytoma is a rare benign tumor of the Central Nervous System that mainly affects young adults. Clinically, it manifests with headache, nausea, vomiting, and visual disturbances due to intracranial hypertension. To establish the diagnosis, the use of imaging, histopathology, and immunohistochemistry is necessary. The treatment of choice is total surgical resection, accompanied in selected cases of radiotherapy and chemotherapy. The prognosis that generally is good, depends on the percentage of surgical resection and the characteristics of the tumor. The present work aims to report the case of a low incidence neuroepithelial tumor, such as atypical Central Neurocytoma, and to describe clearly and concisely the main characteristics of the tumor, as well as the diagnostic and therapeutic methods that currently are considered of choice according to international guidelines. We present the case of a 22-year-old patient with an atypical intraventricular Central Neurocytoma who underwent a subtotal microsurgical resection of the tumor and a safety external ventricular catheter placement and received concurrent chemotherapy and radiotherapy as adjunctive therapy. In the follow up 6 months after the intervention, the patient presented a favorable clinical and neurological evolution.

Key words: Atypical Intraventricular Central Neurocytoma, Neuroepithelial tumor, Neurosurgery, Ecuador.

INTRODUCCIÓN

El Neurocitoma Central (NC) es un tumor infrecuente que representa aproximadamente el 0.1%-0.5% de todos los tumores cerebrales¹. Fue descrito por primera vez por Hassoun y cols.² en 1982 y hasta la fecha se han reportado menos de 1000 casos alrededor del mundo³. El NC se encuentra clasificado por la Clasificación de tumores del Sistema Nervioso Central de la OMS en su cuarta edición de 2007 y en su actualización de 2016⁴ como un tumor grado II, es decir, de crecimiento relativamente lento, pero con potencial de actuar como un tumor de grados superiores y, según la tercera edición de la CIE-O, el NC está agrupado en los tumores neuroepiteliales de comportamiento incierto (benigno o maligno)⁵.

Se presenta en su mayoría en adultos jóvenes con un rango de edad entre 20-40 años⁶ y con una proporción casi idéntica entre hombres y mujeres⁷. La etnia con mayor prevalencia es la asiática, encontrándose el mayor número de casos en Korea, India y Japón⁸.

Habitualmente estos tumores se localizan en el cuerno frontal de uno de los ventrículos laterales en relación con el septum pellucidum y el foramen de Monro⁹.

La presentación clínica de cefalea, náusea, vómito y trastornos visuales puede deberse al aumento de la presión intracraneal por un hidrocefalo obstructivo¹⁰.

Para el diagnóstico, la técnica de imagen más utilizada es la Resonancia Magnética (RM) en la cual el NC se presenta difusamente isointenso o hipointenso en T1 e hiperintenso en T2, captando heterogéneamente el contraste de gadolinio. Del mismo modo, puede presentar tanto en T1 y T2 áreas con poco realce, siendo descritas como imágenes en "burbujas de jabón"¹¹. Además de los estudios de imagen, para establecer el diagnóstico es ne-

Luis Fuenmayor

fuenmayorgluis@gmail.com

Recibido: Julio de 2020. Aceptado: Agosto de 2020.

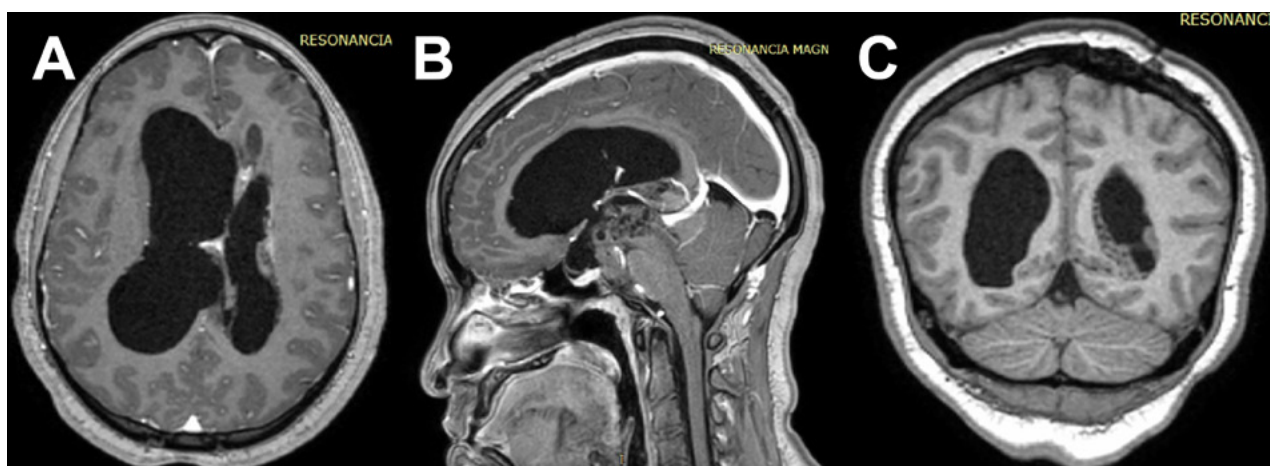


Figura 1. A: RM contrastada en corte axial; B: RM contrastada en corte coronal; C: RM contrastada en corte sagital. Lesión a nivel de ventrículo lateral izquierdo, heterogénea, con áreas quísticas y calcificaciones intralesionales que se extiende hacia el tercer ventrículo y se insinúa hacia el ventrículo lateral derecho, asociado a hidrocefalia supratentorial activa.

cesario obtener un resultado positivo para sinaptofisina en el estudio inmunohistoquímico⁷.

En cuanto al manejo, la resección quirúrgica total es el tratamiento de elección¹⁰, sin embargo, se utiliza quimioterapia, radioterapia o radiocirugía como tratamientos coadyuvantes especialmente cuando no se ha logrado una resección completa del tumor⁷, en neurocitomas con atipia (se define a un NC atípico cuando tienen un índice Ki-67 >2%, mitosis incrementada, necrosis focal o vascularidad aumentada)¹² o cuando se trata de un caso de recurrencia⁹.

El pronóstico de estos pacientes es generalmente bueno, con una supervivencia luego de la resección total del tumor de un 95% y 85% a los 3 y 5 años respectivamente, y de un 55% y 46% con una resección parcial del tumor¹³. Existen factores que orientan a un peor pronóstico, entre ellos la resección subtotal del tumor o un NC atípico¹⁴.

El presente trabajo tiene como objetivos reportar el caso de un tumor neuroepitelial de baja incidencia, como es el Neurocitoma Central atípico, y describir de una manera clara y concisa las principales características del tumor, así como los métodos diagnósticos y terapéuticos que actualmente se consideran de elección de acuerdo con los consensos internacionales.

DESCRIPCIÓN DEL CASO

Se trata de una paciente afroecuatoriana de 22 años con un cuadro de 3 años de evolución de cefalea holocraneana acompañada de fonofobia y fotofobia que 6 meses atrás se exacerba con compromiso del estado de consciencia y crisis convulsivas esporádicas. Se realizó electroencefalograma (EEG) en el cual se obtiene lentitud focal intermitente y ondas Theta con algunos paroxis-

mos asociados a la región temporo-parietal izquierda. En la Resonancia Magnética (RM) contrastada de cerebro se evidenció una lesión intraventricular bilateral con predominancia izquierda de gran tamaño, rodeada de importante edema perilesional. (Figura 1)

Intervención quirúrgica y evolución

Se realizó un abordaje transcortical frontal a nivel de F2 con resección microquirúrgica subtotal del tumor y se colocó un catéter ventricular externo de seguridad sobre el punto de Kocher contralateral, el cual fue retirado a las 72 horas postquirúrgicas sin complicaciones.

Macroscópicamente se trató de un tumor gris, friable y muy vascularizado. El resultado del examen histopatológico fue compatible con Neurocitoma Central OMS II. (Figura 2)

El control a los 6 meses se efectúa con RM con gadolinio. (Figura 3)

Como terapia coadyuvante la paciente recibe quimioterapia vía oral a base de temozolamida y 2 Grays (Gy) diarios de radioterapia concurrente.

Hasta la fecha, la paciente no ha presentado déficit neurológico, nuevas crisis convulsivas, ni síntomas o signos de hidrocefalia aguda. La escala de valoración funcional de Karnofsky es del 100%.

DISCUSIÓN

El neurocitoma central es un tumor benigno poco frecuente que se presenta casi equitativamente entre hombres y mujeres de entre 20 y 40 años⁶. Clásicamente ha presentado la mayor prevalencia en la etnia asiática⁸. Sin embargo, nuestra paciente es de etnia afrodescendiente. La presentación clínica coincide parcialmente con lo descrito en la literatura¹⁰.

El diagnóstico se confirmó con estudios de imagen,

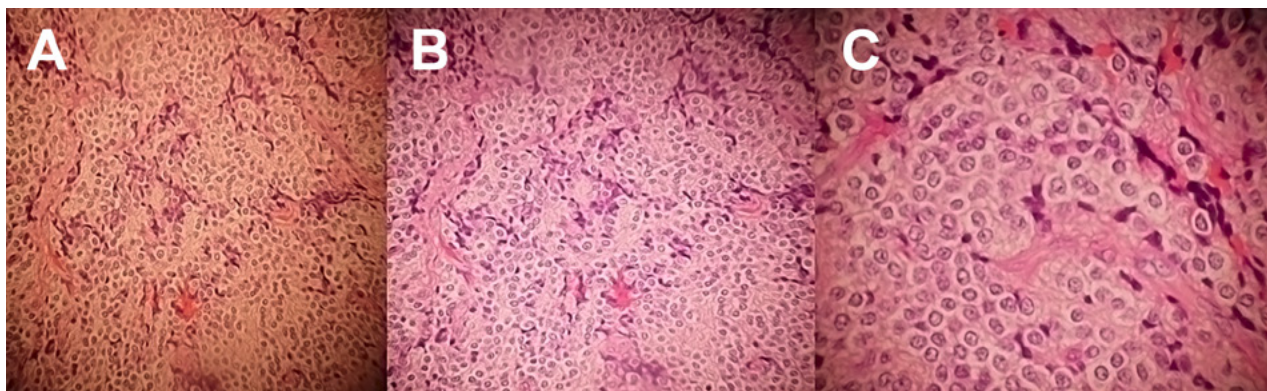


Figura 2. Placas histopatológicas de NC teñidas con hematoxilina-eosina. A: Neurocitoma, células claras. B y C: Infiltración incluyendo células redondas uniformes. Se evidencia proliferación de células monótonas redondas, sin atipia citológica y sin mitosis observable; las células están intercaladas con vasos sanguíneos capilares y focalmente presenta estructuras con apariencia de rosetas y calcificación distrófica focal.

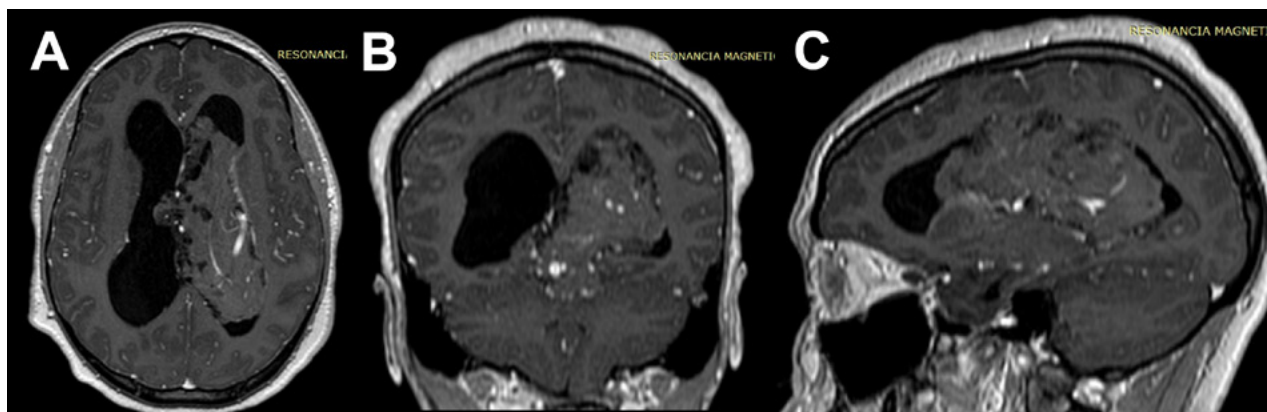


Figura 3. A: RM simple y contrastada en corte axial. B: RM simple y contrastada en corte sagital. C: RM simple y contrastada en corte coronal. Se observa estigmas de craneotomía frontal izquierda, área isointensa a nivel de tercer ventrículo con áreas hipointensas compatibles con líquido cefalorraquídeo, no sangrado agudo en lecho quirúrgico.

histopatología e inmunohistoquímica al encontrarse un examen positivo para sinaptofisina.

Nuestra paciente presentó un electroencefalograma anormal sin tener un foco epileptógeno en la corteza cerebral. Este hallazgo puede en parte ser explicado porque la displasia cortical focal (producida por el tumor) tiene la capacidad de presentar epileptogenicidad intrínseca¹⁵.

De acuerdo a las recomendaciones de tratamiento en estas lesiones se realizó un manejo de primera línea quirúrgico con una resección total del tumor¹⁰, sin embargo, debido a la extensión del mismo, únicamente se logró realizar una resección subtotal. Como terapia coadyuvante y conforme al informe de inmunohistoquímica que reportó atipia (Ki67 4%)¹² se decidió utilizar quimioterapia y radioterapia concurrente. La resección parcial del tumor y el reporte de atipia empeoran su pro-

nóstico y predispone a que en el futuro la paciente presente recidiva¹³.

CONCLUSIONES

Existen alrededor de 1000 casos de estos tumores reportados en el mundo y en nuestro conocimiento este es el primer caso de un Neurocitoma Central intraventricular atípico reportado en el Ecuador.

Se presenta el caso de una paciente de 22 años con un neurocitoma central atípico intraventricular bilateral, a quien se le realizó una resección parcial del mismo y se trató con quimioterapia y radioterapia concurrente como tratamiento coadyuvante.

La evolución del cuadro de la paciente 6 meses luego de la cirugía ha sido clínicamente favorable, con un valor en la escala Karnofsky de 100%.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bari Mattar M, A. EB. Clinical outcome and prognostic factors for central neurocytoma, a study of 14 cases. *Rom Neurosurg.* 2018;32(1):73–84. <https://www.doi.org/10.2478/romneu-2018-0009>
2. Hassoun J, Gambarelli D, Grisoli F, Pellet W, Salamon G, Pellissier J, et al. Central neurocytoma. An electron-microscopic study of

- two cases. *Acta Neuropathol.* 1982;56(2):151–6. <https://www.doi.org/10.1007/BF00690587>
3. Song Y, Kang X, Cao G, Li Y, Zhou X, Tong Y, et al. Clinical characteristics and prognostic factors of brain central neurocytoma. *Oncotarget.* 2016;7(46):76291–7. <https://www.doi.org/10.18632/oncotarget.11228>
 4. Louis D, Perry A, Reifenberger G, von Deimling A, Figarella-Branger D, Cavenee W, et al. The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. *Acta Neuropathol.* 2016;131(6):803–20. <https://www.doi.org/10.1007/s00401-016-1545-1>
 5. Fritz A, Percy C, Jack A, Shan K. Clasificación Internacional de enfermedades para Oncología (CIE-O) 3a. ed. Organización Panamericana de la Salud; 2003.
 6. Byun J, Ho Hong M, Yoon S, Min Kwon S, Hyun Cho Y, Hoon Kim J, et al. Prognosis and treatment outcomes of central neurocytomas: clinical interrogation based on a single center experience. *J Neurooncol.* 2018;140(3):669–77. <https://www.doi.org/10.1007/s11060-018-2997-z>
 7. Patel D, Schmidt R, Liu J. Update on the diagnosis, pathogenesis, and treatment strategies for central neurocytoma. *J Clin Neurosci.* 2013;20:1193–9. <https://www.doi.org/10.1016/j.jocn.2013.01.001>
 8. Sharma M, Deb P, Sharma S. Neurocytoma: a comprehensive review. *Neurosurg Rev.* 2006;29:270–285. <https://www.doi.org/10.1007/s10143-006-0030-z>
 9. Wang D, Wang Y, Wei W, Guo Z. Recurrence of central neurocytoma in the brain parenchyma: a case report. *Int J Clin Exp Med.* 2016;9(2):4839–42.
 10. İbis K, Meral R, Karadeniz A, Guveño M, Özkurt S, Bilgic B, et al. Different Central Localizations, Different Histopathologies, Benefits, and Side Effects of Radiotherapy in Neurocytoma. *TURKISH J Oncol.* 2016;31(2):39–44. <https://www.doi.org/10.5505/tjo.2016.1428>
 11. Yang I, Ung N, Chung L, Nagasawa D, Thill K, Park J, et al. Clinical Manifestations of Central Neurocytoma. *Neurosurg Clin N Am.* 2015;26:5–10. <https://www.doi.org/10.1016/j.nec.2014.09.011>
 12. Tan L, Landi D, Fuchs H, McLendon R. Novel case of recurrent intraventricular atypical central neurocytoma with prominent gangliogliomatous differentiation in a 10-year-old boy with 10 years of follow up. *Neuropathology.* 2018;38(5):542–8. <https://www.doi.org/10.1111/neup.12502>
 13. Rades D, Fehlaue F. Treatment options for central neurocytoma. *Neurology.* 2002;59:1268–1270. <https://www.doi.org/10.1212/wnl.59.8.1268>
 14. Imber B, Braunstein S, Wu F, Nabavizadeh N, Boehling N, Weinberg V, et al. Clinical outcome and prognostic factors for central neurocytoma: twenty year institutional experience. *J Neurooncol.* 2016;126(1):193–200. <https://www.doi.org/10.1007/s11060-015-1959-y>
 15. Gálvez M, Rojas G, Cordovez J, Ladrón de Guevara D, Campos M, López I. Displasias corticales como causa de epilepsia y sus representaciones en las imágenes. *Rev Chil Radiol.* 2009;15(1):s25–8.

COMENTARIO

Los autores presentan un caso de Neurocitoma central atípico intraventricular en una paciente femenina afrodescendiente de 22 años al que le realizaron una resección subtotal seguida de quimio y radioterapia. El concepto de atípico está dado por presentar un Ki67 de 4%. A los 6 meses del tratamiento continúa con buena evolución neurológica y una RMN sin evidencia de recidiva tumoral.

Los Neurocitomas son tumores neuroepiteliales muy poco frecuentes pero más infrecuente aún es la forma atípica, predominantemente intraventricular y clasificados como Grado 2 de la reciente clasificación de la OMS en 2016¹. Típicamente están ubicados dentro de los ventrículos laterales próximos al foramen de Monro, y cuando se realiza una resección completa tienen un excelente pronóstico y es rara la recidiva tumoral. En los casos de resecciones parciales o casos atípicos es recomendable la radioterapia adyuvante.

Por último, felicitar a los autores por el manejo y los resultados obtenidos.

Ruben Mormandi
F L E N I. CABA

BIBLIOGRAFÍA

1. Louis DN, Ohgaki H, Wiestier OD, Cavenee WK, Ellison DW, Branger DF, Perry A WHO classification of Tumours of central Nervous system 2016. Revised 4 th edition. 156- 158

COMENTARIO

Los autores reportan un infrecuente y raro caso de neurocitoma central atípico con la particularidad de afectar a una mujer de etnia no relacionada principalmente con la presentación de la enfermedad; y en consecuencia de la remoción subtotal de la lesión, recibió radioterapia y quimioterapia con un “performance status” óptimo a los 6 meses con estabilidad de las imágenes. Es de destacar que los abordajes contemporáneos a los ventrículos laterales comprenden accesos transcallosos, transcorticales o endoscópicos, ajustando su selección al tamaño y localización de la lesión. Los casos de alta tasa de recidiva por presentar un ki67 superior al 2% deben controlarse periódicamente e incluir el estudio del resto de la columna debido a que han sido descritas diseminaciones por el LCR. Por último, debe considerarse en casos de resección subtotal la necesidad (o no) de realizar la colocación de una válvula de derivación en conjunto con una

septostomía que evite que la recaída de la enfermedad provoque hidrocefalia.

Tomás Funes
Sanatorio Anchorena. Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Manejo quirúrgico de ependimomas en médula cervical: A propósito de un caso clínico.

Juan Moreira Holguín, María José Ponce-Piloso, Crisaida Pérez-Almeida, Sandra Guerron-Sandoval

Pontificia Universidad Javeriana, Unidad de Neurocirugía, Hospital Universitario San Ignacio,

Semillero de Neurología y Neurocirugía, Bogotá, Colombia.

RESUMEN

Introducción: los ependimomas son tumores cerebrales que surgen de células ependimarias, células de soporte en el cerebro y la médula espinal. Representan entre el 2 y el 3% de todos los tumores cerebrales primarios. Son el cuarto tumor cerebral más común en los niños, donde el 90% de los mismos se localizan en la fosa posterior. En adultos, el 60% de estos tumores se encuentran en la médula espinal pudiendo presentarse a cualquier nivel de ésta; el caso a continuación reporta un ependimoma cervical.

Objetivo: reportar un caso de ependimoma medular de ubicación poco frecuente, con resección total, sin recidiva posterior a 2 años de seguimiento.

Descripción del caso: se reporta el caso de un paciente adulto, 44 años, masculino, con un síndrome medular cervical completo, progresivo, provocado por un ependimoma cervical.

Intervención: se realizó laminectomía de dos espacios [C7 a T1], apertura dural, mielotomía posterior logrando exéresis total de la lesión con durorrafia a sello de agua y posterior cierre por planos sin complicaciones, con seguimiento de 2 años de sobrevida.

Conclusiones: la resección total macroscópica de este tipo de tumores es muy importante para poder evitar residiva. El ependimoma cervical puede recidivar, sobre todo cuando existen residuales de la lesión. El manejo oportuno depende de gran manera de que los pacientes acudan tempranamente a valoración especializada; la resección guiada con monitorización neurofisiológica transoperatoria provee mayor oportunidad a los pacientes a no presentar secuelas permanentes y permite asimismo, mejores resultados de la rehabilitación neurológica postoperatoria.

Palabras clave: Tumores Raquídeos Intradurales Intramedulares, Ependimoma, Cirugía de Columna, Síndrome Medular Cervical Completo, Tumor Espinal.

ABSTRACT

Introduction: ependymomas are brain tumors that arise from ependymal cells, supporting cells in the brain and spinal cord. They represent between 2 and 3% of all primary brain tumors. They are the fourth most common brain tumor in children, where 90% of them are located in the posterior fossa. In adults, 60% of these tumors are found in the spinal cord and can occur at any level of the spinal cord; the case below reports a cervical ependymoma.

Objective: to report a case of medullary ependymoma of rare location, with total resection, without recurrence after 2 years of follow-up.

Case description: a 44-year-old male adult patient with a progressive, complete cervical spinal cord syndrome, caused by a cervical ependymoma, is reported.

Intervention: two-space laminectomy [C7 to T1], dural opening and posterior myelotomy were performed, achieving total excision of the lesion with water-seal durorrhaphy and subsequent closure by planes without complications, with a 2-year survival follow-up.

Conclusions: macroscopic total resection of this type of tumor is very important to avoid residual. Cervical ependymoma can recur, especially when there is residual lesion. Timely management depends to a great extent on the patients attending early for a specialized evaluation; guided resection with intraoperative neurophysiological monitoring provides a greater opportunity for patients to not present permanent sequelae and also allows better results of postoperative neurological rehabilitation.

Key words: Intramedullary Intradural Spinal Tumors, Ependymoma, Spine Surgery, Complete Cervical Spinal Cord Syndrome, Spinal Tumor.

INTRODUCCIÓN

Los ependimomas son tumores neuroepiteliales de apariencia morfológica variable, que se desarrollan en todos los compartimentos del sistema nervioso central. El 46% se encuentran en la médula espinal, el 35% en la fosa posterior del cráneo y el 19% son supratentoriales. La edad de presentación más recurrente es en menores de 4 años de edad y entre los 55 a 59 años de edad (Hübner JM, 2018).

En los adultos, los ependimomas son los tumores espina-

nales intramedulares más comunes. Ferrante, et al., en su estudio ependimomas intramedulares en 45 casos, reporta que casi dos tercios de los ependimomas de la médula espinal comprenden niveles cervicales (Ferrante L., 1992). Se reporta que el sitio más común de ocurrencia es en el segmento torácico de la médula espinal; el síntoma más común es el dolor y puede acompañarse de trastornos motores, sensitivos y alteración de los esfínteres; el tipo de presentación es de forma gradual (Oral S, 2018).

La resonancia magnética [RM] es el mejor método de elección para el diagnóstico imagenológico de las lesiones intramedulares. La exéresis quirúrgica completa es posible debido al buen plano de clivaje que puede existir en estas neoplasias, teniendo en cuenta que se trata de le-

Juan Moreira Holguín

dr_moreiraholguin@hotmail.com

Recibido: Mayo de 2020. Aceptado: Septiembre de 2020.

siones encapsuladas, bien vascularizadas, pero poco adheridas al cordón espinal, raíces o cubiertas meníngeas (Alkhani A, 2008).

CASO CLÍNICO

Se trata de un paciente masculino de 44 años de edad, sin antecedentes de importancia para la patología de base, con déficit motor de 2 años de evolución, que inicia a nivel de miembros inferiores y posteriormente afecta también a los superiores hasta provocar dificultad para la marcha. Acude a consulta especializada en silla de ruedas y asistido por familiar con esta historia clínica; se encontró cuadriparesia con paraparesia densa, de predominio derecho, con hiperreflexia generalizada y signo de Babinsky generalizado. Se encontró nivel sensitivo a nivel T5. Se inicia protocolo de estudios de forma inmediata, encontrándose en la RM de médula cervico-dorsal lesión intraxial a nivel de C7-T1, compatible con probable endimoma cervical [figura 1]. Se clasifica preoperatoriamente con una Escala de McCormick Modificada, grado 4.

Posterior a cumplir protocolo preoperatorio, el paciente es llevado a cirugía programada para exéresis de la lesión por acceso posterior con laminectomía C7-T1, con ayuda de microscopio quirúrgico, guiado con fluoroscopia con intensificador de imágenes y bajo monitorización neurofisiológica transoperatoria. Se realizó durotomía posteriormente, mielotomía posterior; se logró identificar la lesión intraaxial, y se inició la resección, a través del plano de clivaje observado, el cual fue óptimo para lograr la resección macroscópica completa de la lesión [figura 2]. Una vez realizada la hemostasia respectiva en lecho quirúrgico, se realizó el cierre por planos.

El informe histopatológico de la lesión resecada reportó un endimoma grado II de la OMS [figura 3].

En su control posquirúrgico tardío, presentó fístula de líquido cefalorraquídeo a través de defecto dural, por lo que se realizó reparación de la fístula de LCR con plástica muscular y posterior cierre por planos sin complicación. Desde el punto de vista funcional, el paciente inició consultas con fisiatría y seguimiento con neurocirugía y el servicio de oncología. Se realizó seguimiento del caso

por 2 años sin presentar recidiva tumoral, con una escala de Rankin modificada de 3/6.

DISCUSIÓN

Los endimomas constituyen cerca del 60% de los tumores espinales intramedulares. Estos tumores derivan de las células endimarias, localizadas en el canal central del cordón espinal. La incidencia es mayor en la edad adulta y con predilección por el sexo femenino (Kim SY, 2006).

La Organización Mundial de la Salud [OMS] en su actualización de 2016 clasificó a los tumores endimarios en subependimoma [grado I], endimoma mixopapilar [grado I], endimoma [grado II], endimoma RELA fusión positiva [así denominado por la OMS, para los endimomas supratentoriales de comportamiento agresivo] y endimoma anaplásico [grado III], sin embargo, esta clasificación es difícil de aplicar y de utilidad clínica dudosa (Louis DN, 2016).



Fig. 1: RM en secuencia ponderada en T2, donde se observa lesión intrarraqúidea ocupante de espacio en la porción cervical baja C7-T1, con siringomielia acompañante, supra e infralesional.

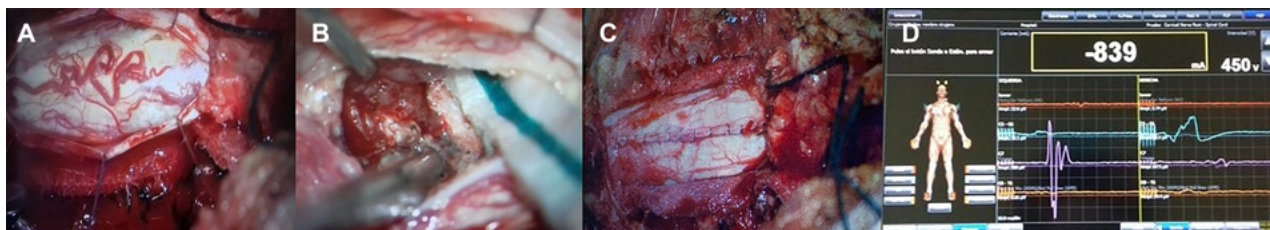


Fig. 2: Fotos intraoperatorias que muestran médula cervical en su cara posterior en nivel C7-T1, en la que se pueden observar vasos espinales y engrosamiento del diámetro medular (a), lecho quirúrgico posterior a resección completa de lesión intraxial(b), durorrafia hermética "a sello de agua" (c) y registro neurofisiológico intraoperatorio (d).

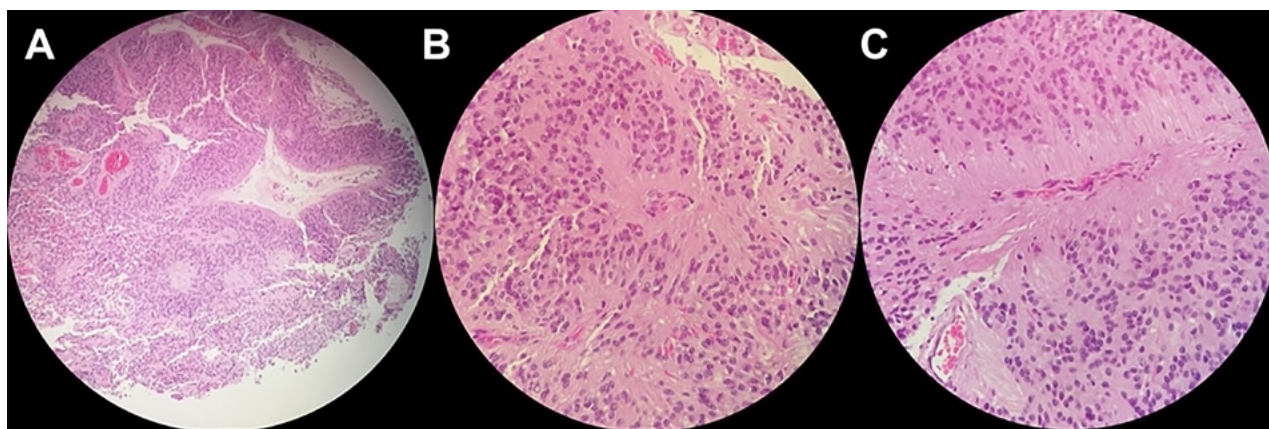


Fig 3: Fotos histopatológicas (Hematoxilina & Eosina, 40x), en donde se observa neoplasia glial moderadamente celular compuesta por células de disposición radial, alrededor de vasos sanguíneos, hialinizados, con zonas anucleares (procesos fibrilares), dando lugar a la formación de pseudorosetas (a), las cuales se encuentran compuestas por células con núcleos de redondeados a ovales con distribución de la cromatina en "sal y pimienta" y eventuales nucléolos, procesos fibrilares anucleares -material eosinófilo- (b y c).

Para evaluar el resultado a largo plazo y la recuperación funcional de un ependimoma cervical, Da Li y col., revisaron las historias clínicas de 38 casos tratados quirúrgicamente, de los cuales se logró resección completa en el 86,8% de los pacientes. Catorce pacientes empeoraron después de la operación; siete mejoraron durante los siguientes tres meses. Tres pacientes tuvieron recurrencia. Las tasas de supervivencia sin progresión/recidiva a 12 años y supervivencia global fueron del 92,0% y el 93,7%, respectivamente. El objetivo de la cirugía es estabilizar la función neurológica preoperatoria y lograr un resultado favorable en pacientes con buenos estados preoperatorios y límites tumorales bien definidos. La cirugía debe realizarse lo antes posible después de los diagnósticos y antes de que se deterioren las funciones neurológicas (Li D, 2013).

Kaner y col., reportaron en su análisis clínico 21 pacientes, con ependimomas a nivel de médula dorsal [19%], lumbar [34%], cervical [19%], cervico-dorsal [14%] y cono medular [14%], reportan recidiva del 5% posterior a resección completa, en un seguimiento de 2 años, estableciendo que la resección completa y una buena condición clínica neurológica antes de la cirugía son factores determinantes a los buenos resultados clínicos de los pacientes (Kaner, 2010).

Es así que el papel de la cirugía en el manejo de los tumores intramedulares ha evolucionado significativamente debido al desarrollo tecnológico en los últimos años.

El enfoque de abordaje quirúrgico posterior es principalmente preferido debido a la menor morbilidad. La laminectomía es un método ampliamente utilizado en las lesiones de neoplasia espinal. La carga en la región cervical se lleva en la parte anterior de la columna a una tasa del 36% mientras que el 64% está en la columna posterior en las facetes. Así, el daño de los ligamentos posteriores

[ligamentos interespinosos, ligamentos supraespinosos y ligamento amarillo] afecta la estabilidad negativamente (Pal GP, 1996).

La mayor complicación de la laminectomía es la formación de tejido cicatrizal. La laminectomía multinivel -debido a resección de ependimomas que requieren un abordaje más extenso- y la instrumentación ulterior se asocian con una morbilidad mínima, asimismo, proporciona una excelente descompresión de la médula espinal, produce una estabilidad inmediata de la columna cervical, previene la deformidad cifótica e impide el desarrollo adicional de espondilosis de niveles fusionados (Houten JK, 2003); en el caso reportado, no se consideró la instrumentación posterior por tratarse de 2 niveles de laminectomía solamente, y por ser un paciente adulto. Se han observado complicaciones de deformidad cifótica en laminectomía como técnica de exéresis de ependimoma cervical en niveles bajos, en los grupos pediátricos.

Boström y col., revisaron 70 casos de adultos con tumores medulares, en los cuales se mencionaba a 39 casos de ependimoma. La resección quirúrgica de estos casos se realizó con monitorización neurofisiológica transoperatoria. Ninguno de los pacientes presentó un deterioro posoperatorio significativo, esto implica una gran importancia al grado de deterioro neurológico preoperatorio, y a su conservación, no sólo con una técnica quirúrgica apropiada, sino con ayuda de herramientas tecnológicas actuales como el registro neurofisiológico transoperatorio (Boström A, 2014).

Los ependimomas medulares afectan predominantemente a adolescentes y adultos jóvenes. La resección total macroscópica comparada con resección subtotal es beneficiosa para presentar una supervivencia libre de progresión [87% frente al 57%, respectivamente] (Jung TY, 2018).

Wostrack (2018), en su estudio retrospectivo multicén-

trico de 158 pacientes adultos con ependimomas espinales, señaló que la resección total se logró en el 80% de los casos. Los déficits neurológicos más comunes se presentaron en pacientes con ependimomas localizados cervicalmente ($p = 0.004$) y en pacientes mayores ($p = 0.002$). Los déficits permanentes se predijeron independientemente sólo por la edad avanzada ($p = 0,026$). La tasa de supervivencia libre de progresión a 5 años fue del 80% (Wostrack M, 2018).

CONCLUSIÓN

El ependimoma medular es una patología que denota un desafío neuroquirúrgico, sobre todo en una localización medular alta, como a nivel cervical; realizar un diagnóstico temprano, junto con una resección quirúrgica completa con apoyo de registro neurofisiológico transoperatorio, determina un buen control tumoral.

BIBLIOGRAFÍA

1. Oral S, T. A. (2018). Cervical hemilaminoplasty with miniplate in long segment intradural Extramedullary Ependymoma: Case Report and Technical Note. *Turk Neurosurg*, 28(1), 158-63.
2. Hübner JM, K. M. (2018). Epidemiology, molecular classification and WHO grading of ependymoma. *Journal of Neurosurgical Sciences*, 62(1), 46-50.
3. Alkhani A, B. M. (2008). Outcome of surgery for intramedullary spinal ependymoma. *Ann Saudi Med*, 28(2), 109-13.
4. Kim SY, K. S. (2006). Primary intradural extramedullary myxopapillary ependymoma. *J Korean Neurosurg Soc*, 39, 382-4.
5. Ferrante L, M. L. (1992). Intramedullary spinal cord ependymomas: a study of 45 cases with long-term follow-up. *Acta Neurochir*, 119, 74-9.
6. Louis DN, P. A.-B. (2016). The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. *Acta Neuropathol*, 131, 803-20.
7. Li D, H. S. (2013). Intramedullary Medullocervical Ependymoma—Surgical Treatment, Functional Recovery, and Long-Term Outcome. *Neurologia Medico Chirurgica (Tokio)*, 663-75.
8. Pal GP, S. H. (1996). The role of the vertebral laminae in the stability of the cervical spine. *J. Anat.*, Pal GP, Routal RV.
9. Houten JK, C. P. (2003). Laminectomy and posterior cervical plating for multilevel cervical spondylotic myelopathy and ossification of the posterior longitudinal ligament, effects on cervical alignment, spinal cord compression, and neurological outcome. *Neurosurgery*, 52(5), 1081-8.
10. Kaner, S. M. (2010). Clinical Analysis of 21 Cases of Spinal Cord Ependymoma : Positive Clinical Results of Gross Total Resection. *Journal of Korean Neurosurg Society*, 47, 102-6.
11. Boström A, K. N. (2014). Management and outcome in adult intramedullary spinal cord tumours: a 20-year single institution experience. *BMC Res Notes*, 1-8.
12. Jung TY, J. S. (2018). Treatment Decisions of World Health Organization Grade II and III Ependymomas in Molecular Era. *J Korean Neurosurg*, 61(2), 312-18.
13. Wostrack M, R. F. (2018). Spinal ependymoma in adults: a multicenter investigation of surgical outcome and progression-free survival. *Journal of Neurosurgery*, 28(6), 654-62.

COMENTARIO

El autor reporta un caso de ependimoma medular a nivel cervico-dorsal y realiza una reseña bibliográfica del tema. Son de destacar algunos aspectos importantes para el lector joven. La disección del ependimoma medular debe ser aguda, con la asociación de un cavitador ultrasónico a muy baja y controlada intensidad. El uso del bipolar para coagular o disecar debe ser mínimo o nulo, evitando el efecto deletéreo del calor liberado por este instrumento en el campo operatorio. La resección total debe ser el objetivo quirúrgico, debido a que resecciones subtotales tienen garantizada (según la edad) la recaída sintomática. La razón para usar el monitoreo neurofisiológico intraoperatorio es mantener el objetivo de maximizar la resección del tumor y minimizar la morbilidad neurológica. Se utiliza siempre el método multimodal dado que existe la posibilidad de lesionar de forma selectiva las vías somatosensorial o motora. En los últimos años, se está aplicando la técnica de pulso único Onda D que es un solo estímulo eléctrico transcraneal para provocar una onda D que se registra mediante dos electrodos epidurales o subdurales: uno en el borde rostral y el otro en el borde caudal de la laminectomía. El electrodo rostral (proximal) es el electrodo de control para los cambios no inducidos quirúrgicamente en la onda D, mientras que el caudal (distal) monitorea los cambios inducidos por la resección tumoral; la permanencia de la onda D al finalizar la cirugía indicaría indemnidad en la vía corticoespinal. Por temas de costos, su utilización sigue siendo restringida en países en vías de desarrollo. Por último, deben realizarse controles estrechos a los abordajes posteriores realizados principalmente a la altura de las charnelas, debido a la alta asociación a inestabilidad futura.

Tomás Funes

Sanatorio Anchorena. Ciudad Autónoma de Buenos Aires

COMENTARIO

Los autores nos presentan un reporte de caso sobre Manejo quirúrgico de Ependimomas en médula cervical y una revisión no sistemática de la literatura de forma sucinta.

En vínculo a su contenido, coincidimos en la realización de un abordaje limitado en extensión cefalocaudal a la frac-

ción sólida de la lesión, incluyendo los márgenes de los quistes polares - habituales acompañantes de este tipo tumoral - a través de una laminectomía o laminotomía con respeto de las articulaciones facetarias para disminuir el riesgo de inestabilidad espinal.

Como aportes prácticos a esta entrega, recomendamos - luego de realizada la durotomía y la apertura aracnoidea - una minuciosa lectura de la superficie medular en búsqueda de expresiones piales de la lesión y una correcta evaluación de la anatomía vascular. Si bien el emplazamiento de estos tumores es de preferencia central, la utilización de potenciales evocados somatosensoriales selectivos puede ser de utilidad para la identificación de la línea media en casos de crecimiento excéntrico o con distorsión de la cara medular dorsal, propiciando el ingreso por el surco medio posterior.

Asimismo consideramos conveniente la realización de puntos de fijación transpiales para mantener un acceso intramedular amplio, disminuyendo así la manipulación del parénquima neural. Como es bien conocido, estas neoplasias exhiben un aspecto macroscópico característico, de color pardo rosado, consistencia blanda aunque firme y con buen plano de clivaje, hechos que facilitan su exéresis. No obstante, el uso de potenciales evocados motores y electromiografía es - en nuestro criterio - de sustancial valor en la disección lateral y profunda del tumor, en vecindad de las astas y cordones medulares anteriores, implicando su uso una menor morbilidad neurológica. Con el mismo fin, es de buen criterio evitar el uso de coagulación bipolar sobre el lecho tumoral, siendo de beneficio la colocación de hemostáticos del tipo de celulosa regenerada reabsorbible que evitan potenciales artefactos en IRM ulteriores.

En lesiones de gran volumen es aconsejable el uso de aspirador ultrasónico.

El conocimiento anatómico, la pulcritud técnica y la apoyatura en las tecnologías mencionadas favorecen la resección quirúrgica total de estas lesiones, objetivo primario en el tratamiento de los tumores intramedulares de bajo grado.

Hubiere sido pertinente la publicación de imágenes de IRM postoperatorias.

Agradecemos a los autores la presente comunicación.

Claudio Centurión.
Sanatorio Aconcagua. Clínica Vélez Sársfield. Córdoba.

Desarrollo de técnicas microquirúrgicas usando tinción vascular con y sin silicona en placenta humana con modelos craneales 3D

Juan Carlos Gómez-Vega¹, Juliana Mancera Pérez², Mateus Reghin Neto³, Vanessa Holanda³, Evandro de Oliveira⁴

¹Residente de neurocirugía, Pontificia Universidad Javeriana, Unidad de Neurocirugía, Hospital Universitario San Ignacio, Semillero de Neurología y Neurocirugía, Bogotá, Colombia

²Medica, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

³Neurocirujano, Institute of Neurological Sciences (ICNE), São Paulo, Brazil. Laboratorio de microcirugía Dr. Evandro de Oliveira, Beneficência Portuguesa Hospital, São Paulo. Adjunct Associate Professor at the Department of Neurosurgery. Mayo Clinic, Jacksonville, Florida, United States.

⁴Director, Institute of Neurological Sciences (ICNE), São Paulo, Brazil. Laboratorio de microcirugía Dr. Evandro de Oliveira, Beneficência Portuguesa Hospital, São Paulo. Adjunct Associate Professor at the Department of Neurosurgery. Mayo Clinic, Jacksonville, Florida, United States.

RESUMEN

En las últimas décadas, ha habido un cambio en la formación en las especialidades quirúrgicas, lo cual ha llevado a plantearse la necesidad de adquisición de habilidades por fuera del quirófano por medio de la simulación. El objetivo de este trabajo es demostrar que el uso de placentas humanas con modelo craneal tridimensional (3D), es un método de alta fidelidad y retroalimentación para el desarrollo de técnicas microquirúrgicas. Se realizó un estudio de evaluación técnica en el Laboratorio de Microcirugía Dr. Evandro de Oliveira del Hospital de la Beneficencia de Portugal de São Paulo, utilizando 15 placentas con técnicas de coloración y preservación vascular con silicona para moldes; realizando ejercicio de anastomosis vasculares, ejercicios de disección parenquimatosa placentaria que remedan la disección aracnoidea y del valle silviano, además de simulación de resección de tumores. Cualitativamente la placenta humana es un método con alta fidelidad y retroalimentación, además, es de acceso universal para la adquisición de habilidades microquirúrgicas, que asociada a un modelo craneal 3D permite el perfeccionamiento de craneotomías, coordinación visomotriz, propiocepción y relación de profundidad que se requieren para abordajes neuroquirúrgicos.

Palabras clave: Microcirugía; Revascularización Cerebral; Placenta; Simulación.

ABSTRACT

In the last decades, there has been a change in training in surgical specialties, which has led to the need to acquire skills outside the operating room through simulation. The aim of this work is to demonstrate that the use of human placentas with a three-dimensional (3D) cranial model is a high fidelity and feedback method for the development of microsurgical techniques. A technical evaluation study was carried out in the Dr. Evandro de Oliveira Microsurgery Laboratory of the Hospital de la Beneficencia de Portugal in São Paulo, using 15 placentas with coloration techniques and vascular preservation with silicone for molds; performing vascular anastomosis, placental parenchymal dissection exercises that mimic arachnoid and sylvian fissure dissection, in addition to simulating tumor resection. Qualitatively, the human placenta is a method with high fidelity and feedback, and it is also universally accessible for the acquisition of microsurgical skills, which, associated with a 3D cranial model, allows the refinement of the craniotomies, visomotor coordination, proprioception, and depth relationship required for neurosurgical approaches.

Key words: Microsurgery; Cerebral Revascularization; Placenta; Simulation.

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas en las residencias médico-quirúrgicas han surgido múltiples cambios, esto debido a un aumento en las restricciones de los residentes sobre las horas de trabajo, aumento de pacientes con condiciones críticas y cirugías técnicamente exigentes, además de las preocupaciones sobre la responsabilidad médica, lo que ha llevado a una reducción en el acceso directo

de los residentes a las salas de cirugía, especialmente durante los primeros años, condicionando a una exposición mínima de ciertos tipos de cirugías.^{1,2} Es por esto, que la capacitación de la próxima generación de cirujanos en procedimientos complejos es un desafío, especialmente en cirugías neurovasculares cuyos procedimientos tienen indicaciones limitadas y específicas, conllevando a que el volumen general de estas intervenciones y el número de centros especializados que realizan estos procedimientos de manera rutinaria están disminuyendo. Adicionalmente, solo unos pocos neurocirujanos han adquirido las habilidades específicas para realizar adecuadamente dichos procedimientos, lo que posiblemente se traduciría en un

Juan Carlos Gómez-Vega

juancarlosgomezvega18@gmail.com

Recibido: Mayo de 2020. Aceptado: Julio de 2020.

aumento en las tasas de complicaciones postoperatorias secundario a la realización de procedimientos por egresados que no han adquirido completamente dichas habilidades.¹⁻⁴

Es por lo anterior, que surge la necesidad del uso de simuladores como herramienta para la adquisición de dichas técnicas quirúrgicas por fuera del quirófano. Es importante destacar que estos simuladores tienen un desarrollo táctil inherente, retroalimentación u otras cualidades físicas suficientes para calificarlos como herramientas de entrenamiento apropiadas o confiables para las técnicas requeridas en cirugía real, especialmente neurocirugía cerebrovascular, dado que la capacidad del neurocirujano vascular podría mantenerse de manera segura trabajando con un simulador de alta fidelidad.⁵⁻⁸

En la actualidad, no existe evidencia en la literatura hasta el momento que haya analizado si la utilización de modelos placentarios o de arterias sintéticas ayuden a mejorar la habilidad quirúrgica del neurocirujano.^{7,9-11} Por esto, el objetivo de este trabajo es demostrar que el uso de modelos placentarios con técnicas de preservación vascular y arterias sintéticas mejora las habilidades neuroquirúrgicas básicas necesarias para la adquisición de habilidades avanzadas en la práctica real, además del uso de modelos craneales en 3D que simulan procedimientos de neurocirugía vascular y tumoral.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de evaluación técnica, el cual se desarrolló en el Laboratorio de Microcirugía Dr. Evandro de Oliveira del Hospital de la Beneficencia de Portugal de São Paulo, aprobado por el comité de ética local. La placenta después del parto se colocó en un refrigerador para su uso en el proyecto. Se utilizaron 15 placentas para los diferentes tipos de coloración vascular con y sin silicona, además de simulación quirúrgica y de anastomosis.^{10,12-15} Para la selección de los ejercicios de simulación de técnicas vasculares, se usaron las vasculatura placentaria más distal al cordón umbilical, ya que son las que en estudios se ha demostrado con mayor similitud a las arterias cerebrales en cuanto su diámetro; las cuales, según el estudio de Magaldi et al. estaban ubicadas en la zona más distal de la vasculatura placentaria, la cual denominaron, zona 4.¹⁶

Los materiales microquirúrgicos utilizados para todas las actividades fueron: colorante a base de agua rojo y azul (marca Coral 50 ml, São Paulo, Brasil), silicona para molde más catalizador (marca SIQMOL de siquiplás 1kg y catalizador de 40g de la misma marca, São Paulo, Brasil), placenta humana previamente preparada; tijeras de microcirugía; pinzas de microcirugía (pinzas de relojero);

porta agujas de microcirugía; seda 4-0 para oclusión vascular; sutura 9-0 monofilamento no absorbible; jeringa y aguja de insulina; Solución salina al 0,9%.

Técnica de coloración vascular placentaria con y sin silicona

A todas las placentas se les inyectó solución salina normal en la vena placentaria y 2 arterias durante aproximadamente 15 a 20 minutos para eliminar toda la sangre y los coágulos de los vasos. La membrana corioamniótica se retiró de la superficie para permitir una mejor visualización de los vasos. Aquellas placentas que fueron usadas para realización de anastomosis cerebrales, se les canalizó la vena y las arterias con una sonda nélaton número 6, posteriormente se realizó un nudo con seda 1-0 en el extremo proximal del cordón umbilical, luego se realizó una mezcla de tinción vascular para cada una. Las placentas usadas para realización de disección aracnoidea, fisura silviana y simulación de resección tumoral, no se les retiró la membrana corioamniótica, en aquellas utilizadas para la realización de anastomosis cerebral, si se les retiró. A todas se les canalizó la vena y las dos arterias con una sonda nélaton número 6, seguido de un nudo con seda 1-0 en el extremo proximal del cordón umbilical para evitar la extravasación del material. A algunas placentas se les realizó coloración vascular con colorante a base de agua color rojo (arterial) y azul (venoso); a otras placentas se realizó técnica de coloración con una mezcla de silicona líquida para moldes más catalizador mezclada con color rojo (arterial) y azul (vena). Posteriormente, las placentas se alojaron en el refrigerador entre 6-12 horas previo a su uso^{13,17} (figura 1).

Simulación de abordaje quirúrgico y resección tumoral con modelos craneales 3D

A estas placentas no se les retiró la membrana corioamniótica, se realizó la técnica de coloración vascular con silicona previamente descrita, se inyectó silicona líquida más catalizador de color blanco y/o negro en el estroma placentario adyacentes a relaciones vasculares para simular lesiones tumorales, finalmente, la placenta fue posicionada dentro de un molde craneal tridimensional (3D). El ejercicio simula un abordaje craneal incluyendo craneotomía, seguido de disección aracnoidea y del valle silviano, y termina con técnica microquirúrgica de resección de un tumor intra y/o extraaxial dependiendo de la ubicación de la silicona (figura 2).

RESULTADOS

Anastomosis vascular

1. La placenta se sometió a limpieza higiénica y se colocó

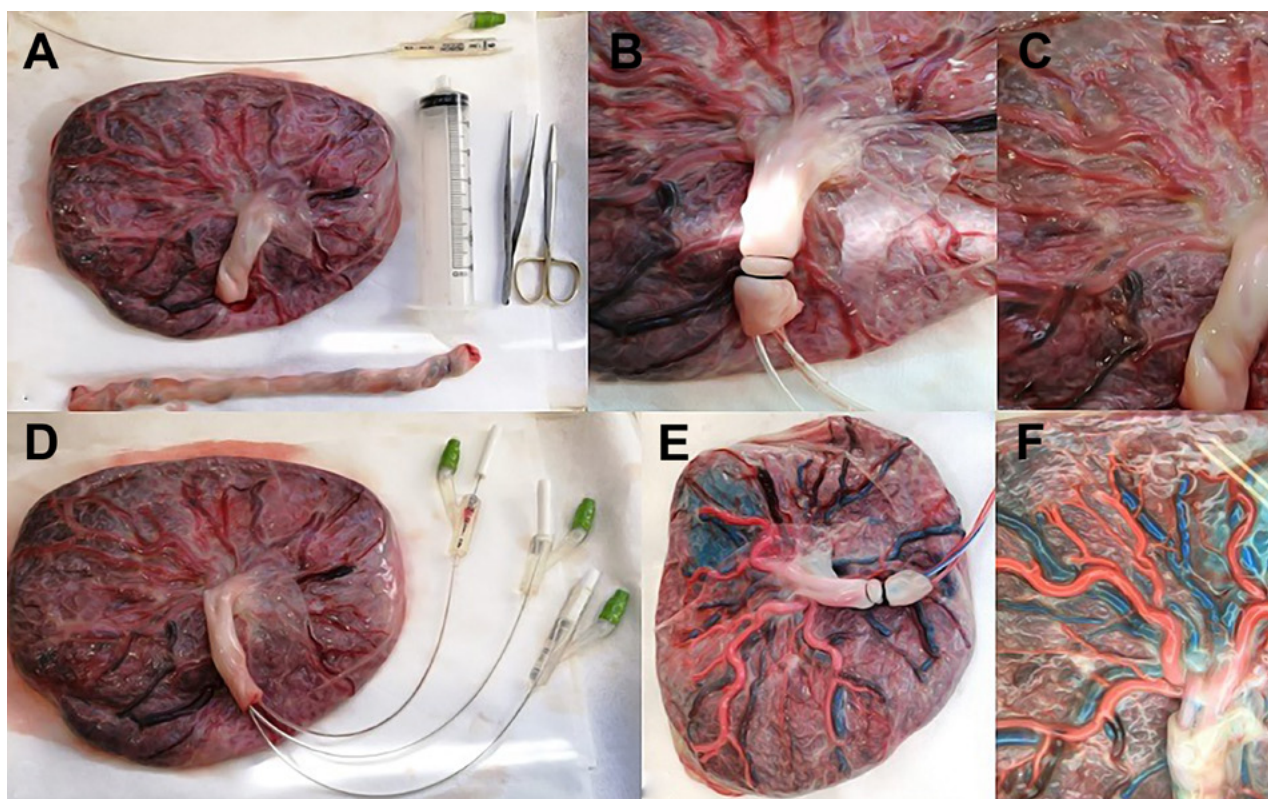


Figura 1: Técnica de preparación de la placenta humana. A. Se deja aproximadamente una longitud de 10-15 cm de cordón umbilical, el resto se corta con unas tijeras, se debe contar con pinza con garra, jeringa de 50 cc y 3 sondas nélaton numero 6. B. Se canalizan las 2 arterias y la vena con sonda nélaton. C. Se realiza nudo con seda cerca de la porción final del cordón umbilical. D. Se realiza la coloración con colorante a base de agua y con una mezcla de silicona líquida más catalizador. E y F. Se busca comparar una placenta sin preparación y otra con preparación.

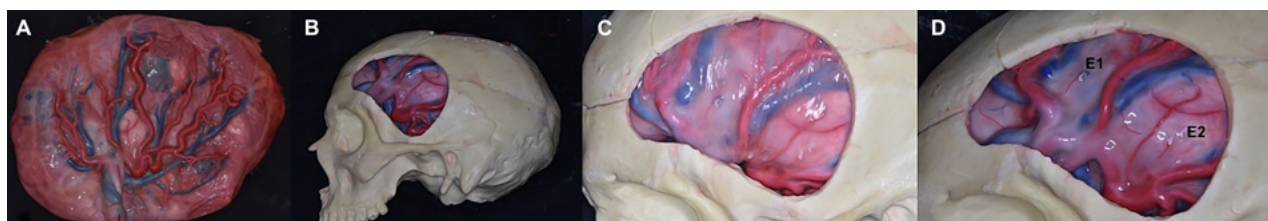


Figura 2: Preparación de placenta humana con modelos craneales 3D. A. Placenta previamente preparada con silicona, se realiza inyección en el estroma placentario de silicona color negro y blanco, para simular un tumor. B. Se posiciona la placenta en un modelo de cráneo en 3D, se puede realizar cualquier tipo de abordaje, en este caso se ilustra un abordaje frontotemporal izquierdo. C. Se ilustra la practica de disección aracnoidea y del valle silviano retirando cuidadosamente la membrana corioamniótica. D. Después de retirar la aracnoides, se pretende simular la resección de un tumor ubicado en el lóbulo frontal (E1) o temporal (E2) bajo técnica microquirúrgica.

- en la mesa de procedimientos.
2. Las arterias se examinaron cuidadosamente bajo el microscopio para poder elegir los mejores vasos.
3. Se retiró la membrana corioamniótica con las pinzas.
4. El segmento vascular se disecó y se liberó del estroma placentario bajo técnica microquirúrgica con pinzas de relojero, microtijeras y bisturí.
5. Se colocó una pieza de guante blanco en forma rectangular o triangular entre el vaso y el estroma placentario para facilitar la visualización bajo el microscopio del procedimiento.
6. Se aplicaron dos sedas para aislar su contenido a una distancia cada una de aproximadamente 1.5-2 cm.
7. Se realizó adventicectomía de 6 mm con pinzas y microtijeras.
8. Se realizó una incisión lineal longitudinal superficial con bisturí en el segmento aislado del vaso.
9. El vaso se limpió con solución salina fisiológica para remover su contenido, en caso de usarse la técnica de coloración vascular con silicona, el molde formado por la silicona, fue retirado con pinzas. Se identificaron las paredes de los vasos.
10. La pared vascular se suturó con un hilo de sutura 9-0 en puntos separados, con apoyo de pinzas de relojero y porta aguas de microcirugía.
11. Se mantuvo el principio de sutura vascular.

- El punto se pasó a una distancia que corresponde al doble del grosor del vaso que se sutura.
 - La distancia entre cada punto corresponde a la equivalencia de cuatro veces el grosor de la pared del vaso que se sutura.
12. Una de estas paredes vasculares se sostuvo con microforceps para realizar la sutura.
 13. La pared contralateral fue sostenida por su membrana adventicia, finalizando el paso de la aguja y el punto en la pared vascular.
 14. Todo el trabajo debe hacerse bajo el microscopio. Cada sutura debe estar anudada de tres a cuatro veces. Las sedas deben retirarse después del final de cada síntesis vascular y la permeabilidad vascular debe analizarse con la coloración cruzada a lo largo de la arteria. En casos de usar la técnica de coloración vascular con silicona, no se puede verificar permeabilidad de la anastomosis.
5. La segunda sutura se realizó en el borde inferior del vaso.
 6. Se giró el vaso con los microforceps para exponer el segmento posterior de la anastomosis.
 7. Se realizó la sutura con puntos separados en la pared posterior, la cual es la parte más difícil de la anastomosis, se debe apoyar la suturada con tracción de la adventicia para no desgarrar la pared vascular.
 8. Se dio la vuelta al vaso para trabajarlo en el segmento anterior de la anastomosis.
 9. Se realizó la sutura continuando los puntos simples separados en la parte anterior del vaso.
 10. Se verificó la permeabilidad vascular de la anastomosis retirando las sedas para aquellos vasos con coloración vascular. En casos de usar la técnica de coloración vascular con silicona, no se puede verificar permeabilidad de la anastomosis (figura 3).

Termino-Terminal

1. Se repitieron los pasos 1 a 7.
2. Se realizó un corte perpendicular en la pared arterial con un bisturí y microtijeras.
3. La anastomosis termino-terminal vascular se inició con dos microforceps y una sutura 9-0.
4. La primera sutura se realizó en el borde superior del

Termino-Lateral

1. Se repitieron los pasos 1 a 7.
2. La arteria que servirá como donante se preparó de acuerdo con las técnicas de sutura vascular de los pasos 1 a 7 descritas anteriormente.
3. Se realizó una arteriotomía forma de boca de pez en la

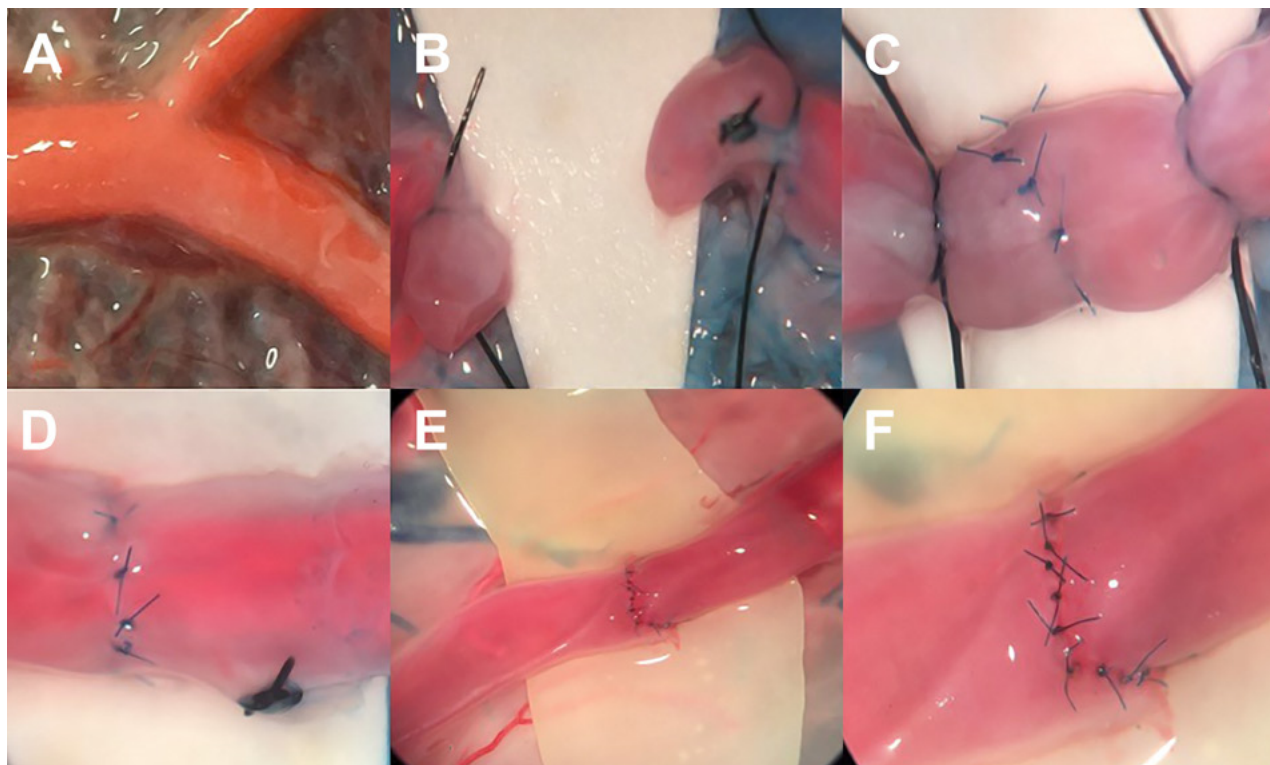


Figura 3: Anastomosis termino-terminal. A. Placenta previamente preparada con tinción vascular, se fijan sedas temporales a una distancia de 1.5-2 cm cada una. B. Se realiza corte perpendicular, se realiza limpieza intravascular con suero fisiológico y adventicectomía. C. Se realiza la anastomosis terminoterminal con sutura 9-0. D. Se retiran las sedas, se verifica permeabilidad de la anastomosis, no se evidencian fugas en la misma. E y F. Anastomosis terminoterminal en un vaso tratado con técnica de coloración vascular con silicona.

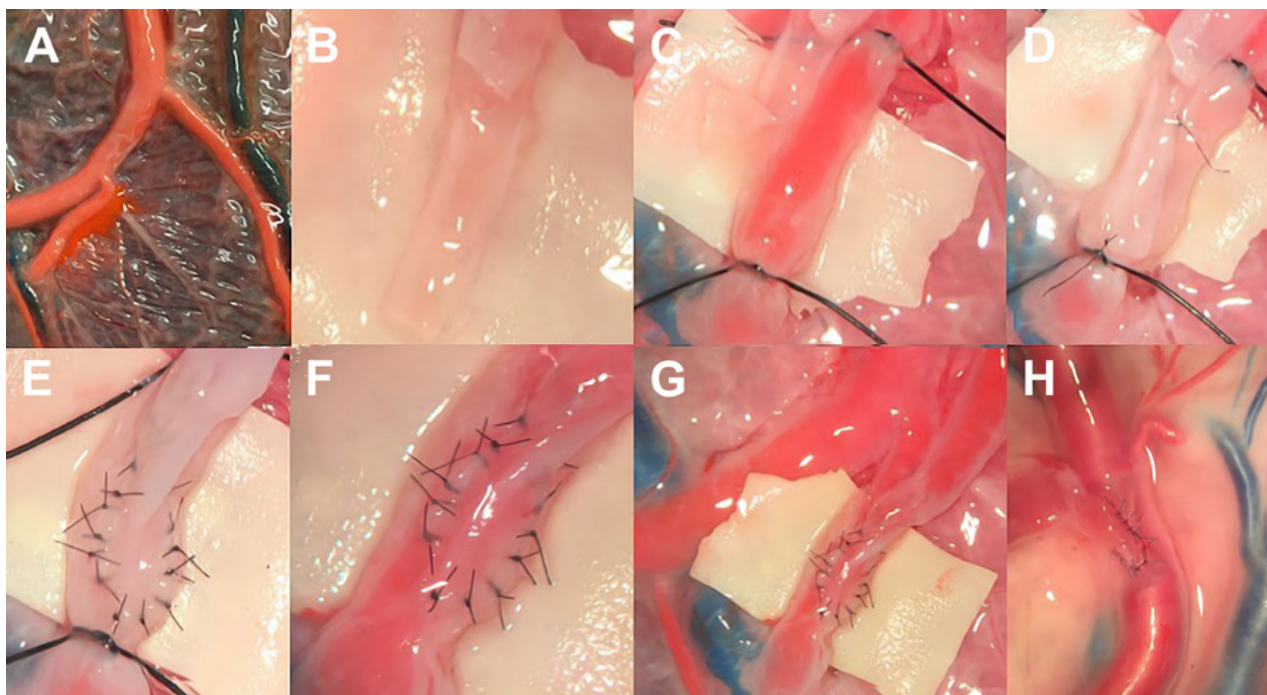


Figura 4: Anastomosis terminolateral. A. Placenta previamente preparada con tinción vascular, con intención se realiza apertura distal de la arteria, evidenciándose extravasación de la coloración vascular, lo cual nos demuestra la importancia de la tinción vascular para la retroalimentación en los ejercicios de disección y anastomosis vascular. B. Se realiza adventicectomía y apertura distal de la arteria en forma de boca de pez de la arteria donante. C. En la arteria receptora, se fijan sedas temporales a una distancia de 1.5-2 cm cada una, se observa la apertura en forma de pescadillo en la arteria donante, es necesario determinar el diámetro de la arteria donante para poder realizar la arteriotomía en la arteria receptora. D. Se realiza una arteriotomía elíptica y lavado profuso con solución salina intravascular. E. Se realiza anastomosis terminolateral con sutura 10-0. F y G. Se retiran las sedas, se verifica permeabilidad de la anastomosis, no se evidencian fugas en la misma. H. Anastomosis terminolateral en un vaso tratado con técnica de coloración vascular con silicona.

arteria donante (oblicuo en la parte distal que se continúa con un corte longitudinal). Una arteria donante en boca de pez da la forma a un pie, con el dedo del pie en la punta distal al final del corte oblicuo y el talón en el extremo proximal del corte longitudinal.

4. En el vaso receptor, se realizó una arteriotomía elíptica que puede ser en la porción anterior o lateral.
5. La sutura del talón se coloca primero en la arteria donante con forma boca de pez, tomando el primer paso de la aguja en el talón se realiza de afuera hacia adentro de la arteria del donante y volteando el pie del donante para visualizar la luz de la arteria donante. El Segundo punto se realiza de adentro hacia afuera en la arteria receptora. Completa el primer punto Se mantuvo el principio de sutura vascular que se describió previamente.
6. El segundo punto se realiza en la punta del pie, empezando en la arteria donante, aguja de afuera hacia adentro y luego en la arteria receptora de adentro hacia fuera, se anuda y completa el segundo punto.
7. En primera instancia, la sutura se realizó en el segmento anatómico posterior en puntos separados. Se considera que este segmento es más difícil.
8. Este procedimiento se repitió en el lado anterior.
9. Se verificó la permeabilidad vascular de la anastomosis

retirando las sedas para aquellos vasos con coloración vascular. En casos de usar la técnica de coloración vascular con silicona, no se puede verificar permeabilidad de la anastomosis (figura 4).

Latero-Lateral

1. Se repitieron los pasos 1 a 7.
2. Se realizó una arteriotomía longitudinal en los dos vasos (donante y receptor)
3. Se realizó punto en el vértice inferior, y se siguió con una sutura continua simple de la parte posterior de los vasos hasta el vértice superior.
4. Se realizó seguidamente una sutura continua simple en la parte anterior de los vasos y se unió al cabo de sutura del vértice inferior.
5. Se verificó la permeabilidad vascular de la anastomosis retirando las sedas para aquellos vasos con coloración vascular. En casos de usar la técnica de coloración vascular con silicona, no se puede verificar permeabilidad de la anastomosis (figura 5).

Ejercicio de simulación de disección aracnoidea, valle silviano y resección tumoral con modelos craneales en 3D

La técnica de ejercicios que remedan la disección arac-

noidea, fisura silviana, disección vascular y resección tumoral se realizaron en placentas cuya tinción vascular fue hecha con silicona, y estas fueron introducidas en modelos craneales 3D. Con disección microquirúrgica se retiró cuidadosamente la membrana corioamniótica, la cual simula la membrana aracnoidea, posteriormente, se realizó disección entre cotiledones y parénquima de la placenta, simulando el valle silviano, y finalmente, en las zonas donde se encontraba el “tumor” se realizó resección del mismo con preservación de la vasculatura perilesional. El mismo procedimiento fue realizado en las placentas introducidas en modelos craneales 3D, para la cual, se debía realizar una craneotomía para simular lo mas cercano posible a la realidad, se realizó la resección de una lesión tumoral parenquimatosa (figura 6).

Evaluación y valoración de la técnica

Consideramos a la placenta humana asociada con modelos craneales 3D como un modelo ideal en el entrenamiento afuera de salas de cirugía para la adquisición de habilidades básicas y avanzadas de la microcirugía. Den-

tro de las ventajas se encuentran: Acceso universal, no requiere de preparación especial y se conservan bajo refrigeración, las arterias tienen diferente calibre y las mas distales poseen un diámetro similar al de las arterias cerebrales, se puede hacer retroalimentación de la sutura de anastomosis vascular cuando se realiza técnica de tinción con colorante a base de agua una vez se retiran las cedas proximal y distal a la anastomosis, se puede realizar practicar la realización de una craneotomía al unirse con modelo craneal 3D, afianzando el fresado, manejo y control de las revoluciones del motor además del reconocimiento e identificación de puntos craneométricos para la misma; la membrana corioamniótica permite remeda la membrana aracnoidea y la inyección de silicona en el estroma placentario permite realizar disección microquirúrgica por medio del reconocimiento del plano “tumor y estroma placentario”, permite simular la devascularización tumoral la cual es uno de los pilares en técnicas quirúrgica de resección de meningiomas, fortalece el reconocimiento y manipulación del microscopio y instrumental quirúrgico, sumado a que mejora la coordinación visomotriz al ma-

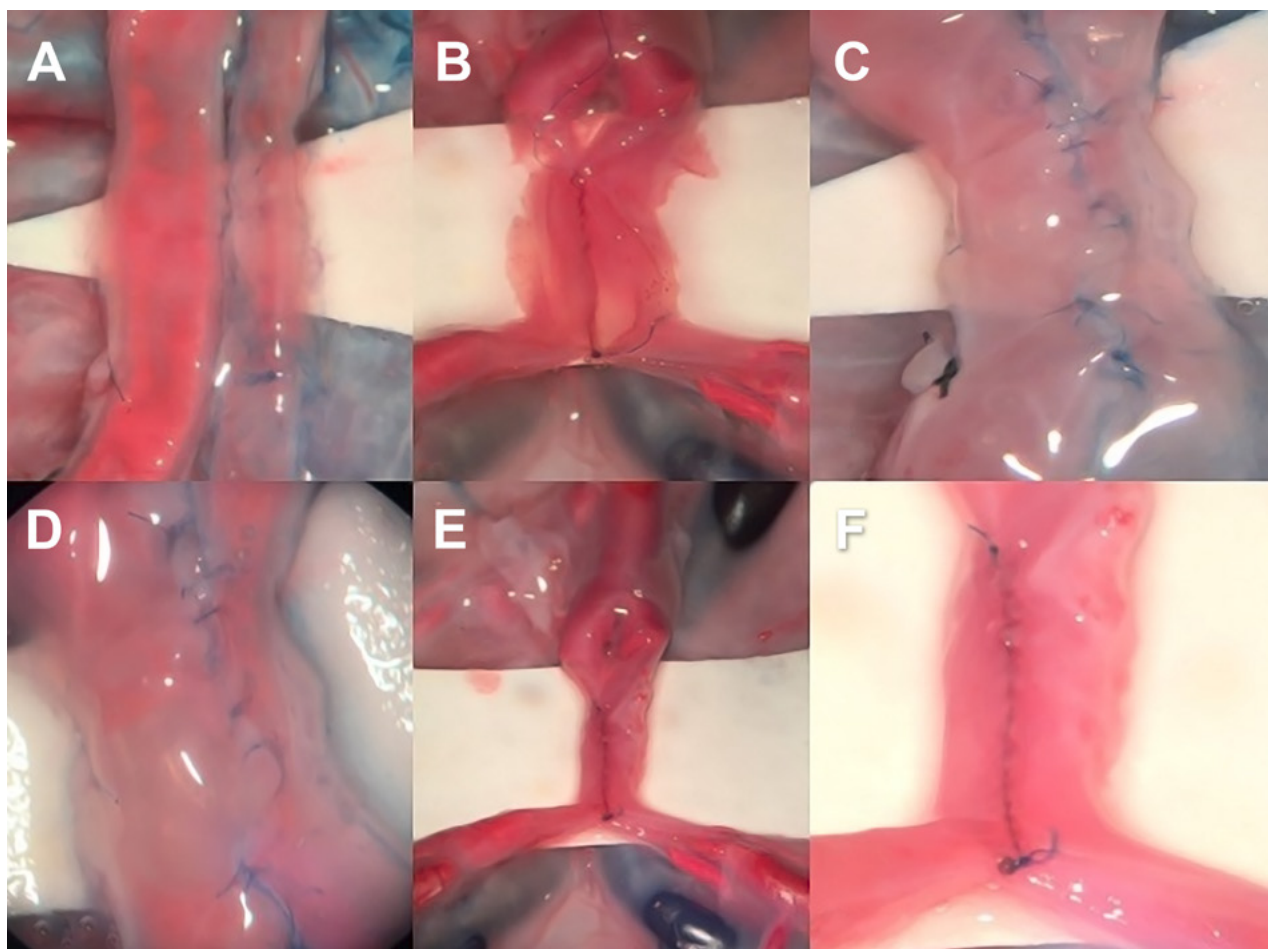


Figura 5: Anastomosis laterolateral. A. Placenta previamente preparada con tinción vascular, se fijan sedas temporales a una distancia de 1.5-2 cm cada una, se realiza arteriotomía longitudinal en ambas arterias. B. La anastomosis se inicia en el extremo inferior y en la pared posterior de las arterias con sutura continua simple 9-0. C. Se continúa con el extremo superior y la pared anterior de los vasos. D. Se retiran las sedas, se verifica permeabilidad de la anastomosis, no se evidencian fugas en la misma. E y F. Anastomosis laterolateral en un vaso tratado con técnica de coloración vascular con silicona.

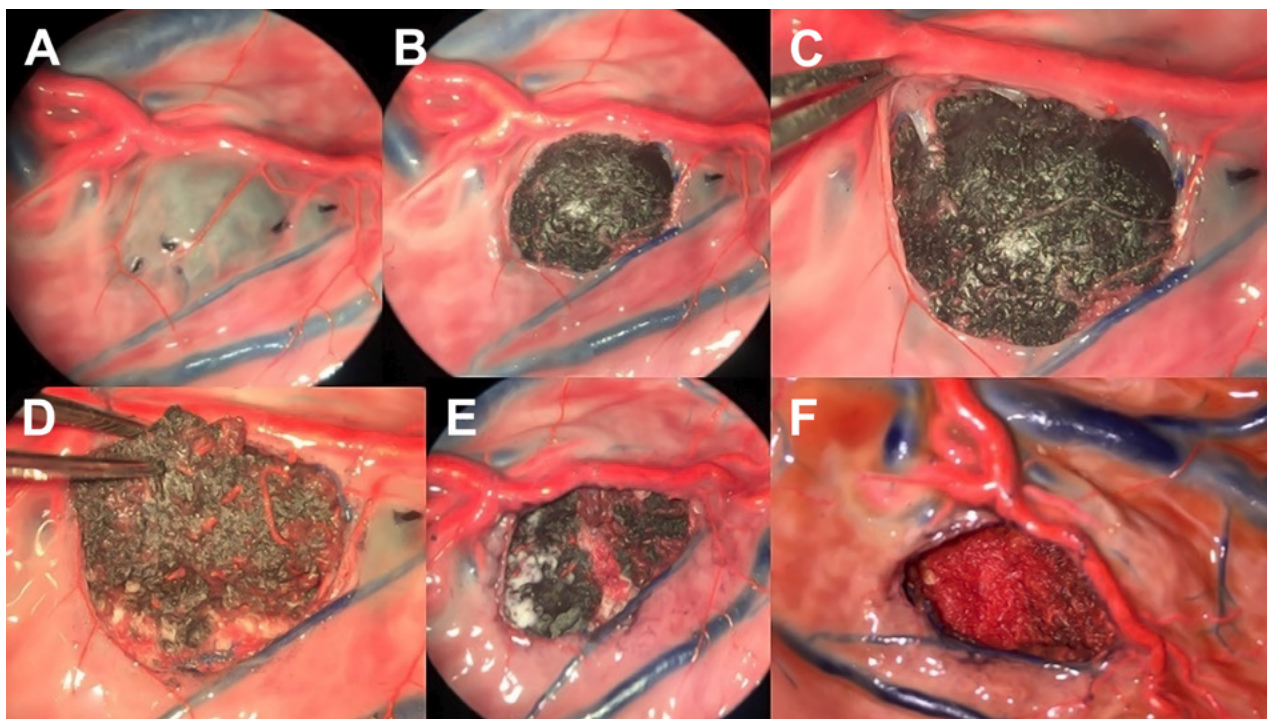


Figura 6: Simulación de resección microquirúrgica de tumor con modelo craneal en 3D. A. Placenta previamente preparada con silicona, se realiza inyección en el estroma placentario de silicona color negro y blanco, para simular un tumor extraaxial. B. Evidencia del tumor de color negro. C. Se aprecia como se simula el tumor (silicona en color negro) con irrigación (arterias tinción vascular con silicona), lo cual hace mas real la devascularización tumoral. D y E. Se realiza resección del tumor respetando el plano entre la misma y parénquima cerebral (estroma placentario). F. Se verifica el lecho tumoral, no evidencia de tumor, podemos hacer hemostasia.

nejar diferentes tipos planos de profundidad. Como desventajas, consideramos una limitante para la adquisición y aval del comité de ética para manejo de placentas en ciertos lugares donde el laboratorio de microcirugía no se asocia a un servicio de ginecoobstetricia, la placenta es un material biológico no vivo que no cuenta con la hidrodinámica del líquido cefalorraquídeo, los modelos craneales 3D no permite realización de incisión y disección por planos incluyendo los planos musculares, importantes en la elaboración del corredor externo del abordaje quirúrgico, la silicona permite una mejor definición de la vasculatura placentaria y definición de estas en el estroma placentario, sin embargo, no permite la retroalimentación de fugas en la anastomosis o errores en la disección microquirúrgica, como lesionar una arteria y/o vena, que si es permitida por la técnica de tinción vascular con colorante.

DISCUSIÓN

La evidencia ha demostrado déficits en la atención y la coordinación mano-ojo después de la privación del sueño, lo cual sugiere que la fatiga del médico puede comprometer la seguridad del paciente, particularmente para la población quirúrgica, por esto, los objetivos establecidos de las limitaciones de horas de trabajo fueron mejorar la seguridad del paciente, el bienestar de los residentes y la

educación.¹ Esto ha implicado que el entrenamiento microquirúrgico haya sufrido cambios radicales en los últimos años; argumentándose que pasar menos tiempo en el hospital en última instancia puede conducir a la formación de cirujanos menos experimentados y menos competentes, lo cual significaría en un efecto dramático en la competencia operativa, resultados educativos y desenlaces negativos en los pacientes.^{1,2} Se considera que para ser "Experto" en el campo de la neurocirugía se requiere un tiempo de preparación necesario de 10.000 horas o aproximadamente 10 años,¹⁸ y en el ámbito de la neurocirugía vascular, al menos 60 casos al año,⁴ por esto, surge el interrogante, ¿Cuándo los cirujanos jóvenes llegan a ser expertos en esta área?

En respuesta a lo planteado previamente, la simulación se ha utilizado en muchos campos no médicos para la adquisición de habilidades técnicas antes del rendimiento en la vida real y en los últimos años se ha identificado como una herramienta útil en el entrenamiento quirúrgico, por ser un método eficaz y comprobado para enseñar y/o evaluar a los alumnos en los programas de residencia en cirugía.^{6,14,19} Los residentes requieren de experiencia práctica indirecta para familiarizarse con los instrumentos quirúrgicos, coordinación mano-ojo bajo la "vista" microscópica, manipulación de tejido cerebral y/o vascular, además de la realización de la microanastomosis; ayudando al desarrollo de habilidades microquirúrgicas manuales importantes

y retroalimentación, con el fin de evitar errores técnicos que aumentan la morbilidad y mortalidad del paciente.^{5,6,8} Hoy por hoy, la cultura de 'ver uno, hacer uno, enseñar uno' se está reemplazando rápidamente por 'hacer muchos en un simulador, lograr competencias y luego actuar bajo supervisión en la sala de operaciones'.⁸

La habilidad fundamental en un procedimiento de bypass cerebrovascular es realizar una anastomosis microvascular, que se puede aprender a través de una variedad de métodos, divididos entre modelos no vivos y vivos.^{7,9,11,14,19,20} Los modelos no vivos más comunes incluyen vasos artificiales, modelos animales simulados, tejido de cadáveres y placentas, mientras que los modelos vivos incluyen animales anestesiados (roedores, cerdos, bovinos, entre otros). Todos estos modelos tienen sus ventajas y desventajas, por ejemplo, los modelos animales son costosos y requieren un entorno de laboratorio relativamente complejo que no está disponible universalmente, la exposición del vaso no siempre es fácil, y en caso de daño vascular inadvertido puede provocar hemorragia masiva y la muerte prematura del animal, sumado a esto, las cuestiones éticas sobre el uso de animales con fines prácticos son otra limitación importante de los modelos de alta fidelidad.^{7,10,11,16,19,21}

La placenta humana es un material excelente para el entrenamiento de la técnica microquirúrgica, la superficie fetal tiene una membrana corioamniótica muy similar a la aracnoides cerebral y un rico componente vascular con vasos de 1–6 mm de diámetro, la cual la hace muy similar al diámetro de las arterias cerebrales (arteria cerebral anterior tiene un diámetro de 1–3 mm y la arteria cerebral media tiene entre 2,4 y 4,6 mm, la arteria vertebral tiene un diámetro de 0,92–4,09 mm, las arterias cerebrales posteriores y cerebrales posteriores inferiores tienen entre 0,65 y 1,78 mm). Por lo tanto, la placenta humana es un material excelente para el entrenamiento en técnicas microquirúrgicas.^{10,13,16,20}

Basados en la experiencia y evaluación técnica del presente trabajo, consideramos que la adquisición de habilidades microquirúrgicas en simulación en placentas humanas y modelos craneales 3D es una herramienta de bajo costo, de acceso universal, de fácil preparación y que no requiere de insumos especiales para la misma, así mismo, permite una familiarización del instrumental quirúrgico, posee una alta fidelidad por la retroalimentación positiva en diferentes tópicos que uno la trabaje, simulando disección meníngea, disección arterial y venosa con verificación de lesión vascular y de la anastomosis, además adquisición de habilidades en la disección microquirúrgica simulando patología tumoral. Así mismo, la simulación placentaria con modelos craneales en 3D, que no ha sido publicada previamente, une las ventajas para la adquisición de

habilidades que nos da el trabajo con placentas humanas, y suma la posibilidad de tener un contacto que remeda el escenario quirúrgico al tener que enfrentarnos a la realización de una craneotomía de acuerdo a la ubicación de la lesión que estemos simulando, condicionando a la mejora de coordinación viso-motriz, la propiocepción y percepción de profundidad en el momento de trabajar en un espacio reducido por la craneotomía que realicemos, lo cual es, a lo que nos enfrentamos día a día en procedimientos neuroquirúrgicos. Una desventaja de estos últimos, es el costo adicional que implica mandar a realizar el modelo 3D, sin embargo, es una alternativa en donde hay un acceso limitado para el empleo de cadáveres humanos. Consideramos como limitación de nuestro trabajo, el valor cualitativo del mismo y que la presente técnica no es comparada con otras técnicas, por esto, se pretende en un futuro realizar un estudio que compare nuestra propuesta contra otros métodos de adquisición de habilidades microquirúrgicas.

Los procedimientos neuroquirúrgicos se reducen a agujeros de trepanación, colocación de marcos, biopsias con aguja y manipulación de catéteres. No obstante, se necesitan neurocirujanos cerebrovasculares abiertos aún más competentes y armados con habilidades microquirúrgicas para abordar las lesiones más complejas y desafiantes, ya que, la destreza sigue siendo la magia que hace que la microcirugía ocurra.^{3,5} De manera que, es necesaria una práctica y experiencia adecuada para lograr buenos resultados después de una cirugía de revascularización cerebral, resección de una malformación vascular u otro procedimiento neurovascular abierto, requiriéndose una práctica regular para mantener o mejorar la destreza manual y habilidades quirúrgicas, complementándose con horas de práctica en simulación y disección dentro del laboratorio de microcirugía.

CONCLUSIÓN

Hoy en día nos enfrentamos a cambios que restringen el número de horas de trabajo en el hospital, y como consecuencia, una menor exposición al quirófano. En respuesta a esto, la simulación se convierte en una herramienta de entrenamiento para el desarrollo de habilidades quirúrgicas, con retroalimentación u otras cualidades físicas apropiadas y confiables para las técnicas requeridas en cirugía real. Consideramos que la placenta humana con modelo craneal tridimensional es uno de los mejores métodos por su alta fidelidad y acceso universal. Este trabajo, se convierte en el primer estudio en implementar la placenta humana con modelos craneales tridimensionales para la adquisición de habilidades microquirúrgicas en neurocirugía vascular y oncológica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aboud E, Al-Mefty O, Yaşargil MG. New laboratory model for neurosurgical training that simulates live surgery. *J Neurosurg*. 2002;97(6):1367–72.
2. Ahmed N, Devitt KS, Keshet I, Spicer J, Imrie K, Feldman L, et al. A systematic review of the effects of resident duty hour restrictions in surgery: Impact on resident wellness, training, and patient outcomes. *Ann Surg*. 2014;259(6):1041–53.
3. Lawton MT, Lang MJ. The future of open vascular neurosurgery: perspectives on cavernous malformations, AVMs, and bypasses for complex aneurysms. *J Neurosurg* [Internet]. 2019 May;130(5):1409–25. Available from: <https://thejns.org/view/journals/j-neurosurg/130/5/article-p1409.xml>
4. Tayebi Meybodi A, Lawton MT, Yousef S, Mokhtari P, Gandhi S, Benet A. Microsurgical Bypass Training Rat Model: Part 2–Anastomosis Configurations. *World Neurosurg* [Internet]. 2017;107:935–43. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.06.066>
5. Aboud E, Al-Mefty O, Yaşargil MG. New laboratory model for neurosurgical training that simulates live surgery. *J Neurosurg*. 2002;97(6):1367–72.
6. Dietl CA, Russell JC. Effects of Technological Advances in Surgical Education on Quantitative Outcomes from Residency Programs. *J Surg Educ* [Internet]. 2016;73(5):819–30. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsurg.2016.03.016>
7. Hwang G, Oh CW, Park SQ, Sheen SH, Bang JS, Kang HS. Comparison of different microanastomosis training models: Model accuracy and practicality. *J Korean Neurosurg Soc*. 2010;47(4):287–90.
8. Tsuda S, Scott D, Doyle J, Jones DB. Surgical Skills Training and Simulation. *Curr Probl Surg* [Internet]. 2009 Apr;46(4):271–370. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0011384008001792>
9. Chueh JY, Wakhloo AK, Gounis MJ. Neurovascular modeling: Small-batch manufacturing of silicone vascular replicas. *Am J Neuroradiol*. 2009;30(6):1159–64.
10. Magaldi MO, Nicolato A, Godinho J V, Santos M, Prosdociami A, Malheiros JA, et al. Human placenta aneurysm model for training neurosurgeons in vascular microsurgery. *Clin Neurosurg*. 2014;10(4):592–601.
11. Steinberg JA, Rennert RC, Levy M, Khalessi AA. A Practical Cadaveric Model for Intracranial Bypass Training. *World Neurosurg*. 2019;121:e576–83.
12. Ramanathan D, Hegazy A, Mukherjee SK, Sekhar LN. Intracranial in situ side-to-side microvascular anastomosis: Principles, operative technique, and applications. *World Neurosurg* [Internet]. 2010;73(4):317–25. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2010.01.025>
13. Romero FR, Fernandes ST, Chaddad-Neto F, Ramos JG, De Campos JM, De Oliveira E. Microsurgical techniques using human placenta. *Arq Neuropsiquiatr*. 2008;66(4):876–8.
14. Tayebi Meybodi A, Lawton MT, Yousef S, Mokhtari P, Gandhi S, Benet A. Microsurgical Bypass Training Rat Model: Part 2–Anastomosis Configurations. *World Neurosurg* [Internet]. 2017;107:935–43. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.06.066>
15. Thanapal S, Duvuru S, Sae-Ngow T, Kato Y, Takizawa K. Direct cerebral revascularization: Extracranial-intracranial bypass. *Asian J Neurosurg* [Internet]. 2018;13(1):9. Available from: <http://www.asianjns.org/text.asp?2018/13/1/9/224841>
16. Oliveira MM, Wendling L, Malheiros JA, Nicolato A, Prosdociami A, Guerra L, et al. Human Placenta Simulator for Intracranial–Intracranial Bypass: Vascular Anatomy and 5 Bypass Techniques. *World Neurosurg* [Internet]. 2018;119:e694–702. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.07.246>
17. Srinivasan J, Ellenbogen RG, Britz GW, Newell DW. Techniques for cerebral bypass: practical laboratory for microvascular anastomosis. *Neurosurg Clin N Am* [Internet]. 2001 Jul;12(3):509–17, viii. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11390311>
18. Ericsson KA. Deliberate Practice and the Acquisition and Maintenance of Expert Performance in Medicine and Related Domains. *Acad Med* [Internet]. 2004 Oct;79(Supplement):S70–81. Available from: <http://journals.lww.com/00001888-200410001-00022>
19. Mokhtari P, Tayebi Meybodi A, Lawton MT, Payman A, Benet A. Transfer of Learning from Practicing Microvascular Anastomosis on Silastic Tubes to Rat Abdominal Aorta. *World Neurosurg* [Internet]. 2017;108:230–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.08.132>
20. Ribeiro De Oliveira MM, Ferrarez CE, Ramos TM, Malheiros JA, Nicolato A, Machado CJ, et al. Learning brain aneurysm microsurgical skills in a human placenta model: Predictive validity. *J Neurosurg*. 2018;128(3):846–52.
21. De Oliveira MMR, Nicolato A, Santos M, Godinho JV, Brito R, Alvarenga A, et al. Face, content, and construct validity of human placenta as a haptic training tool in neurointerventional surgery. *J Neurosurg*. 2016;124(5):1238–44.
22. Thanapal S, Duvuru S, Sae-Ngow T, Kato Y, Takizawa K. Direct cerebral revascularization: Extracranial-intracranial bypass. *Asian J Neurosurg* [Internet]. 2018;13(1):9.
23. Tsuda S, Scott D, Doyle J, Jones DB. Surgical Skills Training and Simulation. *Curr Probl Surg* [Internet]. 2009 Apr;46(4):271–370. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0011384008001792>
24. Vespa P, Diringer MN. High-volume centers. *Neurocrit Care*. 2011;15(2):369–72.

COMENTARIO

Los autores presentaron diferentes técnicas de ejercicio microquirúrgico utilizando placentas. El uso de placentas para entrenamiento en técnicas vasculares se fue popularizando hace algunos años.

La manipulación microquirúrgica de arterias y venas en animales continúa siendo la forma más fidedigna de imitar las maniobras que se realizarán en el quirófano con pacientes humanos. La permeabilidad de las anastomosis, la hermeticidad de las suturas vasculares y el latido de los aneurismas experimentales no se pueden imitar con ningún otro método y es la mejor manera de evaluar el éxito de un ejercicio microquirúrgico experimental.¹

Como bien dicen los autores, la utilización de animales de laboratorio para entrenamiento vascular microquirúrgico requiere de un bioterio con cuidados veterinarios especializados que cumplan con las normas éticas en el manejo de animales. Lamentablemente pocas instituciones con residentes de neurocirugía pueden contar con tales facilidades en

nuestro país.

La placenta es una alternativa válida al uso de animales de laboratorio y al mismo tiempo es mejor que los modelos virtuales y los materiales inertes. Remeda aunque sea en parte la manipulación de vasos cerebrales. Permite además con creatividad, desarrollar diferentes modelos de entrenamiento.²⁻³

Felicitó a los autores y los desafío a continuar con la técnica de disección placentaria en nuestro medio.

Flavio Requejo
Hospital "Prof. Dr. Juan P. Garrahan"

BIBLIOGRAFÍA

1. Requejo, Flavio & del Rio, Ramiro & Asprea, Marcelo & Williams, Gustavo & Zuccaro, Graciela. (2009). Aneurismas experimentales en ratas. *Revista argentina de neurocirugía*. 23.
2. Kwok JC, Huang W, Leung WC, et al. Human placenta as an ex vivo vascular model for neurointerventional research. *J Neurointerv Surg*. 2014;6(5):394-399. doi:10.1136/neurintsurg-2013-010813
3. de Oliveira MMR, Ferrarez CE, Ramos TM, et al. Learning brain aneurysm microsurgical skills in a human placenta model: predictive validity. *J Neurosurg*. 2018;128(3):846-852. doi:10.3171/2016.10.JNS162083

COMENTARIO

En este artículo los autores presentan un modelo de entrenamiento microquirúrgico basado en la utilización de placentas humanas. Para esto utilizaron 15 placentas preparadas con técnicas especiales de coloración y preservación vascular con silicona en las que realizaron ejercicio de anastomosis vasculares y disecciones parenquimatosas placentarias remedando la disección del valle silviano y la resección de tumores intraparenquimatosos. Para poder simular con mayor realismo el escenario quirúrgico, los autores utilizaron modelos craneales 3D que permitieron simular el abordaje quirúrgico y desarrollar una coordinación visomotriz adaptable a los diferentes planos de profundidad existentes en una microcirugía cerebral.

Este entrenamiento está presentado por los autores como una herramienta de desarrollo y afianzamiento de las habilidades neuroquirúrgicas durante la etapa de formación asociada a la residencia.

En el artículo los autores reconocen los importantes cambios que se han generado en la formación profesional de nuestra especialidad a lo largo de los últimos años. Actualmente, la mayor importancia dada a la calidad de vida de los pacientes ha llevado el foco de atención sobre la efectividad y la seguridad de los tratamientos neuroquirúrgicos, originando una reflexión sobre los factores que pudieran alterar el resultado quirúrgico originando efectos adversos indeseados. Uno de los elementos surgidos de este análisis se relaciona con la necesidad de asegurar que el cirujano cuente con las competencias específicas para realizar adecuadamente una determinada cirugía. La necesidad, ética y legal, de asegurar esta competencia, ha influido directamente en el volumen de cirugías realizadas en nuestros días por los residentes haciendo necesario un cambio de paradigma en la estructuración del proceso de enseñanza de una residencia de neurocirugía.¹

Hasta hace unos años el modelo utilizado se basaba en una fuerte carga horaria y la adquisición de experiencia quirúrgica mediante una exposición circunstancial a un gran volumen de cirugías. Actualmente, el nuevo paradigma de formación utiliza un proceso de "prácticas intencionales y dirigidas" que llevan al residente a alcanzar competencias específicas en diferentes dominios: el cuidado de los pacientes, el conocimiento médico, las habilidades de comunicación interpersonal y las competencias quirúrgicas.²

Estos nuevos programas de formación de residentes basados en el entrenamiento de las habilidades quirúrgicas y una exposición controlada del residente a cirugías de complejidad creciente, hace que el aprendizaje sea más consistente y efectivo y desemboque en una mejor formación y mejores resultados quirúrgicos.

Lamentablemente, la realidad de nuestro país hace que algunos de los Hospitales que cuentan con un programa de residencias no puedan asegurar una adecuada cantidad, tipología y distribución de cirugías y a veces tampoco un programa de formación estructurado de calidad que pueda enfrentar adecuadamente este cambio de paradigma. La Asociación Argentina de Neurocirugía está trabajando denodadamente sobre este problema, pero su discusión está más allá de este comentario.

En estos casos, coincido con los autores que el desarrollo y afianzamiento de esas competencias pueden ser alcanzadas solamente mediante la utilización de métodos supletorios realizados en el laboratorio a través de simuladores y el tra-

bajo en placentas es claramente una de estas posibilidades.

Como concepto final quiero remarcar que el trabajo de laboratorio está claramente ligado a un momento de aprendizaje. Si bien el periodo de la residencia, o de los primeros años de ejercicio profesional, son los momentos más activos de aprendizaje, es importante entender que el trabajo de laboratorio nos tiene que acompañar durante toda nuestra vida como neurocirujano. La técnica microquirúrgica aplicada a la patología vascular está más viva que nunca y las nuevas posibilidades terapéuticas ofrecidas por el desarrollo de múltiples y diferentes tipos de by-pass cerebrales es un ejemplo de ello.^{3,4} Para poder realizarlos, se requiere de habilidades técnicas específicas, delicadas y detallistas y el trabajo en el laboratorio es el camino a seguir para alcanzarlas. Considero este artículo una ayuda valedera para poder transitarlo.

Matteo M. Baccanelli
Hospital Italiano de Buenos Aires

BIBLIOGRAFÍA

1. Chowdhry, Spetzler RF: Genealogy of Training in Vascular Neurosurgery. *Neurosurgery* 74: S198–S203, 2014
2. Neurological Surgery Milestone Working Group: The Neurological Surgery Milestone Project. The Accreditation Council for Graduate Medical Education and The American Board of Neurological Surgery, 2013. <http://www.acgme.org/acgmeweb/Portals/0/PDFs/Milestones/NeurologicalSurgeryMilestones.pdf>
3. Lawton MT, Lang, MJ: The future of open vascular neurosurgery: perspectives on cavernous malformations, AVMs, and bypasses for complex aneurysms. *J Neurosurg* 130(5): 1409–1425, 2019
4. Alvi MA, Rinaldo L, Kerezoudis P, Rangel-Castilla L, Bydon M, Cloft H, Lanzino G: Contemporary trends in extracranial-intracranial bypass utilization: analysis of data from 2008 to 2016. *J Neurosurg*. 2019 Nov 15:1–9 doi: 10.3171/2019.8.JNS191401. Epub ahead of print. PMID: 31731270

COMENTARIO

En este trabajo se describe la técnica de preparación de placentas como modelo de simulación en laboratorio para la adquisición de habilidades microquirúrgicas de una manera controlada en diversos escenarios hipotéticos (anastomosis vasculares, disección aracnoidea y resección de tumores). Los modelos experimentales empleados de forma clásica en los laboratorios van desde aquellos de origen no animal como los tubos semirrígidos de silicón, plástico, polímeros ó vasos suaves de hidrogel de polivinilo, hasta el uso de guantes de látex para practicas iniciales y familiarización con microinstrumentos y microsuturas.^{1,2} El siguiente nivel lo representan los modelos que emplean tejido animal, por ejemplo, arterias de pollo o pavo localizadas en las alas o en el pescuezo, arterias aisladas de bovinos o porcinos, placentas bovinas o animales de laboratorio.^{3–5} En este último caso, para uso de animales vivos se requiere la disponibilidad de un bioterio y el cumplimiento de normas internacionales para el uso de animales en laboratorio. El tercer nivel lo representa el uso de material humano (especímenes cadavéricos o placentas). El uso de material cadavérico preparado es muy útil para la practica y enseñanza de la anatomía, pero debido a los procesos de preparación no son óptimos para la práctica de anastomosis vasculares.⁶ Por otra parte, el uso de placentas humana es un recurso de bajo costo, asemeja mucho a la red vascular cerebral pero requiere una coordinación con el departamento de obstetricia y en ocasiones la autorización del comité de ética institucional.

Los modelos experimentales deben acercarse lo mas posible a las condiciones encontradas en la práctica quirúrgica. En este sentido, este modelo cumple con este requisito fundamental, ya que emplea de forma complementaria modelos 3D de cráneotomías simuladas con la posibilidad de realizar anastomosis en diferentes vasos (superficiales o profundos) que mimetizan las condiciones técnicas y dificultades encontradas por ejemplo, en anastomosis profundas de la arteria temporal superficial a la arteria cerebral posterior o de la arteria occipital a la cerebelosa póstero-inferior (PICA). El modelo aquí propuesto, es de menor costo que los modelos comerciales existentes que combinan el empleo de cráneos de material plástico, cerebros de silicón y el uso de segmentos arteriales bovinos o porcinos (figura 1).⁷ En este caso, el modelo permite también simular tumores de origen extra-axial (extrínsecos) para entrenar técnicas de microdissección tan útiles en enfermedades tumorales como meningiomas o metástasis entre otros, por lo que se convierte en un modelo muy apropiado para prácticas microquirúrgicas. Las únicas limitaciones para su uso generalizado es la disponibilidad de placentas en hospitales no relacionados a servicios de obstetricia y el costo de materiales para su preparación (catéteres, silicón, pinturas, etc.) aunque cabe decirlo, en general son de bajo costo y de fácil adquisición.

El ultimo punto que debe considerarse en futuras publicaciones que empleen este modelo es desarrollar un método para probar de forma sistemática y controlada las habilidades adquiridas con su uso.^{8–11}

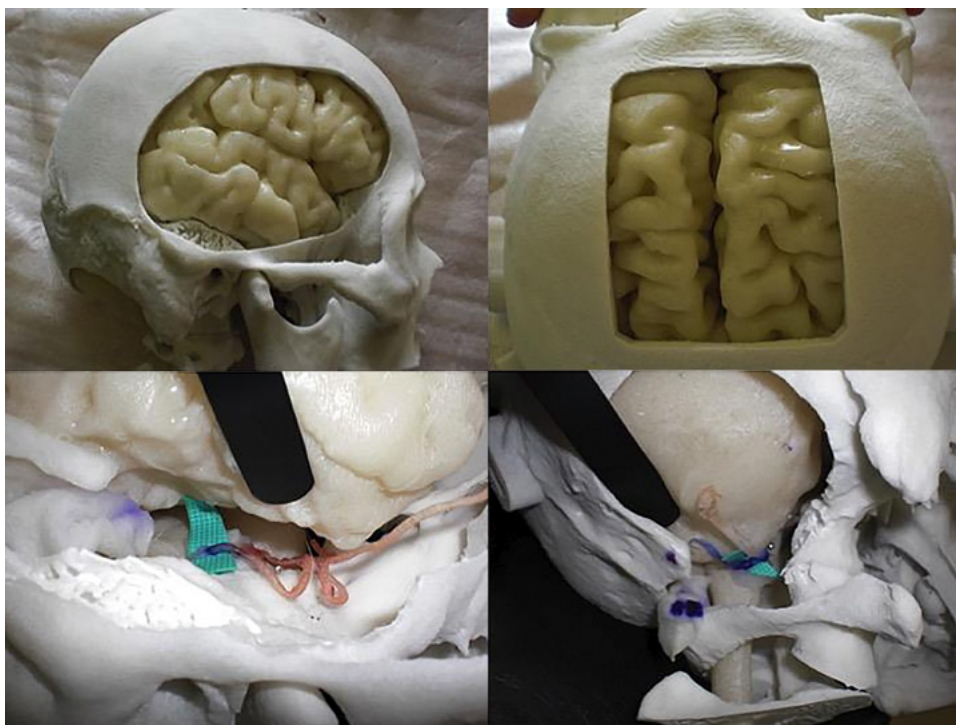


Figura 1: Modelo de alto costo para entrenamiento experimental de anastomosis vasculares que emplea modelos plásticos de cráneo con craneotomías simuladas y cerebros de silicona con segmentos arteriales bovinos o porcinos.

Edgar Nathal Vera

Departamento de Neurocirugía Vascular. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suarez”.
Ciudad de México, México.

BIBLIOGRAFÍA

1. Meier S. A., Lang A., Beer G. M. Training von Mikrogefäßanastomosen an Polyurethangefässen zur Reduktion von Tierversuchen. *ALTEX* 21.3/04. 2004;135
2. Mutoh T., Ishikawa T., Ono H., Yasui N. A new polyvinyl alcohol hydrogel vascular model (KEZLEX) for microvascular anastomosis training. *Surgical Neurology International*. 2010;1(74) doi: 10.4103/2152-7806.72626.
3. Bates B. J., Wimalawansa S. M., Monson B., Rymer M. C., Shapiro R., Johnson R. M. A simple cost-effective method of microsurgical simulation training: The turkey wing model. *Journal of Reconstructive Microsurgery*. 2013;29(9):615–618. doi: 10.1055/s-0033-1354740.
4. Belykh E., Lei T., Safavi-Abbasi S., et al. Low-flow and high-flow neurosurgical bypass and anastomosis training models using human and bovine placental vessels: A histological analysis and validation study. *Journal of Neurosurgery*. 2016;125(4):915–928. doi: 10.3171/2015.8.JNS151346.
5. Shurey S., Akelina Y., Legagneux J., Malzone G., Jiga L., Ghanem A. M. The rat model in microsurgery education: Classical exercises and new horizons. *Archives of Plastic Surgery*. 2014;41(3):201–208. doi: 10.5999/aps.2014.41.3.201.
6. Olabe J., Olabe J., Sancho V. Human cadaver brain infusion model for neurosurgical training. *World Neurosurgery*. 2009;72(6):700–702. doi: 10.1016/j.surneu.2009.02.028.
7. Ishikawa T., Yasui N., Ono H. Novel brain model for training of deep microvascular anastomosis. *Neurologia medico-chirurgica*. 2010;50(8):627–629. doi: 10.2176/nmc.50.627.
8. Selber J. C., Chang E. I., Liu J., et al. Tracking the Learning Curve in Microsurgical Skill Acquisition. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2012;130(4):550e–557e. doi: 10.1097/PRS.0b013e318262f14a.
9. Balasundaram I., Aggarwal R., Darzi L. A. Development of a training curriculum for microsurgery. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2010;48(8):598–606. doi: 10.1016/j.bjoms.2009.11.010.
10. Martin J. A., Regehr G., Reznick R., et al. Objective structured assessment of technical skill (OSATS) for surgical residents. *British Journal of Surgery*. 1997;84(2):273–278. doi: 10.1002/bjs.1800840237.
11. Temple C. L. F., Ross D. C. A new, validated instrument to evaluate competency in microsurgery: The University of Western Ontario microsurgical skills acquisition/assessment instrument. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2011;127(1):215–222. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181f95adb.

La importancia del reconocimiento en las organizaciones. Apuntes para la creación del premio “Maestro de la Neurocirugía”

Juan José María Mezzadri

Departamento de Neurocirugía, Instituto de Neurociencias, Hospital Universitario Fundación Favaloro, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN

El objetivo de esta publicación es crear las condiciones para el otorgamiento del premio “Maestro de la Neurocirugía”. Para el reconocimiento de una persona, se tienen en cuenta la relevancia de sus acciones en virtud de sus aportes a una organización. El respeto que nos brinda el reconocimiento es lo que nos aumenta la autoestima. Para el reconocimiento laboral no alcanza con un simple agradecimiento. Es necesario crear un espacio en donde cada uno pueda desarrollar sus intereses y alcanzar sus objetivos, y poner a disposición todo lo necesario para facilitar y simplificar el trabajo. El propósito del reconocimiento como maestro es el de destacar una trayectoria vital en el ejercicio de una especialidad médica. El premio sería una recompensa dada por algún mérito o servicio para resaltar aquellos valores que permitieron el desarrollo de la especialidad, reconocer su compromiso, distinguir al esfuerzo realizado en la formación del recurso humano y valorar los logros técnico-científicos.

Palabras clave: organización – premios - reconocimiento.

ABSTRACT

The objective of this publication is to create the conditions for the award "Master of Neurosurgery". For the recognition of a person, the relevance of their actions by virtue of their contributions to an organization are taken into account. The respect that recognition gives us is what increases our self-esteem. For job recognition, a simple thank you is not enough. It is necessary to create a space where everyone can develop their interests and achieve their objectives and make available everything necessary to facilitate and simplify the work. The purpose recognition as master is to highlight a vital career in the practice of a medical specialty. The award would be a reward given for some merit or service, to highlight those values that allowed the development of the specialty, recognize their commitment, distinguish the effort made in the training of human resources and value technical-scientific achievements.

Key words: award – organization – recognition.

INTRODUCCIÓN

El término importante viene del latín *importans* (lo que aporta algo al interior de otra cosa). Está formado con el prefijo *in-* (hacia dentro) y *portans* (participio presente del verbo *portar* o *llevar*). La palabra “importancia” sería la cualidad de *importans*.¹

¿Aportaría algo en una organización como nuestra Asociación Argentina de Neurocirugía (AANC) el reconocimiento a nuestros pares? Veamos antes que entendemos por reconocimiento y organización.

Reconocimiento

La palabra *reconocer* está formada por el prefijo *re-* (repetición) y *conocer* (del latín *cognoscere*). En un sentido amplio, el término “reconocimiento” es la acción de reconocer algo, alguien o a sí mismo. Implica haber realizado un análisis profundo y detallado del contenido de algo. Cuando se realiza el reconocimiento de una persona se

tienen en cuenta la relevancia de sus acciones y su buen desempeño social, laboral, etc., merecedores de un agradecimiento, felicitación o premio, en virtud de sus aportes a una organización o un grupo social.²

Organización

La palabra *organización* es de origen griego *organon*, que significa instrumento, utensilio, órgano o aquello con lo que se trabaja. La organización es la forma en que se dispone un sistema para cumplir con sus fines. Como la conocemos hoy en día, cualquier organización está formada por individuos interrelacionados entre sí con un objetivo común.

Existen diferentes tipos de organizaciones: escolar, empresarial, profesional, social, política, técnica, etc. En la actividad médica el hospital, un servicio o una asociación profesional son organizaciones. Se las clasifica de acuerdo a su estructura, localización, finalidad y propiedad (Cuadro 1). La AANC sería una organización formal, nacional, sin fines de lucro y privada.³

El reconocimiento como necesidad

Percebimos apreciados por nuestros congéneres es una

El autor no declara ningún conflicto de intereses.

Juan José María Mezzadri

jmezzadri@mail.com

Recibido: Noviembre de 2020. Aceptado: Enero de 2021.



Figura 1: Pirámide de Maslow sobre la jerarquía de las necesidades humanas (Modificado de <https://www.actualidadenpsicologia.com/actualizando-piramide-maslow/>, 2019).

necesidad primordial de la condición humana. De acuerdo con la teoría de Maslow nuestros actos nacen de un impulso o motivación innata que apunta a satisfacer nuestras necesidades.⁴

Existe un ordenamiento de las necesidades de acuerdo a su importancia jerárquica. Maslow diagramó una pirámide de cinco niveles en donde la necesidad de reconocimiento ocupa el cuarto nivel. El respeto, la confianza o el éxito que nos brinda el reconocimiento es lo que nos aumenta la seguridad y autoestima (Figura 1).

El reconocimiento laboral

Para el reconocimiento laboral no alcanza con un simple agradecimiento, un apretón de manos o una palmada en la espalda.⁵ Para que estos gestos sean efectivos hay cuestiones que los líderes deben cumplimentar antes y que, en sí mismas representan, implícitamente, un reconocimiento hacia sus colaboradores:

- Poner a su disposición todo lo que realmente necesitan para facilitarles y simplificarles el trabajo.
- Siempre estar accesible y disponible para cuando lo necesiten.
- Solicitar su opinión al momento de planificar un proyecto.
- Valorar e incorporar sus ideas y estrategias dentro de los proyectos.
- Emplear herramientas fáciles de usar para que el trabajo en equipo sea sencillo, eficaz y productivo.
- Brindar flexibilidad laboral para que el trabajo sea agradable para todos.

CUADRO 1: CLASIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

Estructura	puede ser formal o informal. Una organización formal, está planeada y estructurada por un reglamento interno. Mientras que la organización informal, son las relaciones generadas entre las personas de forma espontánea, resultado del propio funcionamiento y desarrollo.
Localización	puede ser local, nacional, multinacional, global e internacional.
Finalidad	puede ser con fin de lucro (empresas), sin fin de lucro (ONG) o con fines representativos y administrativos (organismos gubernamentales).
Propiedad	puede ser privada o pública

CUADRO 2: PREMIOS ASOCIACIÓN ARGENTINA DE NEUROCIROLOGÍA

Congreso Argentino de Neurocirugía	
Presentación oral	Premio Senior "AANC"
	Premio Junior "Raúl Carrea"
	Premio Beca "AANC"
Presentación video	Premio "Julio A. Ghersi"
Presentación panel	Premio "Manuel Balado"
Neuro-Raquis	
Presentación oral	Premio Senior "Jorge Shilton"
	Premio Junior "Neuro-Raquis"

* Abreviaturas: AANC: Asociación Argentina de Neurocirugía.

- Crear un espacio en donde cada uno pueda desarrollar sus intereses y alcanzar sus objetivos.

Lo anterior va unido al empoderamiento.⁶ Se lo define como el proceso a través del cual se dota a una persona de un conjunto de herramientas para fortalecerlo, mejorar sus capacidades y potenciarlo. También se puede llamar "facultar". Un líder faculta a sus colaboradores para que desarrollen una tarea. Va unido a la confianza. En los empoderados se busca que por sí mismos, trabajando y organizándose, mejoren su situación personal y la del servicio médico en donde se desempeñan.

El reconocimiento en la AANC

A la presentación de comunicaciones científicas

En los congresos de la AANC se suelen reconocer los

méritos de las comunicaciones científicas, en su modalidad oral, de panel y video, mediante el otorgamiento de premios ad hoc a sus autores.⁷ Salvo en los premios “beca” ninguno se acompaña de un estipendio (Cuadros 2).

A la trayectoria profesional

En la AANC existen las categorías de Miembros Honorarios (MH) y Miembros Correspondientes (MC). Estas categorías suponen un reconocimiento. Los MH se designan por servicios prestados a la AANC o por ser una personalidad reconocida a nivel nacional o internacional. Esta categoría estaría reservada, predominantemente, a los neurocirujanos nacionales. Los MC son colegas que residen en el extranjero y que se designan por sus contribuciones a la especialidad y/o por haber facilitado el intercambio científico con los neurocirujanos argentinos.⁸

Proyecto “Maestro de la Neurocirugía”

Significado

El término maestro proviene de la palabra latina magister cuyo significado es “el más”. Sería el que más sabe sobre un determinado tema o disciplina.⁹

Antecedentes

- El propósito del reconocimiento como maestro es el de destacar una trayectoria vital en el ejercicio de alguna especialidad médica. En Argentina hay antecedentes:
- Desde 1976, la Asociación Argentina de Cirugía entrega el título de “Cirujano Maestro”.¹⁰
- Desde 1977, la Prensa Médica Argentina entrega anualmente, en la Academia Nacional de Medicina, el premio “Maestro de la Medicina Argentina”.¹¹
- Desde 1993, la Asociación Médica Argentina otorga, en forma conjunta con la Universidad de Valparaíso de Chile, el premio bienal “Carlos Reussi” en reconocimiento a la trayectoria profesional.¹²
- Desde 2018, la AANC reconoce a sus ex presidentes y los nombra “Presidentes Honorarios”, integrándolos a un Consejo Consultivo.¹³

¿Premio o título?

El término premio viene del latín praemium que se descompone en “prae” (antes) y “em”, raíz significando “asir”. Su acepción sería lo que se ase antes que los demás, prerrogativa o ventaja. El premio sería una recompensa dada por algún mérito o servicio.¹⁴

El término título viene del latín titulus, palabra que se refiere a cualquier rótulo, cartel o anuncio inscripto en paredes, esculturas, tumbas, escritos, obras etc.¹⁵ Los títulos acreditan una propiedad o el haber realizado estudios para ejercer una profesión o cargo.¹⁶

Considerando el significado de ambos términos, sería más apropiado emplear la palabra “premio” en el proyecto a considerar.

Proyecto

Como señalé ut supra, la AANC reconoce a sus ex presidentes como presidentes honorarios. Sin duda es un reconocimiento, aunque limitado porque excluye a los demás miembros. Con este proyecto todos los miembros de la AANC estarían en condiciones de recibir un reconocimiento.

En la reunión de Comisión Directiva de marzo 13 de 2020, a propuesta del autor de esta publicación, se puso a consideración el proyecto.¹⁷ En ese momento se habló de “título” aunque como he señalado sería más conveniente hablar de “premio”. Los considerandos fueron:

- Que es conveniente resaltar aquellos valores que permitieron el desarrollo de la especialidad
- Que es oportuno reconocer en los asociados su compromiso con la AANC
- Que es apropiado distinguir al esfuerzo realizado en la formación del recurso humano
- Que es positivo valorar los avances técnico-científicos logrados por los neurocirujanos

La creación del premio “Maestro de la Neurocirugía” se otorgaría a aquellos asociados que hubieran contribuido al desarrollo de la especialidad a través de:

- Su actuación societaria
- La formación del recurso humano en el pre y/o el postgrado
- La difusión y/o creación de técnicas, métodos diagnósticos e innovaciones terapéuticas.

La reglamentación para su otorgamiento establecería:

- Poseer 70 años cumplidos
- Ser miembro titular de la AANC
- Presentación a la Comisión Directiva de una carta firmada por doce 12 miembros titulares solicitando el otorgamiento del premio, en donde se explicarían los motivos de dicha solicitud
- Aprobación del postulante por la Asamblea Ordinaria con mayoría simple.

BIBLIOGRAFÍA

1. Importancia. <http://etimologias.dechile.net/?importante>. Consultado: octubre 09, 2020, 05:00 pm.
2. Reconocimiento. En: Significados.com. Disponible en: <https://www.significados.com/reconocimiento/> Consultado: octubre 9, 2020, 05:45 pm.
3. Organización. En: Significados.com. Disponible en: <https://www.significados.com/organizacion/> Consultado: octubre 9, 2020, 05:34 pm.

4. Pirámide de Maslow. En: <https://robertoespinosa.es/2019/06/09/piramide-de-maslow/> Consultado: octubre 12, 2020, 06:00 pm.
5. Reconocimiento laboral. En: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/reconocimiento-laboral/> Consultado: octubre 12, 2020, 07:00 pm.
6. Empoderamiento. En: [Significados.com](https://www.significados.com/empoderamiento/). Disponible en: <https://www.significados.com/empoderamiento/> Consultado: octubre 15, 2020, 11:36 am.
7. Asociación Argentina de Neurocirugía. Quienes somos. Reglamentos. 2020. Disponible en <http://www.aang.org.ar>
8. Asociación Argentina de Neurocirugía. Quienes somos. Estatutos. 2020. Disponible en <http://www.aang.org.ar>
9. Etimología del “docente”, “maestro” y “profesor”. <https://www.delcastellano.com/etimologia-docente-maestro-profesor/> Consultado: noviembre 02, 2020, 07:50 pm.
10. Asociación Argentina de Cirugía. <http://aac.org.ar/historia.asp>. Consultado: noviembre 03, 2020, 04:50 pm.
11. La Prensa Médica Argentina. https://prensamedica.com.ar/premi_histo_es.html. Consultado: noviembre 03, 2020, 04:30 pm.
12. Asociación Médica Argentina. https://www.ama-med.org.ar/page/Institucional-Premios_Ama. Consultado: noviembre 03, 2020, 05:05 pm.
13. Asociación Argentina de Neurocirugía. Quienes somos. Autoridades. 2020. Disponible en <http://www.aang.org.ar>
14. Premio. <https://etimologias.dechile.net/?premio>. Consultado: noviembre 11, 2020, 05:30 pm.
15. Título. <https://etimologias.dechile.net/?ti.tulo>. Consultado: noviembre 11, 2020, 06:00 pm.
16. Título. En: [Significados.com](https://www.significados.com/titulo/). Disponible en: <https://www.significados.com/titulo/> Consultado: noviembre 11, 2020, 06:15 pm.
17. Libro de Actas n°4, , acta n°568, folio n°421, marzo 13, 2020. cerebral revascularization: Extracranial-intracranial bypass. Asian J Neurosurg [Internet]. 2018;13(1):9.
18. Tsuda S, Scott D, Doyle J, Jones DB. Surgical Skills Training and Simulation. Curr Probl Surg [Internet]. 2009 Apr;46(4):271–370. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0011384008001792>
19. Vespa P, Diringer MN. High-volume centers. Neurocrit Care. 2011;15(2):369–72.

COMENTARIO

El destacado autor - Dr. Prof. Juan José Mezzadri - realiza la presentación de una propuesta reglamentaria para la creación del premio “Maestro de la Neurocirugía”, a través de una comunicación de carácter filosófico donde se destacan elementos lingüísticos, históricos, societarios, normativos, psicológicos y pedagógicos.

Con un evidente sentido hermenéutico, inicialmente se realiza un exquisito desglose etimológico de los términos involucrados en el epígrafe: importancia, reconocimiento y organización.

Como eje argumental se establece un vínculo funcional entre “reconocimiento” y “necesidad”, echando mano a la teoría de jerarquías de las necesidades humanas postulada por el psicólogo estadounidense Abraham Maslow, padre de la psicología humanista.

Asimismo, desde un contexto societario, se expresan los actuales reconocimientos que la AANC dispone hacia sus miembros, insinuando dos instancias categoriales: reconocimientos por acciones específicas (Premios a comunicaciones científicas) y reconocimientos por acciones sostenidas o trayectoria (Membrecías Honoraria y Correspondiente).

La propuesta del autor implica una trascendencia a los reconocimientos históricos determinados por las habilidades y pericias, aportes técnicos, destrezas específicas, aptitudes para la publicación científica, calificación estratégica, capacidad de representación, entre otras. Se exige así la existencia de una tercera categoría, donde se exalta una actitud vital de servicio a los pares y - a través de éstos - a la comunidad de pertenencia. Un antecedente directo de reconocimiento perteneciente a esta categoría citado por el autor es la creación de la figura de “Presidente Honorario” creada por la AANC en 2018, que reconoce a sus ex presidentes e integra al Consejo Consultivo.

El Premio “Maestro de la Neurocirugía” así planteado representa un galardón al mérito y al servicio, que sublima los valores que permitieron el desarrollo de nuestra especialidad, con especial énfasis en distinguir el esfuerzo realizado en la formación del recurso humano.

En coherencia con lo propuesto, y en un enfoque trascendental, creemos que el Maestro es un intelectual transformador de la sociedad. Comprende su cultura, su realidad y sus necesidades; se compromete con su evolución y promueve su identidad, favoreciendo el pensamiento crítico y analítico.

Consideramos que la creación de este Premio constituye una justa e indispensable valoración de quienes se han destacado en este ámbito, no sólo por representar un merecido reconocimiento a la particular persona, sino al erigirse como un instrumento simbólico que permite la expresión de gratitud por parte de sus discípulos y pares.

Felicitemos al Dr. Juan Mezzadri por la erudita presentación de tan necesaria propuesta.

Claudio Centurión.
Sanatorio Aconcagua. Clínica Vélez Sársfield. Córdoba.

COMENTARIO

Este artículo plantea la creación de un nuevo premio otorgable desde la Asociación Argentina de Neurocirugía bajo la denominación “Maestro de la Neurocirugía”. El autor analiza con detalle desde un punto de vista semántico y con-

ceptual, la importancia del reconocimiento en las organizaciones. Clasifica a las organizaciones desde un punto de vista operativo para luego abordar el significado del reconocimiento como necesidad intrínseca del ser humano en general y el reconocimiento en el ámbito específico de las organizaciones. Sobre estas bases, analiza luego los tipos de reconocimiento existentes en el ámbito de nuestra asociación y su aplicación. La diferencia existente entre los diferentes reconocimientos de la AANC implica una apreciación temporal. Los premios a las comunicaciones científicas (artículos originales, posters y videos) constituyen el reconocimiento a un trabajo o accionar medico puntual mientras que el nombramiento de un socio como Miembro Honorario o Correspondiente constituye un reconocimiento a una trayectoria profesional al contar con un reconocimiento nacional o internacional. En última instancia, lo que estos premios reconocen son capacidades o habilidades superlativas de un profesional inherentes a su persona o a su producción médica o científica. El proyecto presentado por el Dr. Mezzadri apunta a otro tipo de reconocimiento, más profundo, no contemplado hasta la actualidad y capaz de trascender la temporalidad de los premios anteriores. El otorgamiento del reconocimiento a un socio como "Maestro de la Neurocirugía" refleja una mirada diferente donde se llega al profesional premiado no por sus acciones, sino a través del resultado de éstas. Maestro por definición es el que guía a un estudiante a través de su proceso de aprendizaje. En este proceso, lo realmente importante no es la enseñanza sino el aprendizaje y aprender implica cambiar. Cambiar conductas, formas de interpretar la realidad, maneras y métodos de rediseñarla y plasmarla en bienestar de los pacientes o de los mismos estudiantes. La figura del verdadero Maestro no nace por una autodefinición o por un nombramiento académico, sino que se origina desde la mirada de los demás, la mirada de los que aprendieron y cambiaron con él y reconocen haber cambiado gracias a su accionar. Este reconocimiento es posiblemente uno de los más importantes que se puede otorgar a un profesional porque implica no sólo habilidades superlativas en cuestiones específicas, sino la capacidad de cambiar la realidad de una manera contundente al amplificar su accionar y visión a través del accionar de sus discípulos. Felicito al Dr. Mezzadri por este proyecto cuya filosofía comparto plenamente. Reafirmar y reconocer la figura del Maestro ayuda también a recuperar el concepto del necesario camino de desarrollo profesional de cada uno de nosotros y en la forma correcta de transitarlo. En esta época de incertidumbre y de relativismo se transforma en una luz en el camino.

Matteo M. Baccanelli
Hospital Italiano de Buenos Aires

Cavernoma Paraventricular

Pablo Ajler, Pedro Plou, Esteban Idárraga, Miguel Villaescusa, Daniela Massa

Servicio de Neurocirugía, Hospital Italiano de Buenos Aires. C.A.B.A., Argentina.



RESUMEN

Introducción: Los cavernomas representan el 5 al 13% de las malformaciones cerebrales y suelen tener una localización supratentorial. Clínicamente pueden permanecer asintomáticos o presentar síntomas neurológicos progresivos. Para estos últimos, así como los que presentan hemorragia recurrente, la resección quirúrgica es el tratamiento de elección. Sin embargo, para aquellos que presentan una localización profunda es menester estudiar la relación que existe entre la lesión y las estructuras cerebrales adyacentes. La tractografía (DTI) y las técnicas de navegación intraoperatoria son herramientas fundamentales para planificar y guiar el abordaje a la lesión y realizar un mapeo de las vías de proyección, asociación y comisurales, permitiendo un acceso seguro mediante corticotomías pequeñas y mínima retracción del parénquima cerebral.

Objetivo: Describir la técnica quirúrgica guiada por neuronavegación para la resección de un cavernoma frontal derecho profundo yuxtaventricular a través de una pequeña corticotomía.

Caso: Paciente de sexo masculino de 20 años de edad, deportista profesional, con parestesias miembro superior izquierdo y cefalea severa. Resonancia magnética evidencia lesión heterogénea en T1 y T2 y presencia de un halo de hemosiderina, compatible con cavernoma a nivel del techo del cuerpo en el ventrículo lateral derecho. Mide 28 mm x 31 mm x 28 mm en sus diámetros transversal, dorso-ventral y rostro-caudal. Tractografía evidencia lesión en íntima relación con el tracto corticoespinal en su recorrido por la corona radiada.

Resultados: Exéresis completa de la lesión. El paciente evolucionó sin déficit neurológico y fue dado de alta a las 72 horas del postoperatorio.

Conclusión: El uso de la tractografía y de la navegación intraoperatoria, permite abordar lesiones profundas, en contacto con áreas elocuentes, mediante corticotomías pequeñas con mínima retracción cerebral.

Palabras clave: Cavernoma Paraventricular, Tractografía, Neuronavegación Intraoperatoria

ABSTRACT

Introduction: Cavernous malformation represents among 5 to 13% of brain vascular malformations, most of them have a supratentorial location. Clinically they can remain asymptomatic or present with neurological symptoms. In cavernomas with recurrent hemorrhage, located in safe areas, surgical resection is the treatment of choice. However, for those which have a deep yuxta-ventricular localization it is necessary to know the relationship between the lesion and eloquent cerebral structures. Fiber tractography and intraoperative navigation systems are essential tools to plan and guide the surgical approach and make a mapping of the projection, association and commissural fibers in order to have a safe access to the lesion.

Objective: To describe the surgical technique using neuronavigation for the resection of a right frontal yuxta-ventricular cavernous malformation through a minimal approach.

Case: A 20-year-old man, professional athlete with left arm paresthesia and severe headache. Magnetic resonance shows a heterogeneous lesion in T1 and T2 with a hemosiderin in the roof of the right lateral ventricle, compatible with a cavernous malformation. Its size was 28 mm x 31 mm x 28 mm in the transversal, dorsoventral and rostrocaudal diameter. The fiber tractography shows an intimate relationship with the corticospinal tract on its path through the corona radiata.

Results: Complete resection of the lesion. The patient evolved without a neurological deficit and was discharged 72 hours later.

Conclusion: The fiber tractography and the intraoperative navigation system allow the deep lesions approach, especially for those who have an intimate relationship with eloquent's areas, using minimally corticotomy with less parenchymal retraction.

Key words: Cavernous Paraventricular Malformation, Tractography, Intraoperative Navigation

Esteban Idárraga Vanegas

estebanidarraga@gmail.com

Recibido: Agosto de 2020. Aceptado: Septiembre de 2020.

COMENTARIO

Este video muestra de una forma clara y bien documentada la resección de un cavernoma subcortical paraventricular que fue evaluado con tractografía y con auxilio quirúrgico del neuronavegador. Aun cuando se reporta un excelente resultado postoperatorio, es necesario considerar en algunos casos la conveniencia de emplear un abordaje trans-sulcal (descrito originalmente por Yasargil para abordar tumores intrínsecos), para minimizar la cantidad de tejido que se tiene que manipular al formar un corredor quirúrgico hacia el cavernoma (figura 1). De cualquier manera, el punto mas importante en la cirugía de cavernomas es el abordaje quirúrgico y el sitio por el que se va a acceder tomando en consideración las estructuras anatómicas adyacentes a la lesión, con el objeto de evitar aquellas que pudieran causar secuelas postoperatorias. En este caso, la tractografía mostró la posición de las fibras de la vía piramidal en relación al cavernoma y el neuronavegador complementó la guía para una vía directa a la lesión.

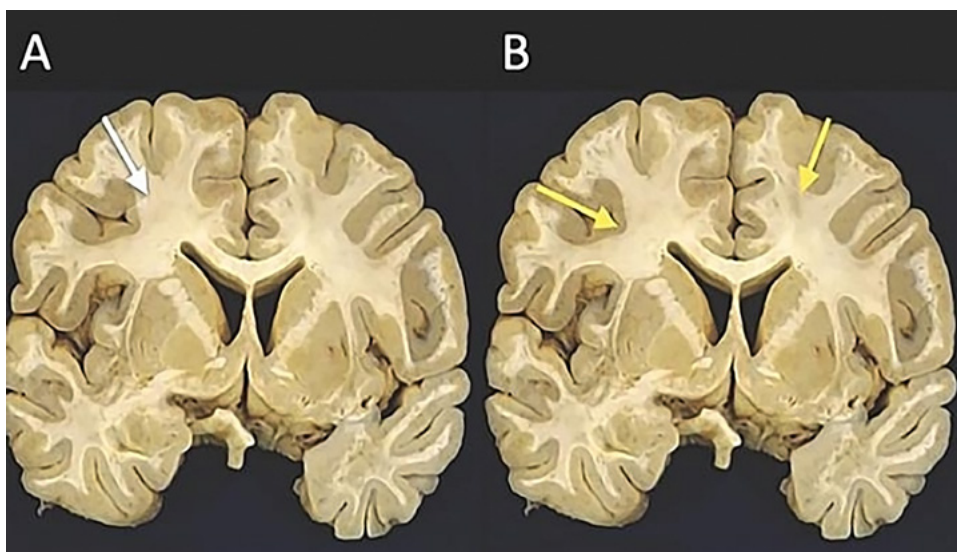


Figura 1: Imagen demostrativa del abordaje transcortical (A) y transsulcal (B) para lesiones subcorticales. El abordaje transsulcal acorta la distancia entre la corteza y la lesión y reduce la posibilidad de complicaciones cuando un cavernoma se encuentra en áreas elocuentes.

Edgar Nathal Vera

Departamento de Neurocirugía Vascular. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suarez”.
Ciudad de México, México.

BIBLIOGRAFÍA

1. Scranton, R., Fung, S., Britz, G. Transulcal parafascicular minimally invasive approach to deep and subcortical cavernomas: Technical note. *Journal of neurosurgery* (2016). 125: 1-7. Doi 10.3171/2015.12.JNS152185.

COMENTARIO

Los autores hacen una excelente presentación de una lesión reseca en íntima relación con el haz motor resuelta con resección microquirúrgica a través de una corticotomía pequeña sin complicaciones asociadas. Es de imitar la correcta planificación de la cirugía utilizando neuronavegación (podría haber sido guía estereotáxica en caso de no tener acceso al método empleado) y tractografía preoperatoria, logrando optimizar resultados minimizando riesgos.

Tomás Funes

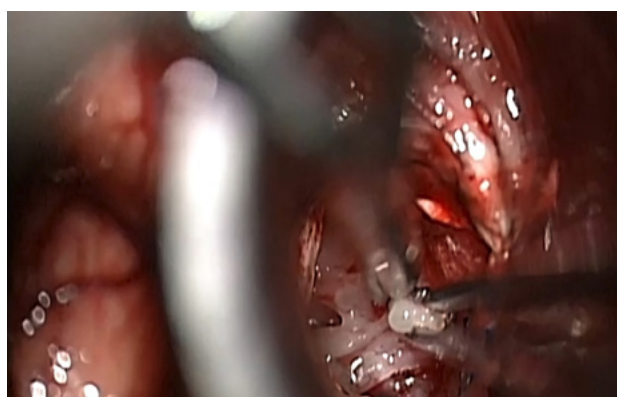
Sanatorio Anchorena. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina

Resección Tubular Microquirúrgica de un Subependimoma Extenso del Ventrículo Lateral Izquierdo: Video Operatorio en 2D

Edgar G. Ordóñez-Rubiano, MD,¹ Enrique Acosta-Medina, MD,¹
Nadin J. Abdalá-Vargas, MD,¹ Jorge Arana-Carvalho, MD,¹ Oscar Zorro, MD,¹
Edgar G. Ordóñez-Mora,² Javier G. Patiño-Gómez, MD¹

¹Servicio de Neurocirugía, Hospital de San José – Sociedad de Cirugía de Bogotá, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud (FUCS), Bogotá, Colombia

²Servicio de Neurocirugía, Hospital Infantil Universitario de San José – Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud (FUCS), Bogotá, Colombia



RESUMEN

Introducción: Los subependimomas intracraneales son raros, representan el 0.2-0.7% de todos los tumores del sistema nervioso central^{1,2} y se originan en los ventrículos laterales en el 30-40% de los casos.³ Los síntomas usualmente se asocian a hipertensión endocraneana secundaria a hidrocefalia obstructiva.⁴ La resección completa del tumor es curativa en esta patología.⁵ El abordaje trans-surcal es seguro para lesiones ventriculares profundas y el uso de los retractores tubulares minimizan la retracción del parénquima cerebral evitando la compresión directa con valvas. Esto permite disminuir la presión del tejido cerebral que puede ocluir los vasos y producir isquemia local generando una lesión neurológica permanente.

Descripción del caso: Se presenta el caso de una paciente de 66 años, diestra, con cefalea crónica que aumenta en frecuencia en el último mes. La resonancia cerebral contrastada muestra un tumor extenso en el ventrículo lateral izquierdo con signos de hidrocefalia obstructiva.

Intervención: Se coloca la paciente en posición supina. Se hace una incisión bicoronal y se hace un abordaje trans-surcal F1/F2 izquierdo. Se coloca un retractor tubular guiado con el puntero de neuronavegación, introduciéndolo directamente en el parénquima cerebral y fijándolo al soporte de Leyla. Se colocó un catéter de ventriculostomía contralateral y se retira a las 48 horas sin complicaciones asociadas. La resonancia contrastada postoperatoria demuestra una resección completa del tumor. El análisis de patología reveló un subependimoma grado I de la clasificación de la Organización Mundial de la Salud. La paciente presentó transitoriamente apatía y pérdida del control del esfínter urinario que resolvieron completamente a las 3 semanas después de la cirugía. Se firmó un consentimiento firmado para la publicación de la información utilizada en este trabajo.

Conclusión: La resección completa microscópica de un subependimoma extenso del ventrículo lateral izquierdo es factible a través de un abordaje tubular transulcal.

Palabras clave: Subependimoma, retractor tubular, ventrículo, tumor intraventricular

ABSTRACT

Introduction: Intracranial subependymomas are rare, representing only 0.2-0.7% of all central nervous system tumors^{1,2} and arise in the lateral ventricles in 30-40% of the cases.³ Symptoms depend on tumor location and usually arise when the cerebrospinal fluid (CSF) is blocked, generating a consequent intracranial hypertension.⁴ Microsurgical gross-total resection is possible and curative for these tumors.⁵ The transcortical/trans-sulcal approach is a safe approach for the access of deep-seated intraventricular lesions. The use of tubular retractor systems minimizes retraction injury when passing through the cortex and deep white matter tracts. This allows a decrease in the pressure on brain tissue that can occlude the brain vessels and produce local ischemia and a consequent permanent neurological injury.

Los autores no declararon ningún conflicto de intereses.

Edgar G. Ordóñez-Rubiano

egordonez@fucs.salud.edu.co

Recibido: Abril de 2021. Aceptado: Abril de 2021.

Case description: This is a case of a 66-year-old woman who presented chronic headaches that increased in frequency in the last month. Enhanced-brain MRI demonstrated a large left ventricular lesion with signs of obstructive hydrocephalus.

Procedure: Patient was positioned supine. A bicoronal incision was used to perform a left frontal craniotomy. An F1/F2 transcortical/trans-sulcal approach was used. A guided tubular retractor is placed with the neuronavigation pointer, inserting it directly into the brain parenchyma and fixing it to the Leyla support. Postoperative postcontrast MRI demonstrated a complete resection of the tumor. Histopathological analysis revealed a subependymoma (World Health Organization Grade I). The patient presented transient apathy and loss of urinary sphincter control that completely resolved 3 weeks after surgery. Written informed consent was obtained for publication of information used for this work.

Conclusions: A complete microsurgical resection of a large left ventricular subependymoma is feasible through a trans-sulcal tubular approach.

Key words: Subependymoma, tubular retractor, lateral ventricle, intraventricular tumor

BIBLIOGRAFÍA

1. Bi Z, Ren X, Zhang J, Jia W. Clinical, radiological, and pathological features in 43 cases of intracranial subependymoma. *J Neurosurg.* 2015;122(1):49-60.
2. Matsumura A, Ahyai A, Hori A, Schaake T. Intracerebral subependymomas. Clinical and neuropathological analyses with special reference to the possible existence of a less benign variant. *Acta Neurochir (Wien).* 1989;96(1-2):15-25.
3. Mackawa M, Fujisawa H, Iwayama Y, et al. Giant subependymoma developed in a patient with aniridia: analyses of PAX6 and tumor-relevant genes. *Brain Pathol.* 2010;20(6):1033-1041.
4. Klotz E, Towers W, Kurtom K. Minimizing cortical disturbance to access ventricular subependymoma - A novel approach utilizing spinal minimally invasive tubular retractor system. *Surg Neurol Int.* 2019;10:95.
5. Jain A, Amin AG, Jain P, et al. Subependymoma: clinical features and surgical outcomes. *Neurol Res.* 2012;34(7):677-684.

COMENTARIO

El autor publica un video referido a la exitosa resolución quirúrgica de un tumor ventricular izquierdo con retractores tubulares y neuronavegación, sumado a protocolos complementarios de tractografía usados para la planificación del abordaje transsulcal al cuerpo ventricular izquierdo. De la visualización del contenido, surgen algunas consideraciones. Primero: la rotación de la cabeza puede ser útil para que “caiga” hacia la línea media el componente lateral de la lesión, pero deja puntos ciegos de difícil acceso como el postero-lateral, de mejor visualización con la cabeza neutra. Segundo: un abordaje interhemisférico transcalloso (con una estricta callosotomía del tercio anterior) evita el uso de retractores tubulares sin el riesgo de lesionar las vías elocuentes referidas. Incluso puede ser de utilidad ingresar por contralateral a la lesión para tener de frente el tumor y evitar remanentes tumorales por detrás del retractor. Tercero: complementar la resección microquirúrgica con endoscopia, reducen los remanentes de la lesión en los puntos ciegos y es un elemento de control de extraordinaria utilidad en el quirófano para optimizar el resultado. Buena resolución e ideal control.

Tomas Funes

Sanatorio Anchorena. Ciudad Autónoma de Buenos Aires

COMENTARIO

El manejo quirúrgico de las lesiones cerebrales profundas siempre ha representado un desafío especial para el neurocirujano. La ubicación de estas lesiones, dentro y alrededor de los ventrículos, presentan distintas dificultades. Múltiples estructuras neurovasculares vitales están cerca y la profundidad del corredor quirúrgico reduce los grados de libertad y maniobrabilidad de los instrumentos, en especial ante episodios de sangrado. Otro aspecto importante es que llegar a la profundidad implica sacrificar estructuras importantes, como corteza cerebral o cuerpo calloso, lo que puede generar secuelas en el paciente.^{1,2} El acceso transsulcal tubular descrito por los autores podría representar una alternativa útil al momento de enfrentarse a esta patología minimizando el daño en el acceso, en especial con los instrumentos, para lo que el retractor es de gran utilidad.

El caso está bien descrito, con una excelente planificación preoperatoria, destaco la gran utilidad de la neuronavegación y el aspirador ultrasónico para minimizar los riesgos y reducir el tiempo quirúrgico.

Pablo M Ajler

Jefe de Cirugía de Base de Cráneo
Hospital Italiano de Buenos Aires

BIBLIOGRAFÍA

1. Landriel F, Besada C, Migliaro M, Christiansen S, Goldschmidt E, Yampolsky C, Ajler P. Atypical hemorrhagic presentation of a fourth ventricle subependymoma: case report. *Neurol Med Chir (Tokyo).* 2013;53(11):828-31. doi: 10.2176/nmc.cr2012-0292. Epub 2013 Oct 21. PMID: 24140775; PMCID: PMC4508720.

2. Elias JK, Glynn R, Kulwin CG, Rovin R, Young R, Alzate J, Pradilla G, Shah MV, Kassam A, Ciric I, Bailes J. Minimally Invasive Transsulcal Resection of Intraventricular and Periventricular Lesions Through a Tubular Retractor System: Multicentric Experience and Results. *World Neurosurg.* 2016 Jun;90:556-564. doi: 10.1016/j.wneu.2015.12.100. Epub 2016 Jan 22. PMID: 26805678. Maekawa M, Fujisawa H, Iwayama Y, et al. Giant subependymoma

“Que hay de nuevo ...”

“Resection of the suprameatal tubercle in microvascular decompression for trigeminal neuralgia”

Acta Neurochir (Wien). 2020;162(5):1089-1094. doi:10.1007/s00701-020-04242-8
Inoue T, Goto Y, Prasetya M, Fukushima T.

Los accesos al ángulo pontocerebeloso, a la región petroclival y al cavum de Meckel son un verdadero desafío microquirúrgico. El tubérculo suprameatal (TSM) es una prominencia ósea localizada por arriba del conducto auditivo interno. En algunos casos, donde es prominente, puede obstaculizar la visión completa del nervio trigémino en su segmento cisternal y su ingreso al cavum. En determinados casos para descompresión neurovascular en neuralgia trigeminal es necesario fresar el TSM para exponer la zona de contacto vasculonerviosa.

Inoue et al presentan en este artículo el análisis de resonancias magnéticas preoperatorias y videos quirúrgicos de 461 pacientes operados de descompresión neurovascular en neuralgia trigeminal. Del total de enfermos estudiados, 48 pacientes (10,4%) presentaron TSM visible en neuroimágenes. Las medidas de los TSM fueron variables, desde 2,8mm a 14,5mm (media de 5mm). Analizando los videos quirúrgicos de estos 48 pacientes, sólo en 8 casos fue necesario fresar el TSM. Es interesante resaltar que los autores utilizaron fresado ultrasónico del TSM, evitando así una posible injuria térmica del nervio trigémino, al mismo tiempo que el sistema aspira las partículas óseas. El total de pacientes en los que se debió fresar el TSM presentaba un voluminoso tamaño del mismo, sumado a la presencia de compresión vascular trigeminal distal a la superficie protuberancial.

La compresión vascular en la zona de entrada de la raíz del V par craneal al tronco encefálico fue originalmente considerada como la patología causante de dolor trigeminal desde que Jannetta popularizó la descompresión microvascular. Sin embargo, numerosos estudios han demostrado que la compresión neurovascular del nervio trigémino se puede encontrar en cualquier punto de su recorrido cisternal, incluso cuando el nervio ingresa al cavum de Meckel. Por lo tanto, en este tipo de procedimientos se recomienda exponer el nervio en todo su recorrido, desde la protuberancia hasta el poro trigeminal.

Existen dos situaciones que deben estar presentes para que sea necesario el fresado del TSM: compresión neurovascular trigeminal distal y presencia del TSM voluminoso. En el análisis de las resonancias magnéticas preoperatorias de los pacientes se puede observar estos dos aspectos como lo ha demostrado Inoue et al. Como todo procedimiento microquirúrgico, el fresado del TSM debe ser parte del arsenal de técnicas que los neurocirujanos que tratan estas patologías deben tener; siendo imprescindible el entrenamiento en el laboratorio de neuroanatomía ya que no son procedimientos exentos de riesgos como daño vascular o injuria nerviosa. Si bien el fresado del TSM no es necesario en la mayor parte de las cirugías de descompresión neurovascular trigeminal, debe ser considerado en ciertos casos para evitar exploraciones quirúrgicas negativas.

Matías Baldoncini
Buenos Aires - Argentina

Álvaro Campero
Tucumán - Argentina

“Releyendo a...”

Ribas GC, Yasuda A, Ribas EC, Nishikuni K, Rodrigues Jr A. “Surgical Anatomy of Microneurosurgical Sulcal Key Points”.

Operative Neurosurgery 2006; 59 (4): 177-211 <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000240682.28616.b2>

Tomás Funes¹ & Matías Baldoncini²

¹Sanatorio Otamendi y Miroli & Sanatorio Anchorena. Buenos Aires. Argentina

²San Fernando. Buenos Aires. Argentina

El reconocimiento de los puntos craneométricos, giros y surcos cerebrales es esencial para la localización de lesiones, tanto superficiales como profundas, y programar estrategias quirúrgicas que impacten en la óptima evolución de nuestros pacientes. Si bien estas destrezas y aptitudes son posibles de adquirir a través del estudio de especímenes anatómicos formolizados y de imágenes de resonancia magnética, en un escenario quirúrgico real, esto no es tan simple. Al exponer la superficie cerebral, existen variaciones anatómicas de los giros y surcos que, a su vez, se encuentran cubiertos de venas y aracnoides con líquido cefalorraquídeo. El desarrollo de los corredores microquirúrgicos trans-cisternales, trans-surcales y a través de las fisuras exige el reconocimiento preciso de estas estructuras anatómicas.

En este artículo Ribas GC y cols¹ presentan un estudio de la relación entre reparos de la corteza cerebral y puntos craneométricos de 16 cabezas humanas adultas. Luego de realizar una incisión biauricular y desinsertar los músculos temporales para exponer la superficie craneal, realizaron orificios de 1,5 cm en puntos seleccionados de la superficie craneana, abrieron la duramadre e introdujeron catéteres de 7 cm de largo y 2.5 mm de diámetro perpendicularmente a la tabla externa. El procedimiento concluyó retirando la calota craneana con una osteotomía circular para luego obtener las medidas entre los puntos óseos y los surcos asociados. Para el análisis estadístico de los resultados, resumieron todas las variables continuas en medias y desvíos estándar.

En la discusión, los autores incluyeron imágenes de reparos anatómicos y casos quirúrgicos ilustrativos, obteniendo fotografías estereoscópicas 3D de gran poder visual y pedagógico.

Algunos de los puntos óseos seleccionados fueron: punto escamoso anterior, bregma, sutura coronal, estefanion, eurion, punto temporoparietal, punto lambdoideo, opisto-cráneo, etc. A nivel cerebral se analizaron entre otros: surco central y los puntos rolándicos superior e inferior; surco frontal superior e inferior y sus puntos de intersección con

el surco precentral; el surco intraparietal y su intersección con el surco postcentral, etc.

La neurocirugía moderna se hizo posible con el advenimiento de la microcirugía, particularmente con las contribuciones de M. Gazi Yasargil², evolucionando los principios fundamentales de la neurocirugía de la primera mitad del siglo XX a través del desarrollo progresivo de los abordajes trans-surcales, trans-fisurales y trans-cisternales. En un híbrido conceptual entre los reportes anatómicos craneométricos clásicos de Broca con la microcirugía de Yasargil y la anatomía de Rhoton, Ribas y cols. presentan uno de los artículos neuroquirúrgicos más consultados en PubMed de los últimos años. Si bien existen publicaciones sobre reparos craneoencefálicos³, los autores logran un análisis completo, claro y reproducible de puntos craneales y su relación directa con los giros y surcos cerebrales, que resultan elementales para la práctica quirúrgica de un especialista ya sea en formación, junior o senior.

Fortalezas

- Vigencia: si bien el contenido del artículo tiene información reportada por Broca en la segunda mitad del siglo XIX -que sentó los cimientos de la neurocirugía moderna ofertándole una orientación más científica y menos exploradora- el autor repasa reparos de superficie clásicos e incorpora nuevos que dan enorme ayuda a la planificación de abordajes.
- Información ordenada: el texto primero define puntos de la superficie cerebral para luego relacionarlos con reparos craneanos en un orden didáctico que hacen sencilla su lectura y comprensión.

Oportunidades

- Puesta al día: en tres décadas de un exhaustivo estudio de neuroanatomía microquirúrgica existen pocas publicaciones que correlacionen referencias cráneo-cerebrales con la claridad del artículo referido.
- Información de acceso universal: el conocimiento de los puntos craneométricos descriptos son de absoluta utili-

dad en sitios donde los sistemas de neuronavegación no están disponibles o son costosos.

- Más allá de la corteza: el autor desarrolla los conocimientos para lograr abordajes trans-surcales a estructuras profundas, asociándose a las bases de la anatomía quirúrgica y proponiendo una lectura rica en contenido.

Debilidad

- Sesgo de correlación cráneo-cerebral con anatomía anormal: debe prestarse especial atención a que los reparos craneométricos descriptos pueden sufrir modificaciones por el efecto de masa, el edema o el carácter infiltrante de las lesiones. No le quita en absoluto autoridad al trabajo, sólo se advierte la necesidad de especial atención en cada caso en particular.

Amenaza (¿o aliado?)

- La neuronavegación: no debemos negar la utilidad de los dispositivos tecnológicos, pero no corresponde interpretarlos como reemplazantes del conocimiento craneométrico y anatómico, sino como un eventual socio para potenciar el éxito terapéutico.

Coincidiendo con los autores, el conocimiento preciso de la anatomía microquirúrgica es la base para navegar de modo seguro alrededor y a través del cerebro. El uso de la tecnología en neurocirugía nos provee una asistencia importante, pero nunca reemplazará al conocimiento anatómico del neurocirujano. "Surgical Anatomy of Micro-neurosurgical Sulcal Key Points" es de lectura obligada y gran aplicación a la práctica cotidiana de todo neurocirujano moderno.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ribas GC, Yasuda A, Ribas EC, Nishikuni K, Rodrigues AJ Jr. "Surgical anatomy of microneurosurgical sulcal key points." *Neurosurgery*. 2006; 59 (4): 177-211.
2. Yasargil MG. "Legacy of microneurosurgery: Memoirs, lessons, and axioms." *Neurosurgery* 1999; 45: 1025-1091.
3. Gusmão S, Silveira RL, Arantes A. "Pontos referenciais nos acessos cranianos [Landmarks to the cranial approaches]". *Arq Neuropsiquiatr* 2003; 61(2A): 305-308. doi:10.1590/s0004-282x2003000200030

“Este caso me desorientó...”

Giovannini Sebastián J. M., Caffaratti Guido, Ries Centeno Tomás, Ujhelly Ignacio, Facundo Villamil, Mauro Ruella.

Servicio de Neurocirugía de FLENI. CABA

Paciente masculino de 66 años que se presentó al servicio de guardia y urgencias por cuadro clínico caracterizado por mareos de 3 meses de evolución e inestabilidad de la marcha de 24 hs de evolución. Como único signo positivo al examen físico se constató dismetría de miembros superiores. Se decidió estudiar con TC de cerebro en donde se identificó, en topografía pineal y tercer ventrículo, una voluminosa lesión ocupante de espacio, sólida, de aproximadamente 27 x 21 mm de densidad heterogénea, con probable relación a restos hemáticos en distintos estadios evolutivos asociada a calcificaciones periféricas. Presentaba edema perilesional y efecto de masa sobre el mesencéfalo y tálamo izquierdo, con obliteración parcial del acueducto mesencefálico y el tercer ventrículo, condicionando marca-

da dilatación del sistema ventricular supratentorial con edema transependimario asociado (Fig 1A).

En primera instancia, se interpretó como una lesión de probable origen tumoral con episodio de sangrado agudo asociado. También se propuso la presencia de un cavernoma de mesencéfalo o tálamo, de un quiste/tumor pineal hemorrágico, entre otros diagnósticos diferenciales. La RMN de cerebro con contraste identificó la lesión previamente descrita, heterogénea con áreas hemáticas periféricas y realce central tras la administración de contraste asociado a efecto de masa y edema perilesional (Fig 1 B-D). En un segundo análisis, y con asistencia de la reconstrucción 3D de las imágenes, se reconoció continuidad entre el área de realce de contraste con el extremo distal de la arteria basilar, in-

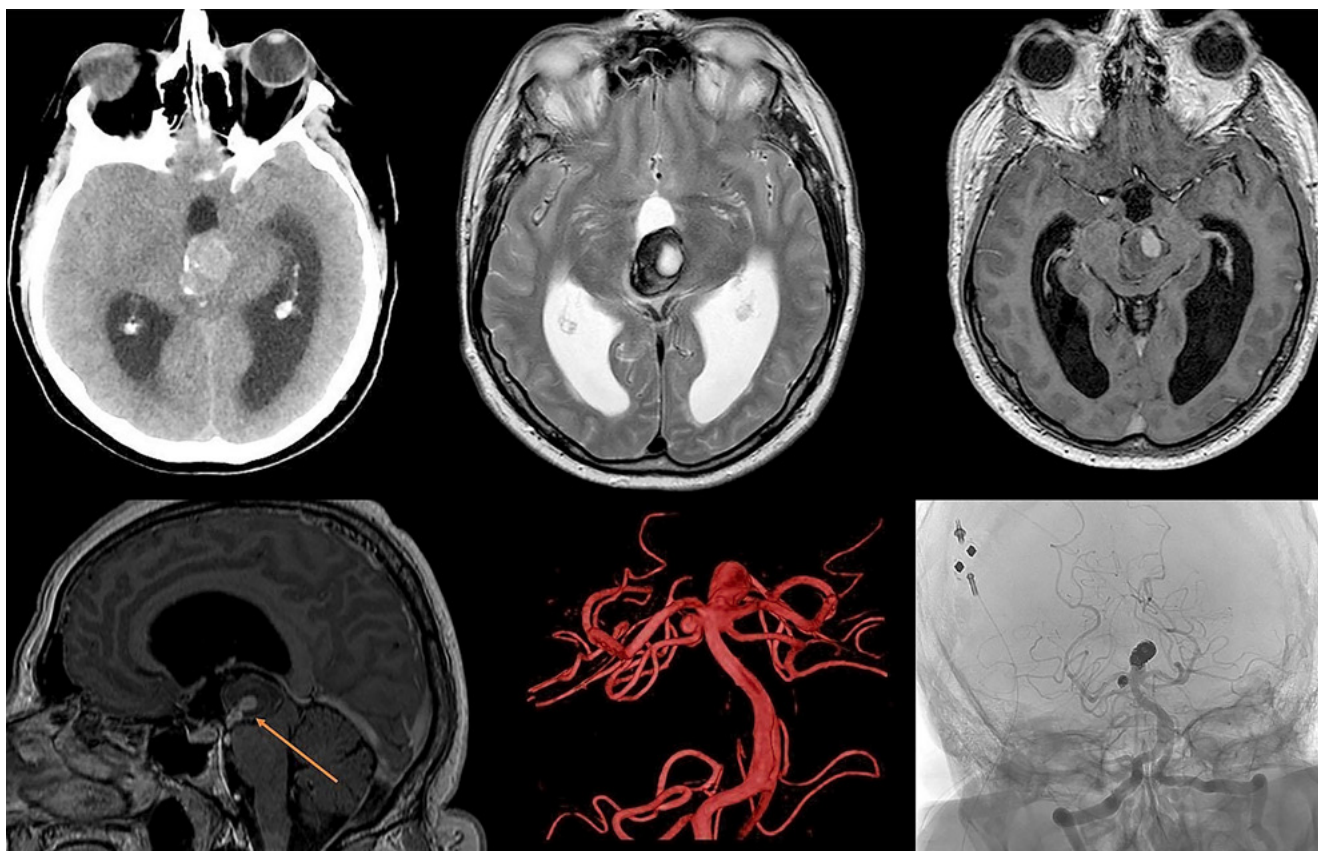


Figura 1. A. Tomografía computada de cerebro simple. Voluminosa lesión ocupante de espacio sólida, de densidad heterogénea con calcificaciones periféricas. Se evidencia efecto de masa sobre el mesencéfalo y el tálamo. B, C y D. RMN de cerebro secuencia T2 (B) y T1 con contraste axial (C) y sagital (D). Misma lesión ocupante heterogénea con áreas hemáticas periféricas y edema perilesional, que desplaza el piso del tercer ventrículo y el acueducto mesencefálico con dilatación del sistema ventricular supratentorial con edema transependimario. Se visualiza imagen central con realce periférico (target sign) en contigüidad con el extremo distal de la arteria basilar (flecha naranja). E. Angiografía cerebral digital reconstrucción 3D. Se visualiza aneurisma del tope de la basilar de cuello amplio parcialmente trombosado y aneurisma sacular de la arteria cerebelosa superior derecha. F. Angiografía digital selectiva postoperatoria. Se observa oclusión de ambos aneurismas junto con la permeabilidad de las arterias distales dependientes de la arteria basilar y las arterias cerebrales posteriores

terpretándose finalmente como un aneurisma del tope de la arteria basilar parcialmente trombosado. Se confirmó el diagnóstico con angiografía cerebral asociado a un segundo aneurisma de 5x3 mm en el nacimiento de la arteria cerebelosa superior derecha (Fig 1E).

Se discutió el caso en forma interdisciplinaria y se decidió tratar ambos aneurismas por la vía endovascular con coils y stent divisor de flujo. Debido a la presencia de hidrocefalia aguda sintomática y la ausencia de hemorragia subaracnoidea se decidió realizar primero la colocación de un shunt ventrículo peritoneal en un primer tiempo quirúrgico teniendo en cuenta la necesidad de la doble antiagregación luego del tratamiento endovascular. El paciente egresó y luego de dos semanas de la colocación del shunt se realizó la embolización de ambos aneurismas con coils de platino y la colocación de stents tipo divisor de flujo con configuración en "Y". La angiografía de control mostró la oclusión de ambos aneurismas y la permeabilidad de las arterias basilar, cerebelosas y cerebrales posteriores (Fig 1F). El paciente evolucionó favorablemente con mejoría de la sintomatología. Se otorgó el alta sanatorial al 3er día postoperatorio del procedimiento endovascular.

La trombosis espontánea de los aneurismas saculares gigantes ocurre aproximadamente en el 40% de los casos¹. Pueden ser sintomáticos secundario a efecto de masa o accidente cerebrovascular. Schubinger et al. han clasificado a los aneurismas intracraneales gigantes en tres tipos distintos: completamente trombosados, parcialmente trombosados y no trombosados². Los aneurismas gigantes trombosados se suelen evidenciar en tomografía computarizada como masas redondeadas u ovaladas de gran densidad, no homogéneas asociadas a calcificaciones sin realce con el material de contraste. También se encuentra con frecuencia una cantidad significativa de edema alrededor del aneurisma^{2,3,4}. En muchos casos, como lo repor-

tan varios autores^{3,4,5,6,7}, la tomografía computarizada puede no ser suficiente para confirmar el diagnóstico de este tipo de lesiones ya que al generar gran efecto de masa pueden confundirse con lesiones tumorales. A su vez, la angiografía cerebral en aneurismas trombosados o con mínimo flujo suele ser negativa para la detección de los mismos². Los aneurismas que se encuentran parcialmente trombosados son los de presentación más habitual y muestran el llamado "target sign"^{3,8}. Este signo radiológico de gran valor diagnóstico, evidenciado en la secuencia T1 de resonancia con gadolinio, hace referencia al realce de la pared del aneurisma acompañado de un fuerte realce del contraste de una parte de la cavidad aneurismática (Fig 1D)^{3,8}. En nuestro caso, la TC mostró una gran lesión hemorrágica no homogénea de bordes calcificados de 2,7 cm de diámetro con edema perilesional, y que se prestaba a confusión con un tumor o un cavernoma. El descrito "target sign", evidenciado en la RMN, con realce de la pared del aneurisma y también realce central de la cavidad aneurismática fue de gran importancia para lograr el diagnóstico final.

El edema perianeurismático se presenta de manera frecuente en aneurismas gigantes con o sin trombosis, y el mismo puede confundirse fácilmente con un tumor cerebral. Existen reportes en donde se identifica al edema perianeurismático como una manifestación temprana de ruptura^{9,10,11}. El mecanismo del edema aún es desconocido, aunque se podría relacionar al efecto pulsátil del aneurisma, como así también a la liberación de citoquinas y metabolitos pro-inflamatorios al parénquima cerebral¹². Es importante tener en cuenta al aneurisma trombosado o parcialmente trombosado dentro de los posibles diagnósticos diferenciales de lesiones ocupantes de espacio cerebrales, especialmente si la lesión yace en el trayecto de las arterias mayores o distales. El tratamiento debe ser implementado de manera precoz por vía quirúrgica o endovascular.

BIBLIOGRAFÍA

- Kim, Y. J., Jeun, S. S., & Park, J. H. (2015). Thrombosed large middle cerebral artery aneurysm mimicking an intra-axial brain tumor: case report and review of literature. *Brain tumor research and treatment*, 3(1), 39.
- Schubinger, O., Valavanis, A., & Hayek, J. (1980). Computed tomography in cerebral aneurysms with special emphasis on giant intracranial aneurysms. *Journal of computer assisted tomography*, 4(1), 24-32.
- Woo, P. Y. M., Ko, N. M. W., & Chan, K. Y. (2014). Thrombosed large distal posterior inferior cerebellar artery aneurysm mimicking an infratentorial ependymoma. *Case reports in neurological medicine*, 2014.
- Päsler, D., Baldauf, J., Runge, U., & Schroeder, H. W. (2011). Intrameatal thrombosed anterior inferior cerebellar artery aneurysm mimicking a vestibular schwannoma: case report. *Journal of neurosurgery*, 114(4), 1057-1060.
- Fifi, J. T., Komotar, R., Meyers, P., Khandji, A., Tanji, K., & Connolly, E. S. (2012). Restricted diffusion in a thrombosed anterior cerebral artery aneurysm mimicking a dermoid cyst. *Journal of Neuroimaging*, 22(1), 85-88.
- Lan, Z. G., Ma, L., Duan, J., & You, C. (2012). A fully thrombosed giant posterior inferior cerebellar aneurysm mimicking an intracranial tumour in a child. *British journal of neurosurgery*, 26(6), 888-890.
- Lan, Z. G., Ma, L., Duan, J., & You, C. (2012). A fully thrombosed giant posterior inferior cerebellar aneurysm mimicking an intracranial tumour in a child. *British journal of neurosurgery*, 26(6), 888-890.
- Lim, D. H., Jung, S., Jung, T. Y., & Kim, T. S. (2008). An unusual case of a thrombosed giant distal PICA aneurysm simulating a large cavernous angioma. *Journal of Korean Neurosurgical Society*, 43(3), 155.
- Albacete, F. S., Ayerbe, J., Armaretti, M. L., Zurrú, M. C., & Baccanelli, M. (2021). Edema perianeurismático cerebral. Reporte de dos casos. *REV ARGENT NEUROC. VOL. 35, N° 1: 47-52 | 2021*
- Pahl, F. H., de Oliveira, M. F., Ferreira, N. P. F. D., de Macedo, L. L., Brock, R. S., & de Souza, V. C. (2014). Perianeurysmal edema as a predictive sign of aneurysmal rupture: Report of 2 cases. *Journal of neurosurgery*, 121(5), 1112-1114.
- Hiu, T., Tsutsumi, K., Kitagawa, N., Hayashi, K., Ujifuku, K., Yasunaga, A., ... & Nagata, I. (2009). Progressive perianeurysmal edema preceding the rupture of a small basilar artery aneurysm. *Clinical neurology and neurosurgery*, 111(2), 216-219.
- Inamasu, J., Nakae, S., Kato, Y., Hirose, Y. Temporary Worsening of Perianeurysmal Edema Following Clipping of a Partially Thrombosed Giant Pericallosal Artery Aneurysm. *Asian J Neurosurg.* 2018;13(3):779-781.

ENTREVISTA

Jorge A. Monges

El Dr. Jorge A. Monges fue jefe de Neurocirugía del Hospital de Niños “Dr. Ricardo Gutiérrez” en 1976, luego en 1987 pasó a ser jefe de Neurocirugía del Hospital de Pediatría “Prof. Dr. Juan P. Garrahan” hasta que se jubiló en 2003. Es Profesor Asociado de Neurocirugía Pediátrica de la Universidad de Buenos Aires y Consultor del Servicio de Neurocirugía Pediátrica de la Fundación para la Lucha contra Enfermedades Neurológicas de la Infancia. Fue presidente de la Asociación Argentina de Neurocirugía durante el periodo 1990-1992. Publicó más de 100 artículos científicos y tiene numerosos premios nacionales e internacionales, el último de ellos es el premio “Reconocimiento a la trayectoria y prestigio internacional en la Neurocirugía” en el marco del 45° Congreso Argentino de Neurocirugía (AANC), celebrado los días 3, 4 y 5 de agosto de 2016. Desde hace más de 30 años es miembro activo del Consejo de Administración de FLENI. Fue declarado ciudadano ilustre en su ciudad natal de Navarro, Provincia de Buenos Aires.



Jorge A. Monges

¿Cómo fueron sus inicios hasta completar la formación neuroquirúrgica?

Nací en la ciudad de Navarro el 8 de septiembre de 1934, hice la escuela primaria en mi pueblo y el secundario en la localidad vecina de Lobos (en esa época no había secundario en mi pueblo). En la adolescencia tenía dudas sobre qué carrera seguir y gracias a algunos profesores descubrí mi vocación por la Medicina. Viajé a la ciudad de Buenos Aires y me recibí de Médico en la Facultad de Medicina de la UBA en 1960. Luego empecé a trabajar de practicante en el Hospital Fernández y en el Hospital Rivadavia, en este último conocí a un gran personaje al Dr. Ernesto Dowling quien fuera uno de los discípulos y ayudantes del Dr. Cushing en USA. Recuerdo que tenía un quirófano todo pintado en color “gris”, las sábanas y los campos también eran grises, nos lavábamos las manos con alcohol yodado y al final de la cirugía nos pasábamos una crema especial para el cuidado de la piel, todo era una copia del quirófano del Dr. Cushing. Inicialmente me gustaba la Cirugía general como la especialidad a seguir, incluso pasaba algunas horas con el Dr. Bianchi patólogo del Hospital Fernández, pero fue la pasantía con el Dr. Dowling la que me marcó a fuego e inició mi pasión por la Neurocirugía. En esa época surgió la posibilidad en la Residencia de Cirugía General en el Hospital Regional de Mar del Plata y me fui muy entusiasmado. Había un Neurocirujano de quien tengo un

muy buen recuerdo, el Dr. Reynaldo Rojas, al cual ayudaba asiduamente y creo fue el segundo hito que reforzó mi vocación por la Neurocirugía. En esa época muchos viajaban a EEUU o Francia a completar la formación, pero justo surgió la posibilidad de entrar al Hospital de Niños “Dr. Ricardo Gutiérrez” bajo la dirección del Dr. Carrea y así continué mi Residencia en Neurocirugía. Con mis antecedentes de pasantía con el Dr. Dowling y la Residencia de Cirugía General corría con cierta ventaja en el Servicio del Hospital de Niños dirigido por el Dr. Carrea. En el segundo año pasé a ser jefe de Residentes, luego Instructor de Residentes y Médico de Planta de la Sala 18 hasta que el Proceso de Reorganización Nacional jubiló al Dr. Carrea. En 1976 comencé la Jefatura de Servicio interina y luego gané el concurso de Jefe de Servicio. Recuerdo que al inicio se operaban 90 pacientes anuales y en 1987, cuando dejé el Hospital, ascendieron a 700 cirugías anuales. Luego pasé como jefe de Servicio al nuevo Hospital de Pediatría “Prof. Dr. Juan P. Garrahan”. Se tuvo que organizar la Planta, la Residencia y el Servicio de Guardia con parte de los médicos del Hospital Gutiérrez. En su momento quise aplicar una idea revolucionaria para la época que era jerarquizar los Hospitales en A, B y C (Garrahan, Gutiérrez y Casa Cuna respectivamente) con médicos estables en cada uno y que además exista un grupo de médicos más jerarquizados (itinerante) con mayor experiencia en cirugías complejas, que

vaya rotando y haciendo las cirugías más complejas; lamentablemente no prosperó, tuve mucha resistencia. Al dejar el Hospital de Pediatría “Prof. Dr. Juan P. Garrahan” se operaban 1200 cirugías anuales.

A nivel formativo soy principalmente un producto nacional siendo mis mentores los Dres. Dowling (discípulo de Cushing) y Carrea (estuvo 2 años con el patólogo español Pio del Río Ortega en Madrid y 2 años haciendo Neurología y Neurocirugía en la Universidad de Columbia, New York), y luego lo complementé con visitas a grandes Servicios de la Neurocirugía Pediátrica quedando muy relacionado con ellos, con el Dr. Harold Hoffman en el “Hospital for Sick Children” en Toronto, Canadá, y con el Dr. Maurice Choux en el “Hôpital des Enfants” de Marsella, Francia; como así también con James Ausman en USA. No quiero olvidarme del Dr. Rojas en Mar del Plata formado con el Dr. Asenjo de Chile y los Neurocirujanos de mi época en Argentina, los Dres. Girado, Enrique Pardal y Perino.

¿Cómo era operar en la época de sus inicios?

En esa época era fundamental la anamnesis, examen físico para elaborar un diagnóstico presuntivo. Nos valíamos de la angiografía por punción carotídea y la neuromencefalografía con inyección de 15 cc. de aire intraventricular mediante un catéter en el 3° ventrículo, luego girábamos al paciente para mover el aire y hacer nuevas radiografías con diferentes incidencias (el gran aporte de los Dres. Balado y Carrillo fue el agregado de Iodo en vez de aire, que fue un gran avance reconocido mundialmente); todo eso se hacía a primera hora de la mañana, luego se interpretaban los estudios que era un verdadero arte porque nosotros solo podíamos ver cosas groseras no con la definición de una RMN. Estos estudios diagnósticos permitieron la aparición y desarrollo de grandes Neuroradiólogos como Azambuja en Uruguay, Schuster, Zamboni (padre e hijo) en Argentina por dar un ejemplo. Luego de los estudios diagnósticos, el paciente pasaba a quirófano dormido e incluso con el catéter intraventricular y se lo operaba. La fosa posterior siempre nos despertaba grandes sorpresas porque uno no sabía con lo que se iba a encontrar, podía ser un gran astrocitoma quístico con amputación del 4° ventrículo o un gran meduloblastoma. En esa época las discusiones entre Carrea y Christensen. El Tomógrafo fue presentado por los ingleses en un Congreso en 1974 y Carrea con una excelente gestión lo trajo a Argentina en 1976 (el tercero en el mundo); Christensen era muy conservador y buen Cirujano, él se guiaba mucho por la arteriografía (eventualmente por la neuromencefalografía) y no confiaba mucho en la tomografía computada. Me acuerdo haber presenciado encendidas y apoteóticas discusiones entre ellos. Carrea decía que podía hacer el 80% de los diagnósticos histopatológicos con la tomografía computada y hasta publicó un trabajo de meduloblastomas en ni-

ños y acertó la histopatología casi en un 100% con la TAC.

Es bien conocida la faz docente y su generosidad a la hora de transmitir los conocimientos de la Neurocirugía...

Tempranamente fui, soy y seré un defensor de la Residencia como método de aprendizaje de los conocimientos médicos y formativos en todos los aspectos de la profesión. Mi residencia de Cirugía General en Mar del Plata me enseñó y me marcó para toda la vida los conceptos y la metodología de la enseñanza en las residencias médicas. Esa experiencia aprendida la volqué y apliqué rigurosamente a todos los que trabajaron conmigo.

Al llegar al Hospital de Niños me puse a trabajar como Jefe de Residentes y luego Instructor de Residentes. En paralelo, ejercía la docencia de pregrado para las Cátedras del Dr. Carrea. Lo que más me gustaba hacer y siempre me encantó fue la docencia de postgrado y en especial sobre los Residentes, Becarios y Rotantes. Toda mi energía la he puesto en ellos enseñando conocimientos médicos y valores profesionales.

Por último, quiero destacar que fui el primer Profesor Asociado de Neurocirugía Pediátrica de la Universidad de Buenos Aires, algo nuevo e importante para la época.

Ud. es un médico fundamentalmente hospitalario y entre algunos de sus grandes logros y legado está el de haber formado a más de 25 camadas de Residentes, Becarios y Rotantes ¿Qué nos puede contar al respecto?

Primero pido disculpas si me olvido de alguno o no están en orden cronológico. Tengo grandes recuerdos de todos ellos, los he visto crecer y hacer grandes carreras tanto a nivel nacional como internacional. En los 70' ya estaban los doctores Pico y Suarez que fueron la primera camada de residentes, luego vinieron Pesce, Pomata, Somerhalder, Schereck, Schijman, Drinkovich, Baba, Zuccaro, Cucchia, Lylyk; en 1976 con la asunción del gobierno militar se le hizo difícil continuar al Dr. Carrea y asumí la Jefatura de Servicio en forma interina hasta ganar luego el concurso de Jefe de Servicio. En 1976 ingresó como residente Jaimovich y al año siguiente Routaboul, luego siguieron las camadas de Giaccobe, Cragnaz, Lazzareff, Belzitti, Chuchuy, Lamas, Petre, Grassano, Houssay, Ledesma, Jaikin, D'Agustini, Domínguez, Perna y Pulido Fuentes. En 1987 pasé como Jefe de Servicio del Hospital Garrahan y comenzó D'Agustini como jefe de residentes y le siguieron las camadas de Perna, Pulido, Domínguez, López Figueroa, Mantese, Ibañez, Berrio, Auad, Bartuluchi, Sosa, Giraudo, Moreno y Galarza hasta que me jubilé en 2003.

(Nota de la redacción: El Comité Editorial agradece la colaboración de los doctores Pomata, Routaboul, Jaikin y Mantese en el chequeo de los datos de los residentes y becarios de los hospitales Gutiérrez y Garrahan durante la Jefatura del Dr. Monges.)

¿Qué patologías le gustaba operar?

Nos gustaba operar la patología tumoral, en especial la fosa posterior y más aún los de tronco. Fui uno de los primeros en operar los tumores de tronco cerebral, y también en decir que no había que operar o no tenía sentido operar los tumores de tronco difusos porque eran irresecables. También me gustaba operar el tumor pineal porque siempre representaba un gran desafío, como también el craneofaringioma. Fuera de lo tumoral, las malformaciones vasculares también me gustaban mucho.

Recuerdo una cirugía que me impactó mucho y la tengo presente en la actualidad, quizás la más difícil de mi vida o la de mayor desafío: unas siamesas de Salta fusionadas por el cráneo con una rotación entre ellas de 30 grados. En ese momento estábamos en el Hospital de Niños “Dr. Ricardo Gutiérrez”, muy anterior a las innovaciones en anastomosis vasculares arteriales y venosas. Una de las dos siamesas comenzó con una neumonía y adelantamos la cirugía. Era un gran equipo de cirujanos y ayudantes más dos anestesiólogos. Con gran esfuerzo pudimos separarlas pero lamentablemente tenían un sistema de drenaje venoso cerebral único. Con gran pesar lo miré al anestesiólogo y le dije que probablemente una de ellas no iba a sobrevivir. Solo una pudo regresar a su Salta natal, y al cabo de varios años la tuve que re operar por una craneoestenosis.

¿Tiene alguna anécdota para contarnos?

Tengo miles, pero voy a contar una de cuando era Practicante en el Hospital Rivadavia. Una mañana en el quirófano, un Cirujano general muy importante acostumbraba a operar con mucho público. Ese día tocó una colecistectomía y entré como segundo ayudante con la famosa valva de Finocchietto a sostener las vísceras lo más quieto posible. De repente comenzó a sangrar una rama secundaria de la arteria Cística y, como era un poco exaltado e impulsivo, le dije delante de todo el mundo “Doctor está sangrando”. Imagínese la situación en esa época en la que un médico joven le diga algo a un gran Profesor de Cirugía. Él muy tranquilo pidió una gasa y paró la hemorragia, levantó la vista y me dijo cosas irreproducibles delante de todo el mundo por supuesto. No puedo explicar cómo me sentí en ese momento y a lo largo del día. Afortunadamente la paciente se despertó y evolucionó favorablemente. Ese día continué avergonzado, nervioso y estaba fumando en las afueras de la Sala, cuando de repente veo venir al Jefe rodeado de otros médicos. Se acercó y me dio una palmada en el hombro y me dijo “hoy pibe, sí que aprendiste algo”. Hasta el día de hoy recuerdo la anécdota y a ese gran Cirujano con mucho afecto, y además por la gran enseñanza de vida que me dejó.

¿Qué consejos les daría a los Neurocirujanos jóvenes?

Esto es inherente a toda la Medicina y a todas las especialidades. Lo primero es tener una vocación de servicio y ayu-

dar a la gente a que sufra menos, si lo pueden mejorar es bueno y si logran curar a los pacientes de su patología mucho mejor. Los médicos deben hacer tres cosas: curar, mejorar y eventualmente consolar. Esto mismo es aplicable al Cirujano. Los que hacíamos Neurocirugía Pediátrica lo teníamos muy claro. El Cirujano que opera a un adulto opera a un paciente ya formado y que ha vivido una vida, tiene sus años y que le pasen cosas malas puede llegar a ser natural; en cambio, cuando ese Cirujano tiene que operar a un niño que depende de los padres y tiene un futuro por delante, la situación y la presión es otra. Cuando se enferma un niño se enferman los padres y todo el grupo familiar.

Ya de joven aprendí a reconocer y separar la lesión del cerebro, cuidando mucho el cerebro y tratando de reseca la lesión con cuidado sin lesionar estructuras vitales para así, reducir las secuelas postoperatorias. Soy un firme convencido de que un cirujano es bueno o malo por sus resultados y no por el número de cirugías, por su trato con el paciente, los padres y otros colegas. Lo dice la Biblia, “por sus frutos los conoceréis”.

Cuando uno opera un tumor a un niño, lo ideal es resecarlo totalmente. Por eso creo que los Neurocirujanos tienen que ser de una condición especial, deben ser aguerridos y agresivos tratando de no lesionar las estructuras vitales del cerebro. Creo que desde hace unos años se viene perdiendo eso (el arte de la cirugía) por la complementación de la quimio y radioterapia. Sin ir más lejos, tengo muchos niños operados (hoy adultos obviamente) con algunas secuelas debido a la resección total, y creo que puede ser un gran punto de discusión entre nosotros el grado de resección, cantidad y calidad de vida. En aquella época estábamos muy limitados por la tecnología fundamentalmente, la precariedad en las imágenes, los aspiradores y el instrumental no eran tan sofisticados como hoy en día y un ejemplo claro lo era el coagulador mono y bipolar. En esa época debíamos ser Neurocirujanos anatomistas, prolijos y con un gran respeto de las estructuras neurovasculares. El avance en las neuroimágenes, aspirador ultrasónico y el Neuronavegador hace que sea todo a favor del paciente y lo vemos claramente con las mejoras en los resultados postoperatorios.

Cuéntenos un poco de deportes, hobbies, lectura, etc...

De chico me gustaba jugar al fútbol y a la pelota paleta, seguí con ambos deportes quizás más con la paleta. Luego en la adultez los reemplazé por el golf, que lo practiqué por muchos años hasta hace muy poco tiempo.

Me gusta leer y leo mucho sobre historia en general.

La música quizás es un punto flojo en mi vida, escucho como todo el mundo pero no soy un erudito.

El cine siempre me gustó, incluso participé activamente en grupos de discusión. Era algo divertido y se aprendía mucho sobre los actores y directores.

Por último, quiero agradecer al Comité Editorial de la

RANC por permitir expresarme, volcar mis pensamientos y mi experiencia. En 1956 el Dr. Carrea fundó el Servicio de Neurocirugía Infantil en la Sala 18 del Hospital de Niños “Dr. Ricardo Gutiérrez” y con él comenzó, a mi entender, una prestigiosa escuela formadora de excelentes

Neurocirujanos Infantiles tanto en el ámbito nacional como internacional. Se han creado servicios en las diferentes provincias argentinas y en Latinoamérica; y además continúan con la tarea formativa de la Residencia, la Docencia y la actividad en Sociedades y Congresos internacionales.

ENTREVISTA

Edgardo Spagnuolo Dondero

El Dr. Edgardo Spagnuolo Dondero es Jefe del Servicio de Neurocirugía del Hospital Policial, y además es Jefe de Neurocirugía de las Instituciones de Asistencia Privada SMI, MP y COSEM (todas en Montevideo, Uruguay). Está a cargo de la Unidad Docente Asistencial de la Facultad de Medicina de la UDELAR. La trayectoria de su trabajo en Neurocirugía es mundialmente reconocida, especialmente en Neurocirugía Vascular. Ha recibido reconocimientos de casi todas las Sociedades de Neurocirugía de las Américas y es miembro honorario de varias Sociedades de Neurocirugía de América Latina y Europa. Además, es miembro activo internacional de la American Association of Neurological Surgeons (FiAANS) y de la Academia Mundial de Neurocirugía (WANS) desde 2013. También es miembro del Capítulo Vascular de la FLANC desde 2000 y participa en todos los Simposios Neurovasculares organizados por el Capítulo desde 2005. Fue presidente de la Sociedad Uruguaya de Neurocirugía (SUNC)(2008-2010), presidente de la Federación Latinoamericana de Neurocirugía (FLANC) (2014-2016) y 2º vicepresidente de la Federación Mundial de Neurocirugía (WFNS) (2017-2019). En 2016 la American Association of Neurological Surgeons (AANS) le entregó el premio a “la colaboración en la neurocirugía mundial y en la formación de neurocirujanos”. En diciembre de 2020 el Colegio Médico Nacional de Uruguay le entregó el premio Nacional: “Premio Médico Vocacional”, con énfasis en la ética, humanismo y la ciencia.

¿Cómo fueron sus primeros pasos en la medicina y la neurocirugía?

En 1972 ingresé a la Facultad de Medicina de la Universidad de la República (UDELAR, Montevideo) y el 24 de agosto de 1980 obtuve el título de Doctor en Medicina (en ese entonces la carrera de Medicina en Uruguay era de 8 años). Un año antes ingresé como practicante interno y concurrí al Instituto de Neurología del Hospital de Clínicas (UDELAR), donde inicié mi educación en neurocirugía. En esa época ya era el centro de la neurología y neurocirugía nacional. Todos los neurocirujanos se formaban en ese Centro donde concurrían los más destacados especialistas del país. También, neurocirujanos jóvenes o residentes de otros países para completar su formación o perfeccionarse. En 1983 concursé para el cargo de Asistente grado II del Instituto de Neurología del Hospital de Clínicas (UDELAR), ganando el cargo y comenzando a trabajar inmediatamente. Ocupé ese cargo por 3 años. Durante ese período



Edgardo Spagnuolo Dondero

me formé en la especialidad y además comencé a trabajar y realizar múltiples cirugías de la esfera neurovascular. Mi dedicación a la neurocirugía vascular fue apoyada por el Profesor Dr. Alejandro Schroeder y los Profesores Agregados Dres. Walter Perillo y Ernesto Bastarrica.

En 1986 concursé por el cargo de Profesor Adjunto Neurocirujano del Instituto de Neurología. Obtuve el primer puesto y accedí inmediatamente al cargo. Me mantuve en el Instituto de Neurología hasta fines de 1994 en la misma posición docente. En esos 8 años fui el referente en neurocirugía vascular del Instituto de Neurología, lo que me permitió acumular un muy elevado número de cirugías de la esfera neurovascular. También me permitió plasmar mucha de la experiencia en trabajos científicos que publiqué en revistas nacionales e internacionales. En ese período publiqué dos libros: “Neurocirugía General” (dirigido a residentes y neurocirujanos jóvenes) y “Patología Neurovascular cerebral”.

En 1981 concursé para un cargo de médico del Servicio de Neurología y Neurocirugía del Hospital Maciel (Montevideo). Accedí al cargo y comencé a trabajar en el Servicio y a asistir en las intervenciones de la especialidad. A partir de 1983, y coincidiendo con mi entrada como Asistente Neurocirujano, comencé a realizar cirugías de coordinación en el Hospital Maciel. Los Dres. Ricardo Rodríguez Martínez (Jefe del Servicio) y Antonio Calvo fueron mis soportes en ese Hospital. El 19 de setiembre de 1986 di la prueba fi-

nal para obtener el título de especialista en neurocirugía. Mi monografía final, cuyo original se encuentra en la biblioteca de la Facultad de Medicina de la UDELAR en Montevideo fue titulada “La Hemorragia Subaracnoidea en Uruguay. Análisis de casos entre 1983 y 1985”.

¿Cómo fueron sus progresos en la formación asistencial, formativa y académica?

En paralelo a mi formación académica en el Hospital de Clínicas tuve la suerte de complementar mi formación en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Maciel, dependiente del Ministerio de Salud Pública (MPS-ASSE). En la década del 80, era un Servicio muy pequeño, donde se realizaban no más de 100 cirugías al año. En la década del 90 se dio una gran transformación, con un crecimiento sensible del Servicio del Hospital Maciel que se asoció a un decaer lento y progresivo del trabajo neuroquirúrgico en el Instituto de Neurología. Desde 1994 centralicé mi trabajo en la esfera pública en el Hospital Maciel. De a poco, logramos que el Servicio creciera. Contamos para ello con el apoyo de las autoridades del MSP que nos permitió equiparnos en forma completa. En 1997 logramos el reconocimiento del Servicio como docente y comenzamos a tener residentes de neurocirugía. En 2005 se crean los Departamentos de Medicina y de Cirugía del Hospital Maciel. Por lo anterior desaparece el Servicio de Neurología y Neurocirugía, y se crearon servicios independientes de Neurología y de Neurocirugía. Concurse ese año por el cargo de Director del Servicio de Neurocirugía del Hospital Maciel y accedí al cargo, el cual ocupé hasta mi retiro a fines del año 2020. En 2005 obtuvimos la designación de la UDELAR y de la Escuela de Graduados de la Facultad de Medicina como Unidad Docente en Neurocirugía, asociada a la Escuela de Graduados.

Como Profesor y Director del Servicio me propuse transformarlo en el más importante del país y tener reconocimiento internacional. Logré rodearme de un grupo de neurocirujanos de primer nivel que abarcaran las distintas áreas de la especialidad. Con el tiempo fui logrando incrementar el número de neurocirujanos y de residentes, a tal punto que en 2005 éramos sólo tres neurocirujanos en el Servicio y actualmente hay doce titulares y cuatro residentes (de distinta antigüedad). El número de procedimientos quirúrgicos se incrementó progresivamente, llegando en la actualidad a casi 500 intervenciones anuales. Se cubren todas las subespecialidades en el Hospital Maciel, salvo Neurocirugía Pediátrica, que se realiza en otro Hospital.

En 1996 ingresé también como neurocirujano en el Hospital Policial de Montevideo. Era un Servicio pequeño, puramente asistencial. En 2006 fui designado Jefe del Servicio de Neurocirugía. Si bien el Hospital Policial está ubicado en el otro extremo de la ciudad de Montevideo respecto al Hospital Maciel, me propuse hacer una asociación entre ambos Servicios. Logré un acuerdo entre las Direcciones de

los Hospitales y designaron a la mayoría de los neurocirujanos de mi Servicio del Maciel en el Policial. Además, se logró una reforma de la Sala de Operaciones y se equipó para neurocirugía con todo lo necesario para cubrir las distintas intervenciones que la especialidad requiere. El primer microscopio Pentero del país se compró para el Hospital Policial. También ahí se construyó la primera sala quirúrgica híbrida.

La asociación entre el Maciel y el Policial nos permitió incrementar aún más el número de cirugías al año. Se llegó en los últimos años a casi 200 intervenciones en el Policial. Sumados ambos servicios públicos dependientes de mí y con el mismo equipo de colaboradores llegamos a unas 700 cirugías al año. Un número nada despreciable para un país de poco más de 3.5 millones de habitantes. En 2013 presentamos el Servicio del Hospital Policial a la UDELAR y fue designado como Unidad Docente Asistencial de la Facultad de Medicina. Esto nos permitió tener residentes de neurocirugía. Completamos así dos Servicios docentes formadores de Recursos Humanos en Neurocirugía.

El Servicio de Neurocirugía del Hospital Maciel fue designado referente nacional en neurotraumatología y en neurocirugía vascular por el Ministerio de Salud Pública en 2007, distinción que mantenemos en la actualidad. En 2014 el Servicio de Neurocirugía del Hospital Maciel fue designado como Centro de Formación de Residentes en Neurocirugía de la Federación Latinoamericana de Neurocirugía (FLANC). Esto nos permitió recibir residentes y neurocirujanos jóvenes de toda Latinoamérica, ya sea como pasantes o para realizar su residencia completa o en forma parcial. Incluso se logró que el Hospital Maciel brindara alojamiento y alimentación a los pasantes, lo que facilitó aún más la llegada de jóvenes extranjeros.

Entre los años 2010 y 2015 se instauró en Uruguay el Sistema Integrado Nacional de Salud. Gracias a ello toda la población, independientemente de su condición social, accede a todas las prestaciones, tanto en la esfera pública como privada. Con esto actualizamos y mejoramos los equipamientos en los dos hospitales. Se brindan todas las prestaciones, incluyendo terapias endovasculares. En el 2000 se comenzó con la actividad de enseñanza en laboratorio de microcirugía en una pequeña sala con un microscopio. Años después se logró la instalación de un laboratorio con cuatro bancadas. En 2015, y en una nueva locación en el Hospital Maciel, se construyó un laboratorio de doce bancadas equipadas con microscopios y cabezales para la práctica y el estudio microquirúrgico.

Mi formación incluyó tres viajes al extranjero. En 1992 fui fellow en el Instituto de Neurología de la Beneficencia Portuguesa, en San Pablo, Brasil con el Prof. Dr. Evandro de Oliveira; en 1994 fui pasante en la Western Ontario University, Canada con el Prof. Ferguson quien acababa de suceder en la Jefatura a Charles Drake; en el mismo año

obtuve una beca del Congress of Neurosurgeons en la Universidad de Yale con el Profesor I. Awad. En todas estas pasantías, mi formación y perfeccionamiento estuvieron exclusivamente referidos a neurocirugía vascular.

Como neurocirujano con dedicación vascular acumulé una amplia experiencia en cirugía de aneurismas y malformaciones arteriovenosas. Publiqué un elevado número de artículos en todo el mundo sobre estas patologías (3 libros, más de 150 artículos y más 20 capítulos en libros). Tengo dadas más de 500 conferencias sobre patologías vasculares encefálicas en todos los continentes y en congresos locales, regionales y mundiales.

¿A nivel asistencial, qué consejos le daría al neurocirujano joven?

Ser neurocirujano no es sencillo. Todas las especialidades tienen sus dificultades, pero pocas tienen una estrecha relación entre la vida y la muerte, tan estrecha relación con las secuelas motoras o cognitivas que pueden invalidar totalmente a un ser humano. Además, las patologías neuroquirúrgicas afectan a pacientes de todas las edades. Cuanto más joven sea el enfermo, mayor el cuidado para dejar a ese paciente intacto. La larga expectativa de vida y los riesgos de dependencia parcial o total siempre tienen que estar presentes antes de tomar una decisión quirúrgica.

Cuanto más joven el neurocirujano, mayor entusiasmo y más arriesgado es. Antes de tomar una decisión sobre la necesidad de operar, sobre dejar un pequeño resto de un tumor, sobre ocluir totalmente o no una malformación vascular, se debe pensar muy bien en los riesgos y beneficios de lo que se proyecta como tratamiento. Siempre hay que hablar con el paciente, lograr una empatía con él y con su familia. Explicar absolutamente todo, pensar en el futuro de ese paciente y su familia ante un escenario desfavorable. Nunca se debe ir a un tratamiento neuroquirúrgico con la mente puesta en una imagen de resonancia magnética o de una angiografía. Hay que tener en mente todo: las imágenes, el pronóstico, los riesgos, el paciente y su familia. Hay que mentalizarse que en neurocirugía el 100% de éxito es posible, y muchas veces lo logramos, pero siempre hay que dejar la puerta abierta a fracasos y riesgos de secuelas.

Siempre traté que los neurocirujanos que trabajaron o trabajan conmigo, como así también los residentes, hablen con el paciente y la familia; y nunca se diga: “a mí nunca me pasó”, “a mí no se me complican los pacientes”, “conmigo no hay riesgo de secuelas”. Ojalá muchos de los que lean estas líneas hayan tenido grandes complicaciones, pero no es la regla. Hay que saber reconocer nuestras limitaciones y que tratamos de hacer lo mejor por el paciente. Eso es lo que nos hace mejores neurocirujanos.

¿A nivel formativo, qué consejos le daría al neurocirujano joven?

A mi entender, el neurocirujano joven o junior y el residente de los últimos dos años de la carrera (en Uruguay la residencia en neurocirugía es de 6 años) tienen poca diferencia. Es el período donde más se absorbe el aprendizaje y donde uno practica las neurocirugías de complejidad mayor. Es donde más hay que estudiar y donde más horas hay que dedicarle al laboratorio. En este período, que es de unos 5 a 6 años, la dedicación a la especialidad es casi total. Queda muy poco tiempo para otras actividades. Cuanto más empuje el joven demuestre, más apoyo y ayuda tendrá de sus superiores y mayor será el número y complejidad de las cirugías que realice. Además, es la época ideal para realizar una primera salida al extranjero para ir completando su formación o buscar una subespecialidad. En este período es donde también se acerca a alguno de sus referentes y lo seguirá o acompañará en el futuro. Soy un convencido de que en este período no importa cuánto se gana por una cirugía, lo que importa es operar, practicar (laboratorio), aprender a escribir trabajos y comenzar la producción científica. Todo va de la mano. No se es buen neurocirujano solamente si se tiene muy buena manualidad. Se logra ser buen neurocirujano si se escucha a los mayores, si se trabaja muchas horas en laboratorio, si se concurre a actividades científicas y además se escriben trabajos científicos.

En todas las actividades hay que escuchar a los mayores. Es bueno asistir y acompañar a distintos neurocirujanos y aprender de todos. Un joven debe luego filtrar toda la información para formarse como uno más, pero con una impronta propia. En el período final de la residencia es donde se debe poner en evidencia la inclinación hacia alguna de las subespecialidades de la neurocirugía. Se debe potenciar el trabajo en la subespecialidad siguiendo a quienes se dediquen a la misma, viajando a distintos centros de referencia y, de a poco, ir poniendo en práctica lo que se aprende.

¿Cómo es trabajar de neurocirujano en épocas de Covid 19?

La pandemia de Covid 19 obviamente nos cambió la vida a todos. Nadie en el mundo estaba preparado para tremenda catástrofe. El hecho que de China se extendiera primero a Europa y recién llegara a nuestra región dos o tres meses después, nos permitió aprender algo sobre cómo trabajar durante la epidemia. En lo personal, y cuando Italia estaba sufriendo los primeros y severos embates de la pandemia, a través de comunicaciones por mail, teléfono y conferencias on line, amigos me contaron cómo era trabajar en crisis por el Covid. Nos sorprendía que no se pudieran hacer cirugías de coordinación y llegar a tener que transformar salas de operaciones en Camas de CTI. Nos enteramos del riesgo que era atender como lo hicimos toda la vida en policlínicas.

Cuando llegó la pandemia a mi país lo anterior nos permitió estar algo preparados. La evolución errática del Covid, con subas y bajas en los contagios, nos llevó a una progresiva retracción en nuestra actividad. Tuvimos que adaptarnos

a las consultas telefónicas y por video conferencias. Tuvimos que modificar nuestra actividad quirúrgica, reduciendo al mínimo las intervenciones. Tuvimos también que modificar nuestro trabajo en equipo. Los ateneos, las discusiones de los casos pasaron a ser totalmente virtuales. El trabajo en el Hospital se modificó y nos repartimos en “burbujas” ante la posibilidad de que alguno se enfermara, y que esto no fuera en detrimento de la asistencia a los pacientes neuroquirúrgicos. En mi país en particular, la vacunación está muy avanzada, pero los casos y los contagios persisten muy altos, por lo que no sabemos cuándo podremos retomar nuestra actividad quirúrgica tal y como era previo a la pandemia.

En Uruguay nunca se dispusieron medidas de encierro o toque de queda. Se apeló a la conciencia de cada habitante. Por lo tanto, nosotros tuvimos la libertad de seguir trabajando y coordinando cirugías según nuestro criterio. Pero que quede claro que teniendo en cuenta la situación sanitaria nacional en los últimos meses estamos llevando adelante solamente cirugías de tumores, urgencias u otras patologías que no puedan diferirse.

Alguna anécdota que nos quiera contar para complementar esta entrevista...

No sé si considerarlo una anécdota, pero me gustaría mencionar que cuando comencé la Facultad de Medicina estaba decidido a dedicarme a la genética. En 1973 comencé a concurrir al Instituto de Ciencias Biológicas de Montevideo a formarme junto con un referente en relación con la genética humana. En esa época ya estaba de novio con quien sería mi esposa y compañera de toda la vida (Elizabeth Johnston). Ella ya tenía decidido desde antes de entrar a Facultad de Medicina que iba a hacer neurocirugía. La comencé a acompañar a guardias de distintos hospitales y a participar con ella en ayudantías neuroquirúrgicas. De a poco, me comenzó a gustar la cirugía y especialmente la neurocirugía. De ahí en más, el cambio de una especialidad de materias básicas a algo tan microquirúrgico como la neurocirugía fue muy rápido. Muchos años después pensaba qué error hubiera sido dedicarme a algo distinto a neurocirugía. Todo lo que hice y lo que logré en casi 40 años de trabajo se lo debo enteramente a mi querida señora Elizabeth.

¿Quiere hablar de otros aspectos fuera de la Neurocirugía, por ejemplo su familia, deportes, hobbies, etc?

Nacido en Montevideo, Uruguay el 10 de abril de 1954. Segundo hijo de un matrimonio de trabajadores no médicos. Mi hermano mayor también es doctor en medicina, dedicado a la cirugía reparadora (en actividad en la actualidad, radicado en Málaga, España desde hace muchos años). Cursé primaria y secundaria en instituciones públicas de Montevideo.

Estoy casado desde 1980 con Elizabeth Johnston, también neurocirujana. Hicimos toda la carrera de Medicina juntos

y además concursamos para cargos en el Instituto de Neurología donde hicimos juntos toda la especialidad. Tenemos 3 hijas, nacidas en 1981, 1984 y 1986. Ninguna de las tres, y a pesar de la marcada influencia, se dedicó a la Medicina. Tengo dos nietas (de 5 y 1 años). Tengo la suerte de que toda mi familia vive en Montevideo, por lo que es muy frecuente que nos juntemos, ya sea en un asado o en otras reuniones familiares.

Me gusta la lectura, sobre todo las novelas policiales o de aventuras. Me gustan los deportes, sobre todo el fútbol y el basket. En mi juventud jugué al fútbol, ocupando la posición de arquero. A los 16 años fui titular de mi categoría en un equipo de primera división del fútbol uruguayo. También fui portero de un equipo federado de fútbol sala. Si bien jugar al fútbol me gustaba y mucho, era imposible en esa época compatibilizar esa actividad con el estudio. Tuve que tomar una decisión y, como se desprende de mi carrera, opté por la medicina y me transformé de jugador en un simpatizante más de los deportes. Soy fanático de un equipo menor del fútbol uruguayo (Central Football Club).

Nací en un barrio de Montevideo llamado “Barrio Sur”. Se caracteriza por concentrar a la población negra del Uruguay y es donde más se desarrolla una de las actividades más lindas que tiene mi país, el Candombe. En ese barrio, y casi frente a mi casa, estaba la sede de mi querido Central. Ese es el motivo de mi amor por esa camiseta “rojo, blanca y azul”. Si bien es un equipo muy pequeño y que cursa toda su vida flotando entre primera y segunda categoría, tenemos el gran honor de haber sido campeones de primera división en 1984. Tuve el gran placer de acompañar esa campaña y haber estado presente en el estadio el día que se coronó campeón.

¿Algún comentario final o algo que quiera comentar?

El comentario final está dirigido a la práctica microneuroquirúrgica, pilar fundamental de quien quiere dedicarse a neurocirugía. Se logra con horas de laboratorio. En todo plan de estudios de neurocirugía se debe incluir un número ascendente de horas de práctica en laboratorio de acuerdo con el año que se cursa de la residencia.

Tengo la suerte de contar en el Hospital Maciel con un Laboratorio de Microcirugía que se ha construido con todos los parámetros internacionales. Local amplio, bancadas bien definidas y cada una equipada con un microscopio y mesa de trabajo con instrumental. En Uruguay, y por ser un Servicio Docente, mediante un acuerdo con la Cátedra de Anatomía de la Facultad de Medicina (UDELAR) tenemos acceso a cabezas y troncos de material cadavérico. Hay también un respaldo del Ministerio de Salud Pública que nos permite el uso de ese material. De esa manera, se puede hacer docencia a los jóvenes y no tan jóvenes y así aprender y practicar abordajes. Este es un requisito fundamental para luego ir a una cirugía. El ejemplo clásico son los abordajes de base de

cráneo para patologías poco frecuentes. Puede ser que pocas veces se enfrente a lesiones de base de cráneo, pero si no se practica en el laboratorio no se puede aceptar que se intente un abordaje para llegar a la lesión. La cirugía será un fracaso. Con los años aprendí que el trabajo de laboratorio es para toda la vida. La neurocirugía nos enfrenta ante situaciones “nuevas” casi todos los días. La práctica en laboratorio es nuestro aliado para salvar esas situaciones.

El laboratorio no es solamente la planta física y el material cadavérico. Es imprescindible contar con un preparador y

un equipo docente dedicado al trabajo en el laboratorio. Sin ellos es imposible que un laboratorio de microcirugía funcione.

Por último, todo el Comité Editorial quiere invitarlo a formar parte del Comité Científico Internacional de la Revista Argentina de Neurocirugía

Sería un gran honor para mí participar como miembro internacional del Comité Editorial de tan prestigiosa revista como lo es la “Revista Argentina de Neurocirugía”