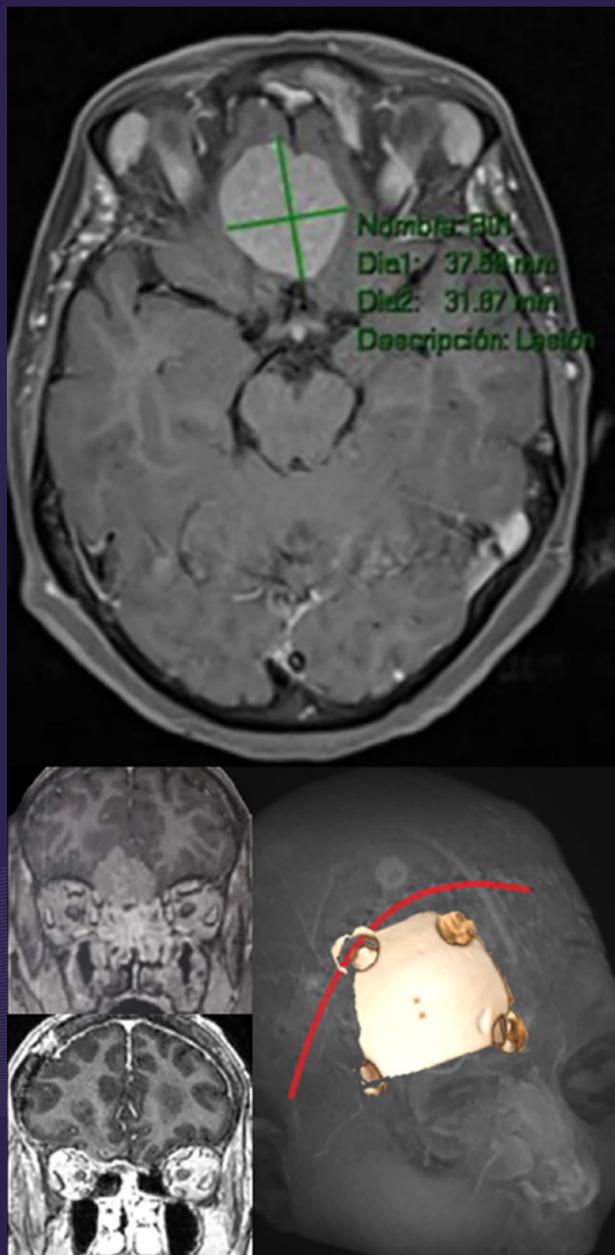


REVISTA ARGENTINA DE **NEUROCIRUGÍA**



REGLAMENTO DE PUBLICACIONES

REVISTA ARGENTINA DE NEUROCIRUGÍA

INFORMACIÓN PARA LOS AUTORES

La Revista Argentina de Neurocirugía es el órgano de difusión de la Asociación Argentina de Neurocirugía, que tiene por objetivo difundir la experiencia de los neurocirujanos y especialidades afines respecto a los avances que se produzcan en el estudio, diagnóstico y tratamiento de la patología neuroquirúrgica en particular o las neurociencias en general. Es una publicación de acceso abierto (libre y gratuito) que solo publica material original e inédito.

Tipos de artículos:

1. **Artículo Original:** se comunicarán los resultados de estudios de diagnóstico clínico y quirúrgicos. Se organizarán en Introducción, Objetivos, Material y método, Resultados, Discusión y Conclusión. Resumen en español: Introducción, Objetivos, Material y método, Resultado y Conclusión. Resumen en inglés: Background, Objectives, Methods, Results, Conclusion.
2. **Artículo de Revisión:** serán una actualización del conocimiento en temas controvertidos; incluye a las revisiones sistemáticas y se organizarán en Introducción, Objetivos, Material y método, Resultados, Discusión y Conclusión. Resumen en español: Introducción, Objetivos, Material y método, Resultado y Conclusión. Resumen en inglés: Background, Objectives, Methods, Results, Conclusion.
3. **Artículo de Opinión:** incluye bibliografía comentada con el análisis de uno o más artículos publicados en otras revistas, ya sea por su impacto en la actividad científica de la especialidad o por ser un tema de última actualidad. Se puede organizar a criterio específico del Autor.
4. **Ensayos:** reúne artículos sobre historia de la neurocirugía, ejercicio profesional, ética médica u otros relacionados con los objetivos de la revista. La organización y estructuración del artículo quedará a criterio del Autor.
5. **Casos Clínicos:** se comunicará un caso (o varios) que sean de interés (por lo inusual de su presentación, epidemiología o estrategia diagnóstico-terapéutica) en forma breve. Las referencias no deberán ser mayores a 15. Se organizarán en Introducción, Objetivos, Descripción del Caso, Intervención, Discusión y Conclusión. Los Videos publicados pertenecerán a esta sección y seguirán en el relato el siguiente orden sugerido: Introducción, Objetivos, Descripción del Caso, Intervención, Discusión y Conclusión. Resumen en español: Introducción, Objetivos, Descripción del caso e Intervención, Conclusión. Resumen en inglés: Background, Objectives, Case description and surgery, Conclusion.
6. **Notas Técnicas:** se describirán nuevas técnicas o instrumental novedoso en forma breve. Las referencias no deberán ser mayores a 15. Se organizarán en Introducción, Objetivos, Descripción del Instrumental y/o Técnica, Discusión y Conclusión. Resumen en español: Introducción, Objetivos, Descripción del Instrumental (y/o técnica), Conclusión. Resumen en inglés: Background, Objectives, Device description (and/or technique), Conclusion.
7. **Cartas al Editor:** incluirán críticas y/o comentarios sobre las publicaciones. Estas, si son adecuadas, serán publicadas con el correspondiente derecho a réplica de los autores aludidos.

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

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

Martín Saez

Sanatorio los Arcos, CABA, Argentina

Sub-Director

Tomás Funes

Sanatorio Otamendi, CABA, Argentina

Secretario de Redacción

Martín Guevara

Hospital Fernández, CABA, Argentina

Editor Fundador

León Turjanski

Hospital Cosme Argerich, CABA, Argentina

Comité de Redacción

Martín Guevara

Hospital Fernández, CABA, Argentina

Martín Sáez

Sanatorio los Arcos, CABA, Argentina

Pablo Rubino

Hospital El Cruce, Buenos Aires, Argentina

Pablo Ajler

Hospital Italiano, CABA, Argentina

Sergio Pampín

Hospital Posadas, Buenos Aires, Argentina

Tomás Funes

Sanatorio Otamendi, CABA, Argentina

Jorge Bustamante

Hospital de Niños Ludovica, Buenos Aires, Argentina

Federico Landriel

Hospital Italiano, CABA, Argentina

Leopoldo Luque

Hospital Alemán, CABA, Argentina

Claudio Centurión

Clínica Privada Vélez Sarsfield, Córdoba, Argentina

Romina Argañaraz

Hospital Garrahan, CABA, Argentina

Federico Sánchez González

Clínica de Cuyo, Mendoza, Argentina

Alfredo Guiroy

Hospital Español, Mendoza, Argentina

Marcelo Orellana

Hospital El Cruce, Buenos Aires, Argentina

Carlos Zanardi

Clínica La Pequeña Familia, Buenos Aires, Argentina

Juan Francisco Villalonga

Hospital Padilla, Tucumán, Argentina

Juan Bottan

Hospital de Niños Pedro Elizalde, CABA, Argentina

Carina Olga Maineri

Hospital Italiano, CABA, Argentina

Luis Gastón Dech

Hospital de Niños R. Gutiérrez, CABA, Argentina

Matías Baldoncini

Hospital San Fernando, Buenos Aires, Argentina

Jorge Mandolesi

Fundación Favaloro, CABA, Argentina

Ezequiel Furst

Hospital Central, Mendoza, Argentina

Francisco Mannara

Hospital Fernandez, CABA, Argentina

Marcelo Acuña

Hospital Santa Lucia, CABA, Buenos Aires, Argentina

Nelson Picard

Clínica La Pequeña Familia, Buenos Aires, Argentina

Javier Salazar

Fundación Favaloro, CABA, Argentina

Ezequiel Yasuda

Hospital de Clínicas, CABA, Argentina

Pablo Landaburu

Hospital Gandulfo, Buenos Aires, Argentina

Gilda Di Masi

Hospital de Clínicas, CABA, Argentina

Ana Lovaglio

Hospital de Clínicas, CABA, Argentina

Amparo Saenz

Great Ormond Street Hospital, Londres, Reino Unido

Hernán Pinto

Hospital General de Agudos "Dr. Luis Güemes",
Buenos Aires, Argentina

REVISTA ARGENTINA DE NEUROCIRUGÍA

Comité Científico Asesor

- Andrés Barboza**
Hospital Central, Mendoza, Argentina
- Carlos Rugilo**
Hospital Garrahan, CABA, Argentina
- Daniel Orfila**
Fundación para la Lucha contra las Enfermedades Neurológicas de la Infancia (FLENI), CABA, Argentina
- Dante Intile**
Sanatorio Anchorena, CABA, Argentina
- Fabiana Lubieniecki**
Hospital Garrahan, CABA, Argentina
- Ignacio Casas Parera**
Instituto de Oncología "Ángel Roffo", CABA, Argentina
- Inés Tamer**
Sanatorio Trinidad, San Isidro, Buenos Aires, Argentina
- Liliana Tiberti**
Fundación para la Lucha contra las Enfermedades Neurológicas de la Infancia (FLENI), CABA, Argentina
- Lucas Fernández**
Sanatorio Anchorena, CABA, Argentina
- Luis Gastón Dech**
Servicio de Neurocirugía, Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez, CABA, Argentina
- Mariana Bendersky**
Hospital Italiano de Buenos Aires, CABA, Argentina
- Nicolás Marcelo Ciarrocchi**
Hospital Italiano de Buenos Aires, CABA, Argentina
- Ricardo Miguel Ruggeri**
Leben Salud, Neuquén, Argentina
- Silvina Figurelli**
Hospital General "Juan Fernández", CABA, Argentina
- 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
- Rokuya Tanikawa**
Sapporo Teishinkai Hospital, Sapporo, Japón

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.

Comité Científico de Expertos

León Turjansky

Oswaldo Betti

Aldo Martino

Departamento de Neurociencias, CABA, Argentina

Julio César Suarez

Luis Lemme Plaghos

Centro Endovascular Neurológico Buenos Aires, CABA, Argentina

Juan José Mezzadri

Hospital Universitario Fundación Favaloro, CABA, Argentina

Jaime Rimoldi

Hospital Rivadavia, CABA, Argentina

Horacio Fontana

Graciela Zúccaro

Sanatorio de la Trinidad, CABA, Argentina

Marcelo Platas

Hospital presidente Perón, Provincia de Buenos Aires, Argentina

Rafael Torino

Hospital Británico de Buenos Aires, CABA, Argentina

Mariano Socolovsky

Hospital de Clínicas "José de San Martín", CABA, Argentina

Alvaro Campero

Hospital Padilla, Tucumán, Argentina

REVISTA ARGENTINA DE NEUROCIRUGÍA

Directores anteriores de la Revista Argentina de Neurocirugía 1984-1989

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

1990

León Turjanski. Hugo N. Usarralde

2011-2012

Rafael Torino. Marcelo Platas

1991-2001

León Turjanski. Julio César Suárez

2013-2014

Marcelo Platas. Jaime Rimoldi

2002-2004

Luis Lemme Plaghos. Juan José Mezzadri

2015-2016

Jaime Rimoldi. Mariano Socolovsky

2005-2006

Juan José Mezzadri. Horacio Fontana

2017-2018

Mariano Socolovsky. Álvaro Campero

2007-2008

Horacio Fontana. Jaime Rimoldi

2019-2020

Álvaro Campero. Rubén Mormandi

2009-2010

Graciela Zuccaro. Marcelo Platas

2021-2022

Rubén Mormandi. Matteo Baccanelli

Secretaría: Katia Angielczyk info@visionproducciones.com.ar
Servicios gráficos: Visión Producciones. Teléfono: +54 11 5238 6052
Secretaria Editorial: Luciana Mangó luciana.mango@gmail.com

 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. 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.



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 2022-2024

Presidente	Mariano Socolovsky
Vice-Presidente	Álvaro Campero
Secretario	Tomás Funes
Pro-Secretario	Juan Villalonga
Tesorero	Rodolfo Recalde
Pro-Tesorero	Marcelo Olivero
Vocales	Pablo Ajler Ramiro Gutierrez Juan Pablo Casasco Andrés Cervio Martín Arneodo

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

Patricio Weller
Hernán Pinto
Marcelo Orellana
Pablo Jalon
Carlos Zanardi
Facundo Van Isseldyk
Fabricio Medina

Pediatría y Fetal

Gustavo Grilli
Romina Argañaraz
Fidel Sosa
Facundo Rodríguez
Victoria Tcherbbis Testa
Joaquín Pérez Zabala
Agustín Ruiz Johnson

Vascular

Rubén Mormandi
Luis Lemme Plaghos
Ezequiel Furst
Pablo Rubino
Juan Manuel Marelli
Francisco Manara

Base de cráneo. tumores

Pablo Landaburu
Silvia Berner
Miguel Mura
Graciela Zuccaro
Santiago Portillo Medina
Fernando García Colmena
Joaquín Cigol
Juan Magaró
Andrés Mayer

Neurotrauma

Rodolfo Díaz Sal
Guillermo Vergara
Gabriel Pauletti
Pablo Quintana

Nervios Periféricos

Jorge Bustamante
Gilda Di Masi
Martín Arneodo

Funcional. Radiocirugía

Juan Pablo Casasco
Pablo Seoane
Jorge Mandolesi
Federico Sánchez González
Juan Bottan
Pablo Graff
Gabriel Salman

Asociación Argentina de Neurocirugía
SEDE SECRETARÍA

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





COLEGIO ARGENTINO DE NEUROCIURJANOS

Autoridades

Decano

Juan José Mezzadri

Vice-Decano

Claudio Centurion

Secretario de Actas y Correspondencia

Jaime Rimoldi

Secretario de Jurados y Exámenes

Rubén Mormandi

Serretario Tesorero

Santiago González Abatti

Secretarios Suplentes

Martín Guevara

Jorge Mandolesi

Ignacio Barrenechea

REVISTA ARGENTINA DE NEUROCIROGÍA

ÍNDICE

EDITORIAL

Martín Sáez

ENSAYOS

- 01 - **La educación de postgrado actual en la neurocirugía de Argentina Estrategias para su mejoramiento a partir de un análisis FODA.**

Juan Jose Mezzadri, Alvaro Campero, Norma Tauro

ARTÍCULO ORIGINAL

- 10 - **Factores que influyen en el grado de resección y propuesta de escala preoperatoria para el manejo de meningiomas de base de cráneo**

Pilar Torres, Guido Bennum, Martina Alonso, Jeronimo Matassa, Sebastian Bevilacqua

- 21 - **Lepra de presentación focal en un paciente con mononeuropatía cubital en Uruguay**

Santiago Giménez, Fernando Martínez, Malena Penela, Abayubá Perna, Dardo Centurión

- 27 - **Estudio sobre la prevalencia del dolor en pacientes hospitalizados en el servicio de neurocirugía del Hospital Universitario de Getafe**

José Manuel Ortega Zufiría, Mario Sierra Rodríguez, Yaiza López Ramírez, Jorge Bernal Piñeiro

CASO CLÍNICO

- 36 - **Punción ventricular transorbitaria: revisión de la técnica y reporte de un caso**

Nelson A Picard, Gisella E. Gómez., Carlos A. Zanardi

NOTA TÉCNICA

- 43 - **Tratamiento de la hipertensión endocraneana idiopática con angioplastia de seno transverso**

Javier Goland, Gustavo Doroszuk, Tomás Funes, Guadalupe Alvarez, Armando Basso

NEUROANAT

Capítulo 10: Lóbulo Temporal

Horacio Solé

Capítulo 11: Ventriculos Laterales

Horacio Solé

Capítulo 12: Tercer Ventrículo

Horacio Solé

EDITORIAL

Estimados colegas y amigos,

Es un honor hacerme cargo de la dirección de la Revista Argentina de Neurocirugía. Esta honorable función me fue asignada a partir el 11 de Diciembre de 2022. Con el esfuerzo conjunto de Tomás Funes, quien asume su función de Sub Director, y de Pablo Landaburu como Secretario de Redacción, hemos intentado seguir con el perfil editorial de quienes se ocuparon precedentemente en la dirección de la misma. Por razones obvias en el presente número modificaremos alguno de los formatos editoriales.

La Revista Argentina de Neurocirugía (RANC) junto con la Asociación Argentina de Neurocirugía (AANC) están trabajando de manera continua desde la conducción del Dr. Campero (2019-2020) y el Dr. Mormandi (2021-2022) para reunir los requisitos necesarios para obtener la indización de la RANC en catálogos y directorios internacionales y así continuar ofreciendo un alto perfil en la producción y difusión científica de publicaciones de acceso abierto que involucra a autores nacionales e internacionales de enorme jerarquía y prestigio. En este proceso, se modernizó la plataforma online de la Revista, pasando de usar OMEKA al OJS (*Open Journal Systems*), que es un sistema de gestión específico de revistas de código abierto. Este primer cambio realizado en 2020 (director Dr. Campero) generó todo un reordenamiento de la información y el flujo de trabajo que son funcionales a los criterios solicitados para lograr la indización junto con otras modificaciones como la apertura editorial, que incluyó a especialistas no neurocirujanos y miembros internacionales de enorme reconocimiento en el terreno de la neurocirugía. Durante 2021 y 2022 (dirección Dr. Mormandi) se actualizaron guías para los autores, guías protocolizadas para los revisores y cambios respecto a las políticas de "copyright", uso de animales de experimentación, políticas de archivado a largo plazo y repositorio necesarias para alcanzar los estándares de calidad editorial modernos. El último logro conjunto con la entidad editora que es la AANC (presidente Dr. Socolovsky, tesorero Dr. Recalde) fue lograr la membresía anual en *CrossRef* para la obtención del DOI (*Digital Object Identifier*) o identificador de objeto digital, de manera de seguir sumando criterios y así consolidar a la RANC como la revista de la especialidad de lectura obligatoria en español.

La indización de una revista científica se logra a través de un largo y costoso proceso de ordenamiento requeridos por las bases de datos de los buscadores de Internet diseñados en este sentido (ej.: LILACS, Latindex y Redalyc, SciELO, Medline, PubMed). La calidad e impacto de nuestra Revista quedará ligada a obtener y sostener este objetivo.

La aplicación de estos requisitos no es suficiente para mantener una publicación periódica, requiere además el esfuerzo de todos los miembros de la sociedad, ajustando las publicaciones a estos parámetros de ordenamientos en tiempo y forma y obtener así un flujo de trabajo suficiente para cada período de la publicación. En este sentido en el próximo número publicaremos cual es la secuencia editorial necesaria para la aceptación y publicación de un artículo.

Descontamos además continuar con el esfuerzo del arduo trabajo del comité editorial en la corrección de los trabajos enviados a esta Revista.

Martín Sáez

La educación de postgrado actual en la neurocirugía de Argentina. Estrategias para su mejoramiento a partir de un análisis FODA.

Juan José María Mezzadri, Álvaro Campero & Norma Tauro
Subcomisión de Educación, Asociación Argentina de Neurocirugía, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

La educación de postgrado de la neurocirugía en Argentina ha sido una preocupación constante desde el inicio de la especialidad. Actualmente las organizaciones activas en educación de postgrado son la Asociación Argentina de Neurocirugía y el Colegio Argentino de Neurocirujanos. Ambas consideran que la residencia médica es el sistema de formación más apropiado para que un médico recién graduado pueda convertirse en un especialista. Para regular y organizar el desarrollo pedagógico de las mismas se diseñó un marco de referencia en donde se establecieron los estándares a alcanzar, junto con un programa de acreditación para lograr la homogeneidad de los parámetros de calidad, y además se crearon becas junto con el reglamento para su acreditación, para completar la formación en aquellos aspectos que durante la residencia no fueron suficientemente desarrollados. Como la certificación profesional es obligatoria para ejercer se crearon cursos ad hoc que constituyen la base teórica tanto para neurocirugía general como la cirugía de columna. Los postulantes deben completar una serie de requisitos y transitar por diferentes instancias de formación que incluyen, además, la residencia. Para mantener la calidad de la atención médica se creó un programa de revalidación o recertificación periódica. Toda la situación actual fue sometida a un análisis de sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para diseñar las estrategias que permitan mejorarla.

Palabras claves: acreditación, análisis FODA, certificación, educación médica, recertificación, residencia médica

Current postgraduate education in neurosurgery in Argentina. Strategies for its improvement from a SWOT analysis

ABSTRACT

Postgraduate education in neurosurgery has been a constant concern since the beginning of the specialty. Currently active organizations in postgraduate education are the Asociación Argentina de Neurocirugía y el Colegio Argentino de Neurocirujanos. Both consider that medical residency is the most appropriate training system for a recently graduated doctor to become a specialist. To regulate and organize their pedagogical development, a reference framework was designed where the standards to be achieved were established, along with an accreditation program to achieve homogeneity of quality parameters, and fellowships were also created along with the regulations. For its accreditation, to complete the training in those aspects that were not sufficiently developed during the residency. Since professional certification is mandatory to practice, ad hoc courses were created that constitute the theoretical basis for both general neurosurgery and spinal surgery. Applicants must complete a series of requirements and go through different training instances that also include residence. To maintain the quality of medical care, a periodic revalidation or recertification program was created. The entire current situation was subjected to an analysis of its strengths, opportunities, weaknesses and threats to design strategies to improve it.

Keywords: accreditation - certification - medical education - medical residency - recertification - SWOT analysis.

INTRODUCCIÓN

La educación de postgrado de la neurocirugía en Argentina ha sido una preocupación constante desde el inicio de la especialidad.^{1,2} A través de los años se han suscitado diferentes cambios a este nivel en sintonía con el avance del conocimiento científico y la permanente necesidad de mantener la calidad de la formación de los especialistas.

Decía Domingo F. Sarmiento (1811-1888) que “todos los problemas son problemas de educación”. Por lo tanto, no nos debería extrañar que los problemas relacionados con los procesos de certificación y acreditación sean también problemas de educación. Así lo han entendido las sociedades científicas y el ministerio público al buscar esta-

blecer las bases educativas de ambos procesos.

En los comienzos, en todo el mundo la neurocirugía fue el fruto de desarrollos personales concretados por pioneros comprometidos y casi autodidactas. Así ocurrió en Argentina en donde Manuel Balado (1897-1942) y Ernesto Dowling (1893-1966) sentaron las bases para el ejercicio de la especialidad.^{3,4} Con el paso de los años y ante el aumento en el número de profesionales interesados en la especialidad, surgió la necesidad de supervisar la calidad de la educación en la formación profesional para la salud y seguridad de los pacientes. Con esa finalidad nacieron en 1940 el American Board of Neurological Surgery en los EE.UU. y en 1959 el Colegio Argentino de Neurocirujanos en Argentina.^{5,6}

El objetivo de esta publicación es describir la situación educativa actual y, a partir de un análisis de sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, proponer estrategias de mejoramiento.

Juan José María Mezzadri
jjmezzadri@gmail.com

Recibido: febrero de 2023. Aceptado: febrero de 2023.

SITUACIÓN EDUCATIVA ACTUAL

Organizaciones

Actualmente en Argentina las organizaciones activas en educación de postgrado a nivel nacional son la Asociación Argentina de Neurocirugía (AANC) y el Colegio Argentino de Neurocirujanos (CANC). El CANC primero y AANC después, fueron creados en el año 1959 con una diferencia de meses.^{1,2} A cada una de estas instituciones les fue asignado un rol específico y diferenciado:

- La AANC tendría como propósitos la educación médica continua por medio de cursos y programas educativos, y el intercambio científico a través de la realización de congresos, el fomento de las relaciones interpersonales y el otorgamiento de becas. Es decir que, por un lado, establecería los estándares mínimos teóricos y prácticos que sustentan a la especialidad y, por otro, brindaría servicios a sus asociados.^{7,8}
- El CANC tendría como propósitos la certificación y revalidación profesional, y la acreditación de programas educativos tales como las residencias médicas y las becas de perfeccionamiento post básicas o “fellowships”. Dichos propósitos permiten inferir que el objeto primordial para el cual fue creado el CANC ha sido asegurar la calidad de las competencias profesionales y de la educación impartida en Neurocirugía.⁶

En la actualidad para ejercer la especialidad no es obligatorio ser miembro de alguna de estas organizaciones. Razón por la cual no conocemos el número de neurocirujanos en actividad no asociados a las mismas. Estos profesionales suelen estar vinculados solamente a las sociedades provinciales que, en sus jurisdicciones, se ocupan fundamentalmente de regular el ejercicio profesional. En el año 2019 se fundó la Federación Nacional de Neurocirugía que incluye a todas las sociedades del país, con la finalidad de mejorar las condiciones laborales de los neurocirujanos, no incluye expresamente propósitos educativos.⁹

Subcomisión de educación

Durante el año 2019 se creó la Subcomisión de Educación dependiente de la AANC,¹⁰ con el propósito de desempeñar las siguientes funciones:

- Crear y supervisar los cursos de formación.
- Proponer convenios con instituciones que comporten un fin educativo.
- Interpretar las necesidades educativas de la comunidad neuroquirúrgica.
- Estimular la educación médica continua.
- Trabajar para elevar la calidad de la formación neuroquirúrgica.

La acción educativa de la AANC, realizada a través de actividades tanto presenciales como remotas es conside-

rable como puede visualizarse en su página web (<http://www.aang.org.ar>). Muchos de los cursos presenciales se realizan en su “Centro de Destrezas” creado en el año 2019. Además, la AANC edita una revista trimestral online en la cual los asociados publican sus investigaciones y experiencias. La AANC no sólo organiza sus propias jornadas y congresos, sino que también auspicia numerosas actividades pertinentes y de calidad, a lo largo y ancho de país.

Bases educativas de la formación profesional

Programas de residencia

En el contexto actual y por sus características específicas, la AANC y el Ministerio de Salud de la Nación (MSN) consideran que la residencia es el sistema de formación más apropiado para que un médico recién recibido adquiera las competencias necesarias para su buen desempeño y pueda convertirse en un especialista.^{11,12} Sus principales características son:

- El ingreso a través de un concurso abierto que se complementa con entrevistas personales y evaluación de antecedentes (promedio de la carrera de grado, examen de admisión, actividad académica previa, manejo de idiomas, etc.), permite una selección adecuada de los candidatos.
- Al ser un trabajo remunerado, con dedicación exclusiva y contacto permanente con colegas, pacientes y familiares se asegura una exposición intensiva al trabajo médico.
- Las competencias se adquieren en forma progresiva, de simples a complejas, bajo la supervisión de un tutor o mentor, con un programa de formación que es actualizado permanentemente en relación con los avances del conocimiento.

Durante el año 2019, en Argentina se censaron entre públicos y privados 62 programas de residencias de Neurocirugía; el 61% (n:38) de ellos se ubicaban entre la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y la provincia de Buenos Aires. La duración de las residencias es de 4 o 5 años según la jurisdicción; se suma 1 año de jefatura de residentes que no es obligatorio. En el momento del censo el número de programas y de residentes en formación no respondían a una planificación relacionada con las necesidades asistenciales del país.¹³

La necesidad de contar con una base teórica que regule y organice el desarrollo pedagógico de las residencias médicas determinó el diseño de un procedimiento de trabajo basado en acuerdos metodológicos y de contenidos, cuyo producto final fue el “Marco de Referencia” de la residencia.^{13,14} En dicho marco se vuelcan los estándares a alcanzar y constituye así el documento en el cual se desarrollan los parámetros de calidad esperados. El mismo fue orga-

nizado de la siguiente forma:

1. Perfil profesional: Necesario para orientar la formación especificando las competencias a desarrollar. En ellas se describen y explican cómo las personas operan (procesos) con los datos que poseen (información) para resolver una tarea (ejecución).
2. Base curricular: Constituida por el conjunto de saberes relevantes que integran el proceso de enseñanza cuya asimilación y apropiación se consideran esenciales para la formación en las competencias previstas.
3. Funcionamiento de la residencia: Define los requisitos mínimos que deberán cumplimentar las instituciones sedes para garantizar el desarrollo del proceso formativo.

La AANC persigue el objetivo de que todas las residencias cumplan con los estándares establecidos por ella en el Marco de Referencia y también por el ministerio público, y alcancen los niveles de calidad esperados, asegurando la mejor atención y garantizando la seguridad de los pacientes. Por esta razón se creó el Programa de Acreditación de Residencias de Neurocirugía, - el que por ahora es voluntario- cuyo objetivo es elevar la calidad de la formación categorizando a las diferentes residencias y así corregir las inconsistencias del pasado.^{15,16} El proceso final de acreditación es llevado a cabo por el CANC, ya que desde el año 2014 es considerado por el MSN como la única "entidad evaluadora" autorizada para acreditar residencias de Neurocirugía.¹⁷

A pesar del consenso generalizado sobre la insuficiente formación que otorgan, todavía existen las concurrencias. Éstas son generadas en parte para cubrir las necesidades asistenciales en los hospitales públicos y en parte por las limitaciones presupuestarias para abrir una residencia rentada. La AANC no las promueve ni apoya porque el propósito de una formación de postgrado en servicio, es decir de la residencia, es formar el recurso humano y no cubrir las necesidades asistenciales de un hospital. Además, existen otras razones que nos inclinan a rechazar categóricamente a las concurrencias: ingreso directo sin una adecuada evaluación de la capacidad ni de los antecedentes de los seleccionados, trabajo no remunerado que obliga al concurrente a buscar un ingreso externo y dedicación simple o parcial. En razón al tipo de dedicación, el contacto con colegas, pacientes y familiares resulta intermitente e insuficiente, la adquisición de competencias es irregular y la supervisión de las actividades incompleta.¹³

Subcomisión de residentes

Ante la necesidad de desarrollar las actividades educativas dirigidas a residentes, en el año 2019 la AANC creó la Subcomisión de Residentes integrada exclusivamente por residentes.¹⁰ Sus funciones están dirigidas a interpre-

tar las necesidades de los residentes, trabajar para elevar la calidad de la formación, colaborar en la educación médica continua y estimular la creación de programas de simulación. El papel de dicha Subcomisión en el Centro de Destrezas organizando y desarrollando cursos presenciales con práctica de microcirugía básica y avanzada para el aprendizaje y entrenamiento es de una gran relevancia.

Programas de perfeccionamiento postbásico

Los programas de perfeccionamiento postbásicos, becas o fellowships se crearon para completar la formación en determinados aspectos de la especialidad que durante la residencia no fueron suficientemente desarrollados.¹⁸ La beca es un programa de especialización con objetivos claros y un plan de estudios de 1 o 2 años de duración; a través del programa se recibe instrucción teórico-práctica sobre un área determinada con el objetivo de alcanzar competencias específicas.

La AANC ha creado un programa de becas y establecido un reglamento para su acreditación. En su articulado están establecidas las condiciones que debe presentar el servicio sede y el becario o fellow para su correspondiente acreditación.¹⁹

Bases educativas de la certificación profesional

Como paso previo a la certificación, esto es la posibilidad de anunciarse como especialista, los postulantes deben completar una serie de requisitos y transitar por diferentes instancias de formación que incluyen, entre otros, la residencia y cursos ad hoc.

Formas de certificarse

En Argentina la certificación es obligatoria para anunciarse como especialista. Este proceso varía en cada una de las jurisdicciones ya que, por la Constitución Nacional, las provincias no delegan en la Nación su política sanitaria. Por lo tanto, las provincias poseen autonomía para decidir en materia sanitaria y toda política nacional debe consensuarse con ellas a través del Consejo Federal de Salud (COFESA).^{20,21}

La certificación profesional es otorgada por los Ministerios de Salud de cada provincia, algunos lo hacen en forma directa y otros lo hacen a través de sus Consejos o Colegios Médicos que expiden una certificación luego de la presentación de antecedentes y la aprobación de un examen. Por ejemplo, en Tucumán el proceso de certificación lo lleva a cabo el Consejo de Certificación y Recertificación de Especialidades Médicas, órgano integrado por la Universidad, el Colegio Médico y el Ministerio de Salud. En cambio, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el MSN certifica automáticamente a los médicos que hayan aprobado un programa de residencia debidamente acreditado.

También se certifica a aquellos médicos cuyo programa de residencia está asociado a una carrera de especialización universitaria acreditada por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria. En estos casos, el Ministerio de Educación de la Nación, con la carrera de especialización aprobada, expide un título que al ser presentado ante el MSN otorga la certificación como especialista.²¹

Certificación por el CANC y la AANC en Neurocirugía

Desde 1959 el CANC puso en marcha los procesos de certificación lo que permite que los miembros adherentes de la AANC se conviertan en miembros plenos del CANC y miembros titulares de la AANC. Esta certificación no es obligatoria y tampoco es necesaria para ejercer la especialidad. La facultad para certificar recién fue reconocida a partir de la Resolución Ministerial N°507/2011 para el CANC y de la Disposición Ministerial N°58/2020 para la AANC.^{22,23}

Las características del examen y las condiciones para presentarse han variado en respuesta a las nuevas situaciones planteadas y los actuales escenarios:

- Al comienzo, para alcanzar la certificación era necesario aprobar un examen teórico y luego un examen práctico realizando una cirugía en vivo. Posteriormente fue condición necesaria el haber completado previamente una residencia y presentar un número determinado de cirugías realizadas.²⁴
- A partir del año 2003 se suprimió la cirugía en vivo y sólo se evaluaba a los postulantes mediante un examen teórico, y un examen práctico que consistía en el análisis, discusión y resolución de casos.²⁵
- Desde el año 2013 se impuso un nuevo requisito como condición previa para presentarse al examen teórico-práctico: la aprobación del Curso de Nivelación on-line de 1 año de duración.²⁶ De los 205 inscriptos que aprobaron el curso 100 se presentaron al examen de certificación del CANC.
- Desde el año 2015 el Programa Integral de Formación Teórica en Neurocirugía on-line de 3 años de duración reemplazó al curso anterior.^{27,28} Luego de aprobado este programa se les permite a los postulantes pasar directamente al examen práctico del CANC.^{28,29} Actualmente se está trabajando para extender el programa a 4 años.
- El examen práctico posee las características y respeta la metodología del Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECO).^{30,31}

Certificación por el CANC en Cirugía de Columna

El gran desarrollo de la cirugía de columna generó la necesidad de crear un curso teórico y un proyecto para certi-

ficar profesionales en cirugía de columna.^{32,33}

En el año 2013 se determinó que las condiciones para esta certificación serían: ser miembro del CANC, aprobar el Curso Bianual de Columna Vertebral y Médula Espinal on-line organizado por el Capítulo de Patología Raquímedular de la AANC y presentar 50 cirugías de columna avaladas por un miembro titular de la AANC.³⁴

Mantenimiento de la certificación o revalidación periódica

La revalidación al evaluar si un profesional mantiene actualizados sus conocimientos, habilidades y destrezas asegura la calidad prestacional y la seguridad del paciente.³⁵ En el año 2019, el MSN determinó que la revalidación sería obligatoria. A partir de ese año los certificados profesionales tendrían sólo una vigencia de 5 años y luego de ese período tendrían que renovarse.³⁶

Para la revalidación es necesaria la actualización permanente a través de la educación médica continua mediante un sistema de créditos obtenidos por las actividades asistenciales, docentes y societarias realizadas.³⁷

La AANC promueve el proceso de revalidación periódica a través de la adquisición de créditos, con el propósito de alentar y fomentar la actualización de las competencias que han sido alcanzadas inicialmente y evaluadas en el proceso previo de certificación. Para la revalidación el profesional deberá adquirir créditos en 3 actividades: asistencial 50%, educativa-científica 40% y societaria 10%. Los créditos presentados deberán reflejar sólo la actividad realizada en los 5 años previos a la solicitud.

El papel de la AANC al realizar reuniones científicas y cursos de actualización resulta fundamental para la adquisición de los créditos necesarios para revalidar.

Población de neurocirujanos

Para lograr condiciones laborables dignas y bien remuneradas se debe lograr un equilibrio entre el número de neurocirujanos en actividad, la cantidad de residentes en formación y el número de habitantes de la Argentina.⁹ El estudio realizado por la Federación Nacional de Neurocirugía claramente ha demostrado que la situación actual dista de estar equilibrada. Existe una relación de casi 2 neurocirujanos por 100.000 habitantes; estos números están muy por encima de lo recomendado internacionalmente. Una de las claras consecuencias del exceso de neurocirujanos en actividad es que, al residente, una vez completada su formación, le resulta muy difícil ingresar en el mercado laboral.⁹

ANÁLISIS FODA

Definición

FODA es el acrónimo de Fortalezas, Oportunidades, De-

bilidades y Amenazas.

El análisis FODA es un instrumento diseñado para conocer la situación real y actual de una organización. Consiste en realizar una lista de sus elementos internos (fortalezas-debilidades) y externos (oportunidades-amenazas).

Las fortalezas son los puntos fuertes internos, las oportunidades son las características o elementos externos que se pueden aprovechar, las debilidades son los aspectos internos que nos juegan en contra y las amenazas son los riesgos externos por afrontar.

El objetivo del análisis FODA es crear las estrategias necesarias para mejorar la organización.^{38,39} Dichas estrategias serían:

- De éxito: ¿cómo usar las fortalezas para aprovechar las oportunidades?
- De reacción: ¿cómo usar las fortalezas para mitigar las amenazas?
- De adaptación: ¿cómo aprovechar las oportunidades para corregir las debilidades?
- De supervivencia: ¿cómo mantenernos en pie aún con las amenazas vistas?

Fortalezas

- Contar con organizaciones nacionales que han establecido los estándares educativos teóricos y prácticos mínimos que sustentan a la especialidad, asegurando la calidad en la adquisición de las competencias profesionales.
- Considerar a la residencia como el sistema de formación más apropiado para que un médico graduado adquiera las competencias necesarias para convertirse en un especialista idóneo.
- Tener un “Marco de Referencia” de las residencias para contar con una base teórica que regule y organice el desarrollo pedagógico de las mismas.
- Poseer el “Programa de Acreditación de Residencias” con el objetivo de que todas las residencias cumplan con los estándares mínimos establecidos y alcancen los niveles de calidad esperados.
- Contar con “Programas de Perfeccionamiento Postbásico” para completar la formación en determinados aspectos de la especialidad que durante la residencia no fueron suficientemente desarrollados.
- Certificación de profesionales en neurocirugía general y cirugía de columna luego de cumplir con requisitos previos y de aprobar un examen siguiendo las normas del “examen-clínico-objetivo-estructurado”.
- Contar con un “Programa de Revalidación” para que los neurocirujanos puedan mantener sus competencias originales actualizadas a través de un sistema de créditos obtenidos por la actividad asistencial, educativa y societaria realizadas.

- La AANC y el CANC constituyen un espacio que desarrolla los intereses educativos de sus miembros a través de integrar los capítulos, participar en cursos, asistir a congresos, publicar sus experiencias en la revista y colaborar en establecer las bases de los procesos de certificación y acreditación.
- Tendencia a que exista un examen nacional unificado de residencias, hecho que supone mayor equidad a la hora de acceder a un programa de formación.

Oportunidades

- El ministerio público acepta que la residencia médica es el espacio de formación más adecuado, dejando a cargo de las sociedades científicas la elaboración de sus marcos de referencia y los procesos de acreditación de las mismas.
- El ministerio público acepta las residencias “a término” o discontinuas.
- El consenso entre neurocirujanos considera que la residencia médica es el espacio de formación más adecuado para la especialización.
- Los procesos de certificación y revalidación son aceptados en todas las jurisdicciones y se consideran requisitos ineludibles para ejercer la especialidad.

Debilidades

- No todos los profesionales están asociados a las organizaciones nacionales.
- En muchos hospitales aún existen las concurrencias.
- No todos los hospitales han empleado el “Marco de Referencia” para organizar sus residencias.
- Un número limitado de residencias se han inscripto en el “Programa de Acreditación de Residencias”.
- El número de “Programas de Perfeccionamiento Postbásico” no es suficiente para cubrir las demandas.
- En el país los criterios para la certificación profesional no son homogéneos y no todas las jurisdicciones certifican de acuerdo con lo propuesto por las organizaciones nacionales.
- El “Programa de Revalidación” de la AANC no se ha generalizado aún ni se aplica en todas las jurisdicciones.

Amenazas

- Oposición de algunos especialistas a pertenecer a las organizaciones nacionales.
- Resistencia en algunos hospitales a eliminar definitivamente las concurrencias.
- Aumento del número de residentes para cubrir sólo las necesidades asistenciales de los hospitales desvirtuando el principal propósito de una residencia que es la formación del recurso humano.
- Renuencia a disminuir el número de programas de re-

sidencia.

- Resistencia a acreditar las residencias.
- Ausencia de políticas permanentes de Estado que afecta la continuidad de las políticas educativas por el recambio constante de autoridades.
- Cierta resistencia en las diferentes jurisdicciones para aceptar las bases educativas elaboradas por las organizaciones nacionales en los procesos de certificación.

Estrategias

De éxito

- Considerando que se cuenta con un marco de referencia para la residencia y con un programa de acreditación de las mismas, y que el ministerio público acepta que las sociedades científicas se hagan cargo de los procesos de acreditación, influir junto con el ministerio para que a través del COFESA se acrediten todas las residencias del país en forma obligatoria.
- Realizar acuerdos de homologación con las diferentes jurisdicciones para que adopten los criterios de certificación y revalidación propuestos por las organizaciones nacionales.

De reacción

- Como la mayoría de los neurocirujanos están asociados a las organizaciones nacionales, instarlos a que en sus jurisdicciones influyan para que sean aceptadas sus pautas educativas.
- Ante la ausencia de políticas permanentes de Estado mantener firme los criterios educativos que forman las bases de los procesos de certificación y acreditación.
- Aprovechar la categorización de residencias en los procesos de acreditación para determinar cuál es inviable y proceder a cerrarlas y/o invitarlas a iniciar procesos de optimización.
- Ante la renuencia a disminuir el número de residencias proponer convertirlas en discontinuas o a término para disminuir el número de residentes.

De adaptación

- Aprovechar que el ministerio público acepta que la residencia es el mejor espacio de formación para anular definitivamente las concurrencias.
- Difundir en las diferentes jurisdicciones las bases de la certificación y revalidación para que sean adoptadas por ellas, mediante convenios que respeten sus particularidades locales.

De supervivencia

- Mantener en forma clara las bases educativas de los procesos de certificación y acreditación y difundirlas permanentemente.

- Insistir ante las diferentes jurisdicciones y el ministerio público sobre la necesidad de que los procesos de certificación y acreditación respondan a criterios de calidad.

DISCUSIÓN

La educación del neurocirujano es una preocupación global. Esto quedó demostrado tanto en las ponencias expuestas durante el simposio desarrollado en Beijing en el congreso de la World Federation of Neurosurgical Societies en el año 2019, como por el crecimiento exponencial en el número de publicaciones sobre educación que han aparecido en el PubMed en los últimos 10 años utilizando las palabras clave “Residency” y “Neurosurgery”. La educación ha sido y es un proceso costoso tanto por los recursos a emplear como por la necesidad de contar con mentores muy motivados y de un gran número y variedad de casos.⁴⁰

La heterogeneidad en la formación es un problema global que atenta contra la igualdad en la obtención de resultados. Las diferencias entre países, relacionadas con el número de centros de formación, el recurso humano disponible, el curriculum de los programas, el tipo de entrenamiento, su duración y la necesidad de becas post residencia es marcada.⁴⁰⁻⁴³

Estas diferencias también se dan dentro de un mismo país. Por eso, en Argentina, la AANC se ha preocupado por lograr un estándar similar en la formación profesional en todas las jurisdicciones. Ha sido uno de sus objetivos primordiales. La creación del Marco de Referencia, los diferentes Programas de Acreditación y los cursos como sustento teórico de los procesos de certificación para neurocirugía general y cirugía de columna, y su insistencia en difundirlos para su aceptación general apuntan a dicho objetivo.

En el mundo se considera que el estándar de oro para lograr una formación de calidad es la residencia médica asociada a un programa estructurado.⁴⁰⁻⁴³ En ese sentido, la AANC está alineada con el consenso mundial. Lamentablemente, en nuestro país todavía las autoridades sanitarias aceptan, erróneamente, las concurrencias. Como señalamos *ut supra* en “la situación educativa actual”, los reparos en contra de este sistema son numerosos, además de ser inconducente e inmoral ya que se avala la situación irregular de que los profesionales ejerzan en escenarios reales sin su remuneración correspondiente.

La educación del neurocirujano no se agota con la conclusión de la residencia. Como adultos que son se educan autodirigiéndose, preguntándose por qué deben aprender algo antes de hacerlo, contrastando la información recibida con sus experiencias y valores previos, disponiéndose a aprender lo que necesitan saber y lo que son capaces de

hacer, orientando el aprendizaje hacia problemas relacionados con la vida real y respondiendo al deseo de seguir desarrollándose.^{44,45}

Este deseo es absolutamente necesario para mantener actualizados los conocimientos para la salud y la seguridad de los pacientes. En una especie de auditoría externa los estados promueven la revalidación periódica o mantenimiento de la certificación.³⁵ Para realizarla es necesaria la actualización permanente a través de la educación médica continua. En este punto es fundamental el papel que actualmente está desempeñando la AANC que, al realizar cursos de perfeccionamiento, favorecer el intercambio científico, impulsar la docencia y la actividad societaria, permite que los neurocirujanos adquieran los créditos suficientes para actualizarse y revalidarse.

Realizar una evaluación de la situación actual es imprescindible para poder cambiar. Una forma de hacerla es a través del análisis FODA. Éste es usado en todo tipo de organizaciones, con o sin fines de lucro, tanto grandes como pequeñas, pudiendo aplicarse con fines profesionales, organizacionales o personales.⁴⁶

Si se combinan fortalezas + oportunidades descubriremos la potencialidad de la organización y el camino a seguir y si se combinan debilidades + amenazas descubriremos las limitaciones a corregir o evitar. La combinación de fortalezas + amenazas nos advierten de los riesgos y con la combinación de debilidades + oportunidades aparecerán los desafíos.

Una vez hecho el análisis se podrán adoptar estrategias ofensivas (de éxito y adaptación) y/o defensivas (de reacción y supervivencia).^{38,39,46,47} Finalmente, hay que saber que el análisis FODA solo brinda información sobre un momento determinado de la organización y su entorno y, como la realidad es cambiante, quizás deba repetirse periódicamente.

CONCLUSIONES

- El profundo análisis F.O.D.A. nos ha permitido diseñar estrategias para intentar lograr un mejoramiento de la formación de los neurocirujanos y, consecuentemente, elevar la calidad del ejercicio profesional.
- Contamos con un acuerdo básico y unánime que considera a la residencia médica como el espacio de formación más adecuado para la especialización. Este acuerdo ha sido clave como un andamiaje sólido en el que deberán apoyarse las decisiones futuras.

- El trabajo realizado durante años por la AANC y el CANC en neurocirugía ha creado una arquitectura organizacional y conceptual consistente. Los documentos madres como el Marco de Referencia y los Programas de Acreditación de Residencias, Perfeccionamiento Postbásico, y Revalidación, elaborados en base a un marco teórico sólido y con múltiples consensos, y los cursos de formación como requisitos previos para la certificación en neurocirugía general y cirugía de columna, constituyen las mejores herramientas para garantizar la más alta formación de los profesionales y la mejor atención de los pacientes.
- Garantizar de manera obligatoria la acreditación de las residencias y su respectiva categorización, es uno de los objetivos más importantes que nos proponemos en nuestros diálogos permanentes con el MSN, órgano rector de las políticas públicas en salud de la Nación.
- La categorización de residencias en los procesos de acreditación, rechazada por quienes temen someterse a procesos de evaluación externa como síntoma de la ausencia de reconocimiento de sus debilidades, permite determinar la viabilidad de su continuidad e invitar a iniciar procesos de optimización.
- Ante un número determinado de residencias, las que superan la cantidad de profesionales formados que el sistema puede absorber, convertir las discontinuas o a término es una excelente estrategia para disminuir el número de residentes y adaptar la cantidad de neurocirujanos a las necesidades de la población y con las posibilidades de inserción laboral.
- Las características federales de nuestro Nación, que avalan la autonomía de las diferentes jurisdicciones, hacen necesario entonces difundir las bases de la certificación y revalidación para que sean adoptadas por todas las provincias mediante convenios que respeten sus particularidades locales, pero que garanticen a la ciudadanía una formación y atención homologas.
- La ausencia de políticas permanentes de Estado es una realidad que, como Nación, nos interpela y nos obliga a sostener criterios educativos continuos y sólidos, pues los mismos conformarán las bases de los procesos de certificación y acreditación objetivos, equivalentes y ecuanimes, única garantía para alcanzar la seguridad del paciente.

Los autores declaran no tener conflictos de interés ni recibir financiamiento por parte de la industria.

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY-NC <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

BIBLIOGRAFÍA

1. Benaim J. Perspectives in international neurosurgery: neurosurgery in Argentina. *Neurosurgery* 1978; 2(3):284-6.
2. Turjansky L. Historia de la neurocirugía argentina. *Rev Argent Neuroc* 2004; 18(S1):S1-S18.
3. Mezzadri JJ, Lemme Plaghos L. El pionero Manuel Balado. *Rev Argent Neuroc* 2004; 18 (Supl 1):S22-3.

4. Galafassi HD. Ernesto Patricio Dowling: un iniciador de la neurocirugía. *Rev Argent Neuroc* 2004; 18 (Supl 1):S24-6.
5. Clark K. Accreditation and approval of residency positions in neurological surgery in the United States: an overview. *Neurosurgery* 1981; 9 (5):601-3.
6. CANC. Estatuto. Disponible en <http://www.aang.org.ar/canc/estatuto,2022>.
7. Asociación Argentina de Neurocirugía. Quienes somos. Estatutos. Capítulo I. Objetivos y Consideraciones Generales. Disponible en <http://www.aang.org.ar,2022>.
8. Asociación Argentina de Neurocirugía. Quienes somos. Misión. Disponible en <http://www.aang.org.ar,2022>.
9. Campero A, Ojeda S, González Montoro A, Arneodo M, Berra M, Villalonga JF ¿Superávit de neurocirujanos en Argentina? Análisis estadístico actual y de los próximos años. *Rev Argent Neuroc* 2020; 34(4):337-41.
10. Asociación Argentina de Neurocirugía. Quienes somos. Subcomisiones. Disponible en <http://www.aang.org.ar,2022>.
11. Asociación Argentina de Neurocirugía. Educación. Residencias. Disponible en <http://www.aang.org.ar,2022>.
12. Resolución N°1993. Ministerio de Salud y Acción Social. Boletín Oficial, noviembre 6, 2015.
13. Mezzadri JJM, Tauro N, Goland J, Socolovsky M. Residencia médica: el camino hacia la confección de un marco de referencia en Neurocirugía. *Rev Argent Neuroc* 2020; 34(1):1-5.
14. Asociación Argentina de Neurocirugía. Educación. Residencias. Marco de Referencia. Disponible en <http://www.aang.org.ar,2022>.
15. Ausman JI. Editorial: The condition of neurosurgery in Argentina: a warning to the rest of us. *Surg Neurol* 1997; 47:207-8.
16. Asociación Argentina de Neurocirugía. Educación. Residencias. Programa de Acreditación de Residencias. Disponible en <http://www.aang.org.ar,2022>.
17. Disposición N°26. Ministerio de Salud y Acción Social. Boletín Oficial, abril 9, 2014.
18. Mezzadri JJM. "Educar" en cirugía de columna II: evolución en la neurocirugía nacional frente al cambio permanente y su relación con la certificación. *Rev Argent Neuroc* 2019; 33(3):160-5.
19. Asociación Argentina de Neurocirugía. Fellowships. Disponible en <http://www.aang.org.ar,2022>.
20. Constitución de la Nación Argentina. Santa Fe, agosto 22, 1994. Boletín Oficial, agosto 23, 1994. Id SAIJ: LNS0002665.
21. Tauro N, Manterola E, Echenique M. Políticas en educación y salud: un abordaje desde los marcos normativos. Buenos Aires: El Guion Ediciones, 2021.
22. Resolución N°507. Ministerio de Salud y Acción Social. Boletín Oficial, mayo 11, 2011.
23. Disposición N°58. Ministerio de Salud y Acción Social. Boletín Oficial, abril 30, 2020.
24. CANC. Examen de ingreso. Disponible en <http://www.aang.org.ar/canc/examen-de-ingreso/requisitos,2022>.
25. Libro de Actas/Rúbrica 22830-02, folio 14, Colegio Argentino de Neurocirujanos, 2003.
26. Libro de Actas n°4, Acta 502, folio 103, Asociación Argentina de Neurocirugía, 2013.
27. Libro de Actas n°4, Acta 520, folio 152, Asociación Argentina de Neurocirugía, 2015.
28. Mezzadri JJM, Goland J. La búsqueda de un estándar teórico en la educación de los neurocirujanos de la Argentina. *Rev Argent Neuroc* 2020; 34(4):342-7.
29. Libro de Actas n°2, folios 162-5, Colegio Argentino de Neurocirujanos, 2016.
30. Libro de Actas/Rúbrica 000-145815, folios 13-14, Colegio Argentino de Neurocirujanos, 2020.
31. Harden R, Stevenson M, Downie WW, Wilson GM. Assessment of clinical competence using objective structured examination. *Brit Med J* 1975; 1(5955): 447-51.
32. Mezzadri JJ, Gardella JL. Cirugía de columna: ¿con una nueva identidad? *Rev Argent Neuroc* 2003, 17(1):39-42.
33. Mezzadri JJ. Proyecto para un título de especialista: "neurocirujano especializado en cirugía de columna". *Rev Argent Neuroc* 2010; 24(4):217-22.
34. CANC. Especialista en Columna. Disponible en <http://www.aang.org.ar/canc/especialista-en-columna,2022>.
35. Neira J, Tauro N. Los mecanismos de certificación, mantenimiento y revalidación de la profesión médica. *ITAE* 2019; 21(1):24-34.
36. Resolución N°88. Ministerio de Salud y Acción Social. Boletín Oficial, enero 17, 2019.
37. Asociación Argentina de Neurocirugía. Miembros. Recertificación, 2022. Disponible en <http://www.aang.org.ar>
38. Betancourt, DF. (19 de abril de 2018). Cómo hacer el análisis FODA (matriz FADO) paso a paso + ejemplo práctico. Recuperado el 26 de octubre de 2022, de Ingenio Empresa: www.ingenioempresa.com/matriz-foda.
39. da Silva D. Cómo hacer un análisis FODA y planificar estrategias exitosas para tu negocio. Disponible en <https://www.zendesk.com.mx/blog/como-hacer-analisis-foda/>, 2020.
40. Kato Y, Liew BS, Suñanov AA, Rasulic L, Arnautovic KL, Dong VH et al. Review of global neurosurgery education: horizon of neurosurgery in the developing countries. *Chinese Neurosurgical Journal* 2020; 6:19-.
41. Stienen MN, Netuka D, Demetriades AK, Ringel F, Gautschi OP, Gempt J et al. Neursurgical resident education in Europe – results of a multinational survey. *Acta Neurochir* 2016; 158(1):3-15.
42. Murguía-Fuentes R, Husein N, Vega A, Rangel-Castilla L, Rotta JM, Quiñones-Hinojosa A et al. Neurosurgical residency training in Latin America: current status, challenges, and future opportunities. *World Neurosurg* 2018; 120: e1079-97.
43. Yaeger KA, Munich SA, Byrne RW, Germano IM. Trends in United States neurosurgery residency education and training over the last decade. *Neurosurg Focus* 2020; 48(3): E6.
44. Longworth N. El aprendizaje a lo largo de la vida en la práctica. Transformar la educación en el siglo XXI. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S.A., 2005.
45. Carreras C. A prender a formar. Educación y procesos formativos. Barcelona: Editorial Paidós Ibérica, 2003.
46. Raeburn A. Análisis FODA: qué es y como usarlo (con ejemplos). Disponible en asana.com/es/resources/swat.analysis,2023.
47. Pérez Porto J, Merino M. Definición de FODA - Qué es, significado y concepto. Definición. Última actualización el 12 de octubre de 2021. Recuperado el 10 de febrero de 2023 de <https://definicion.de/foda/>

COMENTARIO

El Dr. Mezzadri realiza un minucioso análisis de la situación de la educación de posgrado en el país, con el objetivo doble de describir la situación actual y proponer estrategias de mejoramiento.

Cabe resaltar tres ítems:

1. Esta claro el rol del CANC y la AANC en la educación y certificación, pero como bien se puntualiza en el artículo "en el país los criterios de certificación profesional no son homogéneos y no certifican las jurisdicciones de acuerdo al CANC y la AANC". La certificación puede ser entonces obtenida en distintos Colegios Médicos con estándares

diferentes de evaluación, con mínima o nula injerencia del CANC o de la AANC, lo cual explica el número importante de neurocirujanos que ejercen sin ser miembros de nuestras asociaciones

2. A pesar de ser, sin duda alguna, la residencia el mejor sistema formativo, se continúa utilizando en el ingreso a la misma en muchas instituciones públicas y privadas, un elemento determinante: la entrevista personal. Esta carece fundamentalmente de objetividad, resultando muchas veces en juicios de valor personales que inclinan la balanza hacia uno de los postulantes. Reducir al mínimo indispensable el puntaje que esta entrevista otorga sería una medida lógica destinada a atenuar sus efectos finales.
3. Finalmente, un factor decisivo: No existe desde hace décadas un plan de Salud en la República Argentina, incluyendo la necesidad documentada de neurocirujanos y Servicios de neurocirugía en el país. El resultado es la desmedida concentración de los mismos en CABA y AMBA, como lo refleja el dato del artículo en el que prácticamente dos de cada tres neurocirujanos argentinos ejercen en esta geografía particular con la consiguiente atomización de los distintos centros formativos. La acreditación de los servicios por sí sola no es suficiente para el control, existiendo centros debidamente acreditados cuyo número de cirugías no asegura en la práctica la debida capacitación del residente.

Se trata en síntesis de un trabajo sumamente interesante, debidamente documentado, que debe movernos en primera instancia a la reflexión para posteriormente diseñar las mejores estrategias a fin de mejorar o suprimir los aspectos negativos que se destacan.

Dr. Marcelo Platas
Jefe de Servicio de Neurocirugía HIGA Pte Perón, Avellaneda, Buenos Aires, Argentina
Presidente Honorario. AANC

Factores que influyen en el grado de resección y propuesta de escala preoperatoria para el manejo de meningiomas de base de cráneo

Torres, Pilar; Bennum, Guido; Alonso Martina; Matassa Jeronimo;
Sanfilippo Fedra; Bevilacqua, Sebastian

Servicio de Neurocirugía – Sanatorio Güemes – CABA – Argentina

RESUMEN

Objetivos: identificar factores que intervienen en el grado de resección de los meningiomas de base de cráneo y proponer una escala para calcular la probabilidad de resección total.

Materiales y métodos: estudio unicéntrico, observacional, retrospectivo, de pacientes operados en el período 06/2018 – 06/2022. Se utilizaron como variables: edad, clínica, localización, tamaño, embolización previa, edema perilesional, calcio intratumoral, características en T2 y T1 e invasión ósea. El grado de resección se midió con la clasificación de Simpson tradicional y también se dividió en resección total (Simpson I, II y III) y subtotal (Simpson IV y V). Con los resultados se propuso una escala teniendo en cuenta las variables con significación estadística ($p < 0.05$). Se realizó una revisión bibliográfica del tema.

Resultados: Se operaron un total de 23 pacientes. Fueron estadísticamente significativas asociadas con el grado de Simpson, la localización ($p 0,002$) y el tamaño ($p 0,001$). Asociada con resección total y subtotal, la invasión ósea ($p 0,013$). Para la escala utilizamos: localización (anterior 1 punto, posterior 2 puntos, medial 2 puntos y medial que involucra seno cavernoso 3 puntos), tamaño (<5 cm 1 punto, >5 cm 2 puntos) e invasión ósea (no 1 punto y si 2 puntos). Realizamos un análisis inferencial y se observó asociación entre la escala realizada y el grado de resección ($p 0,005$).

Conclusión: En nuestro estudio se observó una asociación entre el tamaño, la localización y la invasión ósea con el grado de resección conseguido. Propusimos una escala para medir la probabilidad de resección total.

Palabras claves: análisis estadístico; base de cráneo; escala; estudio unicéntrico; meningioma; Simpson.

Predictive factors in the extent of resection and proposal of a preoperative scale for the management of skull base meningiomas

ABSTRACT

Objectives: identify factors that intervene in the degree of resection of skull base meningiomas and propose a scale to calculate the probability of total resection.

Materials and methods: single-center, observational, retrospective study of patients operated in the period 06/2018 - 06/2022. The following variables were used: age, symptoms, location, size, previous embolization, perilesional edema, intratumoral calcium, characteristics in T2 and T1 and bone invasion. The degree of resection was measured using the traditional Simpson scale and was also divided into total (Simpson I, II, and III) and subtotal (Simpson IV and V) resection. With the results, a scale was proposed taking into account the variables with statistical significance ($p < 0.05$). A bibliographic review of the subject was carried out.

Results: A total of 23 patients were operated. They were statistically significant associated with Simpson's grade the location ($p 0.002$) and size ($p 0.001$). Associated with total and subtotal resection, the bone invasion ($p 0.013$). For the scale we use: location (anterior 1 point, posterior 2 points, medial 2 points and medial involving the cavernous sinus 3 points), size (<5 cm 1 point, >5 cm 2 points) and bone invasion (no 1 point and yes 2 points). We performed an inferential analysis and an association was observed between the scale used and the degree of resection ($p 0.005$).

Conclusion: In our study, an association was observed between the size, location and bone invasion with the degree of resection achieved. We proposed a scale to measure the probability of total resection.

Keywords: meningioma; scale; Simpson; single-center study; skull base; statistic analysis.

INTRODUCCIÓN

Los meningiomas constituyen el tumor primario más frecuente del SNC. Se originan a partir de células meningoeliales que se encuentran en la capa aracnoidea de las meninges, pueden estar asociadas con la duramadre o el plexo coroideo, y representan el 36 % de todos los tumores del SNC¹. Crecen a lo largo de la superficie externa

del cerebro, la médula espinal o, con menos frecuencia, dentro del sistema ventricular.

Existen 3 grados basados en los criterios de la OMS. Un 80% son grado 1, benignos y de crecimiento lento; 20 - 25% son grado 2 con mayor probabilidad de recurrencia; y un 1- 6% son de grado 3, malignos con potencial metastásico².

Se presentan a una edad promedio de 65 años. El 66% de los meningiomas cerebrales se dan en mujeres, ascendiendo a 90% cuando se localizan en médula espinal³.

Pueden ocurrir ocasionalmente casos en la población pediátrica, y en general están asociados con síndromes

Pilar Torres

pilyr4@gmail.com

Recibido: marzo de 2023. Aceptado: marzo de 2023.

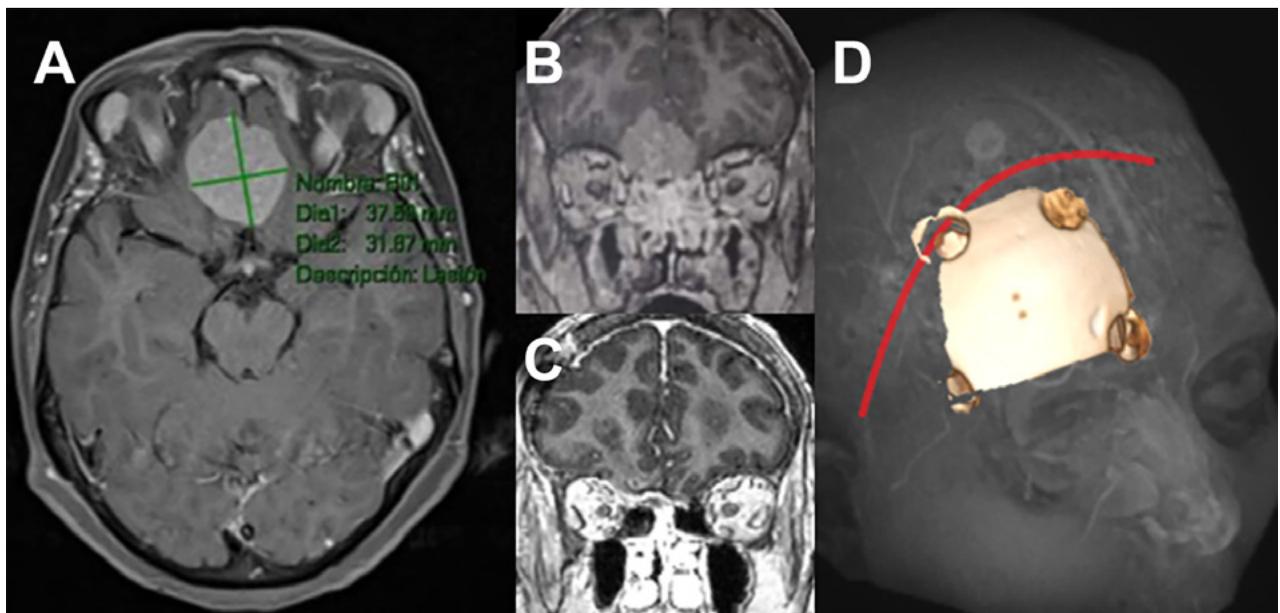


Figura 1: Imágenes representativas de paciente operado de meningioma de base de cráneo anterior de surco olfatorio. A: secuencia T1 con contraste de resonancia magnética, corte axial. B: Misma lesión corte coronal C: corte coronal de imagen posoperatoria. D: abordaje y craneotomía realizada.

genéticos o radiación infantil⁴.

La base del cráneo es una región anatómica compleja que forma el piso de la cavidad craneal. Hay diversos procesos neoplásicos que pueden manifestarse en la base de cráneo, con diferente distribución según su localización sea anterior, media o posterior. Los meningiomas pueden desarrollarse en cualquiera de sus localizaciones.

La cirugía es el tratamiento de primera línea para la mayoría de los tumores benignos y malignos de la base de cráneo⁵.

La resección total macroscópica es el paradigma terapéutico al que se pretende llegar cuando diagnosticamos un meningioma. Basado en la resección tumoral, su remanente residual y de la duramadre infiltrada, Simpson introdujo en 1957 una clasificación pronóstica para la extensión de la resección, que se ha aplicado ampliamente en la práctica neuroquirúrgica⁶. Los Grados I, II y III de Simpson se pueden definir como resección total macroscópica y se asociaron con una menor recurrencia en comparación con el Grado IV y V, definidos como resección subtotal^{7,8}.

El desafío quirúrgico de este tipo de tumor, que como hemos mencionado suelen ser lesiones benignas en su gran mayoría, se debe a la dificultosa accesibilidad dada la anatomía y su proximidad a estructuras neurovasculares críticas. Para evitar complicaciones muchas veces es necesario realizar una resección subtotal y preservar el estado funcional del paciente⁹.

Por lo cual la planificación prequirúrgica y el establecimiento de los objetivos de la resección tumoral son partes esenciales, y que deben ser individualizadas, para brindar un resultado quirúrgico adecuado.

Es de gran utilidad identificar factores predictivos ob-

tenidos en la valoración preoperatoria que influyan en el grado de resección quirúrgica. El objetivo de este estudio es identificar estos factores tomando en cuenta características, ya sea del paciente o tumorales, que intervienen en el grado de resección de los meningiomas de base de cráneo, y proponer una escala para valorar la probabilidad de resección total.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, recopilando datos de historias clínicas de pacientes operados con abordaje transcraneal de meningiomas de base de cráneo durante el período 6/2018 hasta 6/2022 por nuestro equipo neuroquirúrgico del Sanatorio Güemes, CABA, Argentina.

Se incluyeron pacientes mayores de 18 años, sin operaciones previas y con resonancia magnética con contraste y tomografía de cerebro prequirúrgicas.

Se excluyeron pacientes menores de 18 años, con intervenciones quirúrgicas previas y con estudios prequirúrgicos incompletos.

Se analizaron características epidemiológicas y clínicas del paciente, y características del tumor ya sea localización, tamaño, imagenológicas y si tiene embolización previa o no. El grado de resección se midió con la clasificación de Simpson tradicional y también se dividió en resección total (Simpson I, II y III) y subtotal (Simpson IV y V) (Figura 1).

Luego, con los resultados obtenidos se propuso una escala para graduar la probabilidad de resección total o subtotal del meningioma, teniendo en cuenta las variables

TABLA 1: FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE LAS VARIABLES

	Frecuencia	Porcentaje
CLINICA		
Sintomático	17	73,9
Asintomático	6	26,1
EDAD		
<40	5	21,7
40-60	9	39,1
>60	9	39,1
LOCALIZACION		
Anteromedial	4	17,4
Anterolateral	11	47,8
Medial	1	4,3
Posterior	7	30,4
TAMAÑO		
<3 cm	1	4,3
3-5 cm	18	78,3
>5 cm	4	17,4
EMBOLIZACION		
No	17	73,9
Si	6	26,1
EDEMA PERILESIONAL		
No	11	47,8
Si	12	52,2
CALCIO		
no	19	82,6
Si	4	17,4
INVASION OSEA		
No	21	91,3
Si	2	8,7
T2		
Hiper	8	34,8
Iso	10	43,5
heterogeneo	5	21,7
T1		
Iso	16	69,6
Hipo	7	30,4
GRADO DE EXERESIS		
I	1	4,3
II	11	47,8
III	5	21,7
IV	5	21,7
V	1	4,3

que hayan tenido significación estadística ($p < 0.05$).

Finalmente, se realizó una revisión bibliográfica a fin de comparar resultados con otras series.

Protocolos y definiciones de las variables estudiadas

Los pacientes fueron analizados según la edad en tres cohortes: <40 años, entre 40 y 60 años y > de 60 años. Para la clínica los pacientes se dividieron en aquellos asintomáticos en el momento del diagnóstico y en sintomáticos. Los meningiomas de localización anteromedial se definieron como aquellos del surco olfatorio, planum esfenoidal y tuberculum sellae. Los anterolaterales son aquellos que nacen del ala esfenoidal, incluyendo a los del segmento interno o clinoidales, los del segmento medial o alares y los del segmento lateral o pterionales¹⁰. Los de localización medial fueron los del seno cavernoso. Y los de localización posterior los meningiomas petroclivales y del ángulo ponto cerebeloso. Para el tamaño se tomó en cuenta el mayor valor obtenido en cualquiera de sus diámetros y se dividieron en <3 cm, entre 3 y 5 cm y > 5 cm. Dentro de las características que obtuvimos de los estudios por imágenes recopilamos si se observaba calcio o no intratumoral, si tenían edema perilesional, si tenían invasión ósea, y sus características en secuencia T1 y T2. También se obtuvo información sobre si se realizó o no embolización prequirúrgica. El grado de resección se categorizó según la escala de Simpson basada en la observación intraoperatoria del cirujano y su descripción en el parte quirúrgico; también comparando los resultados con la resonancia con gadolinio control posoperatoria. Siendo Simpson grado I extirpación total del meningioma y duramadre, grado II extirpación total de tumor y coagulación de duramadre, grado III extirpación total de tumor sin coagulación de duramadre, grado IV resección parcial y grado V descompresión o biopsia. Hablamos de resección total cuando se logró un Simpson I, II y III, y resección subtotal con Simpson IV y V.

Análisis estadístico

Tomando los resultados de las variables estudiadas de tipo categoriales y con la base de datos obtenida se realizó un análisis utilizando estadística descriptiva frecuentista y estadística inferencial con chi cuadrado. Se utilizó el programa SPSS versión 25 o JAMOVI.

RESULTADOS

Características de los pacientes

Se operaron un total de 23 pacientes de meningiomas de base de cráneo en el periodo estudiado (tabla 1). De ellos un 95% (n 22) fueron de sexo femenino. Con respecto a la edad fueron menores de 40 años un 21,7 % (n:5), entre 40

TABLA 2: ASOCIACIÓN DE VARIABLES CON GRADO DE SIMPSON.

	(p)
Localización	0,002
Edad	0,238
Clínica	0,487
Tamaño	0,001
Embolización	0,724
Edema	0,172
Calcio	0,600
Invasión ósea	0,096
T2	0,427
T1	0,213

y 60 años un 39.1% (n:9) y mayores de 60 un 39.1% (n:9). Un 73.9% (n:17) tuvieron manifestación clínica y el 26% se encontraban asintomáticos en el momento del diagnóstico.

Características del tumor

La localización más frecuente fue anterolateral con un 47.8% (n:11), luego los posteriores con un 30.4% (n:7), los anteriomediales 17.4% (n:4) y por último mediales 4.3% (n:1). Fueron menores de 3 cm un 4.3% (n:1) de los tumores, midieron entre 3 y 5 cm un 78.3% (n:18), y más de 5 cm un 17.4% (n:4); siendo menores de 5 cm un 82.6% (n:19).

Un 73.9 % (n:17) de tumores no tuvieron embolización previa a la cirugía.

Características imagenológicas del tumor

Un 52.2% (n:12) de los meningiomas tenían edema perilesional y un 17.4% (n:4) presentaban calcio intratumoral. En un 8.7% (n:2) se pudo constatar invasión ósea. Un 34.8% (n:8) eran hiperintensos en T2, 43.5% (n:10) isointensos y de características heterogeneas un 21.7% (n:5). Con respecto a su comportamiento en secuencia T1 un 30.4% (n:7) era hipointensos y 69.6% (n:16) isointensos.

Grado de exéresis

Se logró una resección Simpson I en un 4.3% (n:1) de pacientes, Simpson II en un 47.8% (n:11) de pacientes, Simpson III y IV en un 21.7% (n:5) respectivamente, y Simpson V en un 4.3% (n:1).

Resultados estadísticos

Con respecto a los resultados inferenciales, se realizaron dos tipos de análisis mediante la prueba Chi-cuadrado.

Por un lado, las variables de estudio fueron asociadas con el grado de exéresis medido con la escala de Simpson

TABLA 3: ASOCIACIÓN CON RESECCIÓN TOTAL O SUBTOTAL.

	(p)
Edad	0,814
Clínica	0,091
Localización	0,131
Tamaño	0,089
Embolización	0,638
Edema	0,408
Calcio	0,231
Invasión ósea	0,013
T2	0,705
T1	0,226

TABLA 4: ESCALA PREQUIRÚRGICA

Localización	anterior	1
	posterior	2
	medial	2
	medial(C)	3
Tamaño	< 5 cm	1
	> 5 cm	2
Invasión ósea	No	1
	Si	2

tomando los diferentes cinco niveles I, II, III, IV y V (tabla 2). Sólo se encontraron asociaciones con la localización y el tamaño, con tamaños del efecto moderados y altos (V de Crammer).

Por otro lado, se asociaron las variables con las medidas de la escala de Simpson divididas como resección total (I, II y III) resección parcial (grado IV y V) (tabla 3). De esta forma, se encontraron asociaciones entre invasión ósea y grado, con tamaños del efecto moderados y altos (V de Crammer). No se encontraron asociaciones entre el resto de las variables con la escala de Simpson ($p > .05$).

Escala propuesta

Dado los resultados objetivados y descritos con anterioridad, se encontraron tres variables con significación estadística a partir del análisis inferencial: el tamaño tumoral, la localización e invasión ósea.

Para la escala decidimos utilizar las tres variables: localización (anterior 1 punto, posterior 2 puntos, medial 2 puntos y medial que involucra seno cavernoso 3 puntos), tamaño (<5 cm 1 punto, >5 cm 2 puntos) e invasión ósea (no 1 punto y si 2 puntos) (tabla 4).

Siendo el puntaje mínimo 3 y el máximo 7. Se consi-

TABLA 5: PUNTAJE DE ESCALA

Grado	Puntaje
Alto	3
Moderado	4
Bajo	>5

TABLA 6: PUNTAJE DE PACIENTES DE NUESTRO ESTUDIO.

	Total (n)	Resección total	Resección subtotal
3 puntos	11	11	0
4 puntos	10	6	4
5 puntos	2	0	2

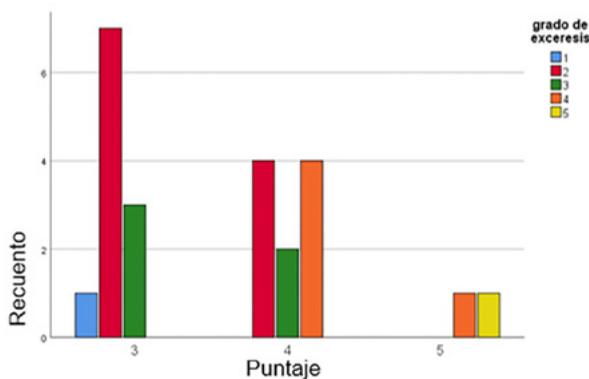


Figura 2: pacientes con distintos grados de exéresis medido en Simpson y su relación con el puntaje obtenido de nuestra escala.

TABLA 7 Y 8: ASOCIACIÓN ENTRES ESCALA PROPUESTA Y GRADO DE RESECCIÓN.

	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	0,005

deró como alta la probabilidad de resección total con un puntaje de 3, moderada con puntaje de 4 y baja con puntaje de 5 o más (tabla 5).

Del total de nuestra serie (tabla 6) 11 tuvieron un puntaje de 3 puntos y su totalidad tuvo resección total (Simpson I, II y III); 10 pacientes un puntaje de 4, 6 de ellos con resección total y 4 con resección subtotal. Por último, 2 pacientes tuvieron un puntaje de 5 y ambos tuvieron resección subtotal (Figura 2).

Al realizar un análisis inferencial se observó asociación entre la escala realizada y el grado de resección (p: 0,005) (tabla 7 y 8).

DISCUSIÓN

En nuestra serie se operaron 23 pacientes en el periodo 06/2018 - 06/2022; dentro las variables analizadas encontramos que tanto la localización, el tamaño y la invasión ósea del meningioma se relacionaban con el grado de resección. Del total de pacientes estudiados se logró una exéresis completa (Simpson I, II y III) en un 73.8%.

En distintas publicaciones se mostró correlación entre la localización de los meningiomas y el grado de exéresis alcanzado, siendo la base de cráneo el sitio en que menos resección completa se logra. Meling. y col. en un estudio de 1148 pacientes, hallaron que en el 68% de los meningiomas de base de cráneo lograron una exéresis total, en comparación con un 89% logrado en los tumores de otra localización¹².

En nuestro estudio los meningiomas de base de cráneo anteromedial y anterolateral (que forman en su conjunto la base de cráneo anterior) fueron los de mejor grado de exéresis obtenido, medido en escala de Simpson. Actualmente hay revisiones en que describen más reseccabilidad en tumores de base anterior en comparación con aquellos de base media o posterior¹³.

Si bien cuando hablamos de base de cráneo anterior no podemos obviar el avance del abordaje transnasal endoscópico para el manejo de esta patología, y aunque no deja de haber controversias, hay estudios en los que se ha observado un aumento en el grado de resección en el abordaje transcraneano y menores comorbilidades en comparación con el abordaje endoscópico¹⁴. De todas formas, en los de pequeño tamaño el abordaje endoscópico transnasal para muchos equipos neuroquirúrgicos suele ser la indicación primaria¹⁵.

En nuestra serie el tamaño del meningioma se relacionó con el grado de exéresis, más de un 78% de los tumores menores de 5 cm tuvieron una resección completa. Varios estudios tomaron como corte 5 cm para hablar de meningiomas de gran tamaño y describieron que, sobre todo en base de cráneo, el tamaño influye en el grado de exéresis^{16,17,18}.

La invasión ósea puede ser un predictor preoperatorio de la extensión de la resección quirúrgica¹⁹. Una serie que incorporó datos de 1469 meningiomas y analizó factores predictivos relacionados con la extensión quirúrgica de la resección concluyó que la clínica, la ubicación en la base del cráneo y la invasión ósea fueron predictores significativos de un bajo grado de resección (Simpson IV y V)²⁰.

En nuestra muestra se observó asociación entre invasión ósea y grado de exéresis, todos los pacientes con invasión (8%) tuvieron una resección subtotal.

Distintos estudios describieron que en los pacientes de edad avanzada los resultados posoperatorios desfavorables

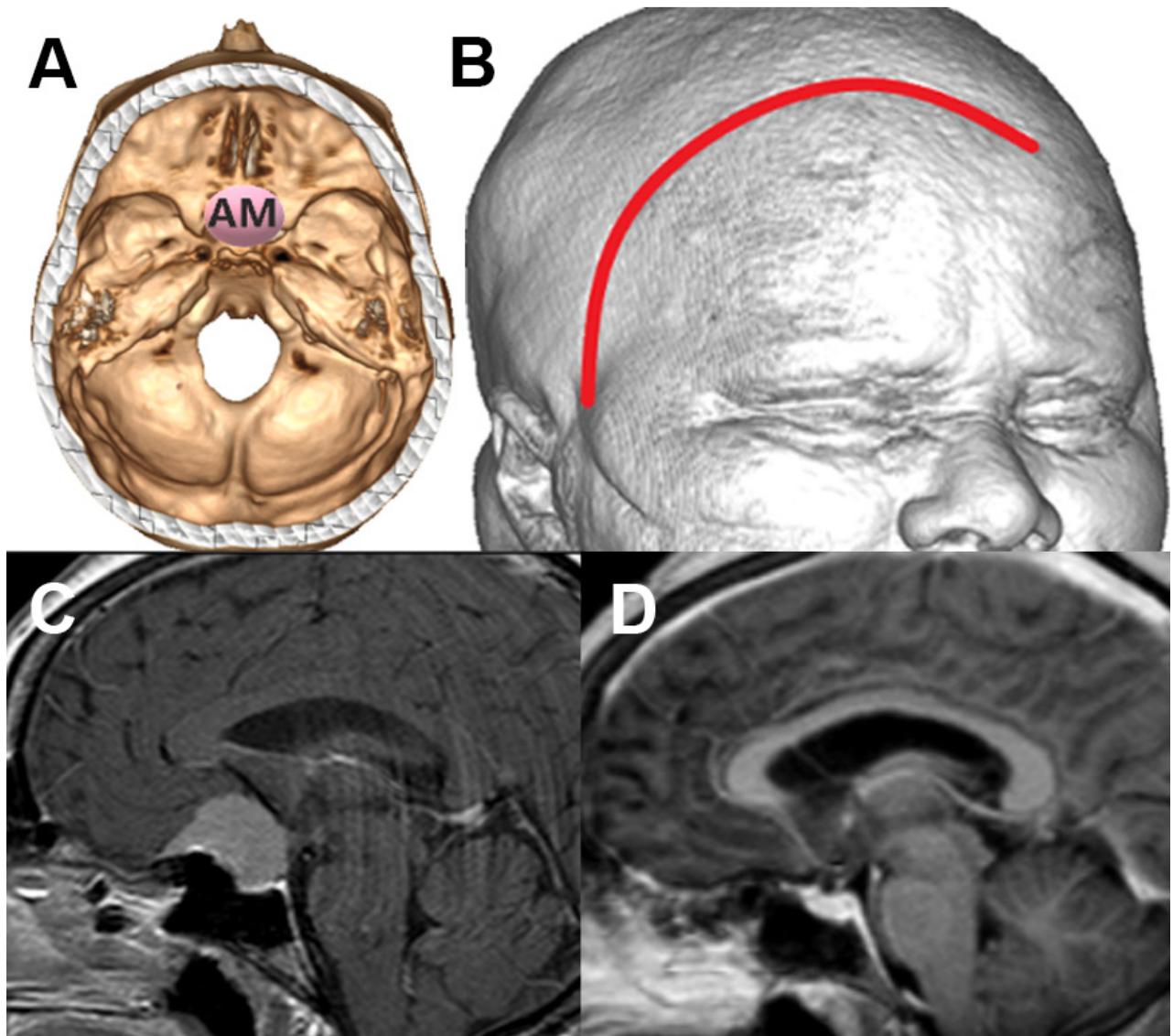


Figura 3: Paciente con meningioma de base de cráneo anteromedial (AM) (1 punto), tamaño menor de 5 cm (1 punto), sin invasión ósea (1 punto), puntaje total: 3, alta probabilidad de resección total. A: localización de lesión en base de cráneo. B: reconstrucción 3D con abordaje. C: resonancia con contraste corte sagital prequirúrgica. D: resonancia con contraste corte sagital posquirúrgica con resección total.

se relacionan más con el estado funcional previo y las comorbilidades y no tanto con el grado de exéresis medido en Simpson^{21,22,23}. Sin embargo, el principal predictor de un mal resultado funcional posquirúrgico son las complicaciones intraoperatorias en sí, que se observan en un mayor porcentaje en pacientes añosos²⁴. Por lo cual la resección subtotal con citorreducción adecuada a cambio de una mayor seguridad para los meningiomas localizados cerca de estructuras neurovasculares complejas, suele ser preferible en estos pacientes. En nuestro estudio no se observó una relación entre el grado de Simpson y la edad.

Si bien en este trabajo no se observó relación entre la clínica del paciente, es decir si se encuentra sintomático o asintomático en el momento del diagnóstico, con el grado de exéresis; en un estudio reciente²⁰ los pacientes sintomáticos lograron un grado de exéresis más bajo en com-

paración con los asintomáticos.

En nuestros resultados la embolización prequirúrgica no se relacionó con el grado de resección. En la revisión realizada no se encontró ningún beneficio directo asociado al grado de exéresis de meningiomas embolizados antes de la operación²⁵. Ha habido intentos de objetivar la mejor indicación de embolización prequirúrgica y sus beneficios según el tamaño y la vascularización del meningioma. Se ha realizado recientemente un índice de vascularización midiendo el vacío de flujo del meningioma obtenido de un T2 volumétrico, y se observó un mejor control del sangrado en pacientes con alto índice y con embolización previa en comparación con los no embolizados²⁶.

Según la bibliografía entre el 38 y el 67 % de los meningiomas tiene edema perilesional²⁷. No encontramos relación entre el grado de exéresis y la presencia de ede-

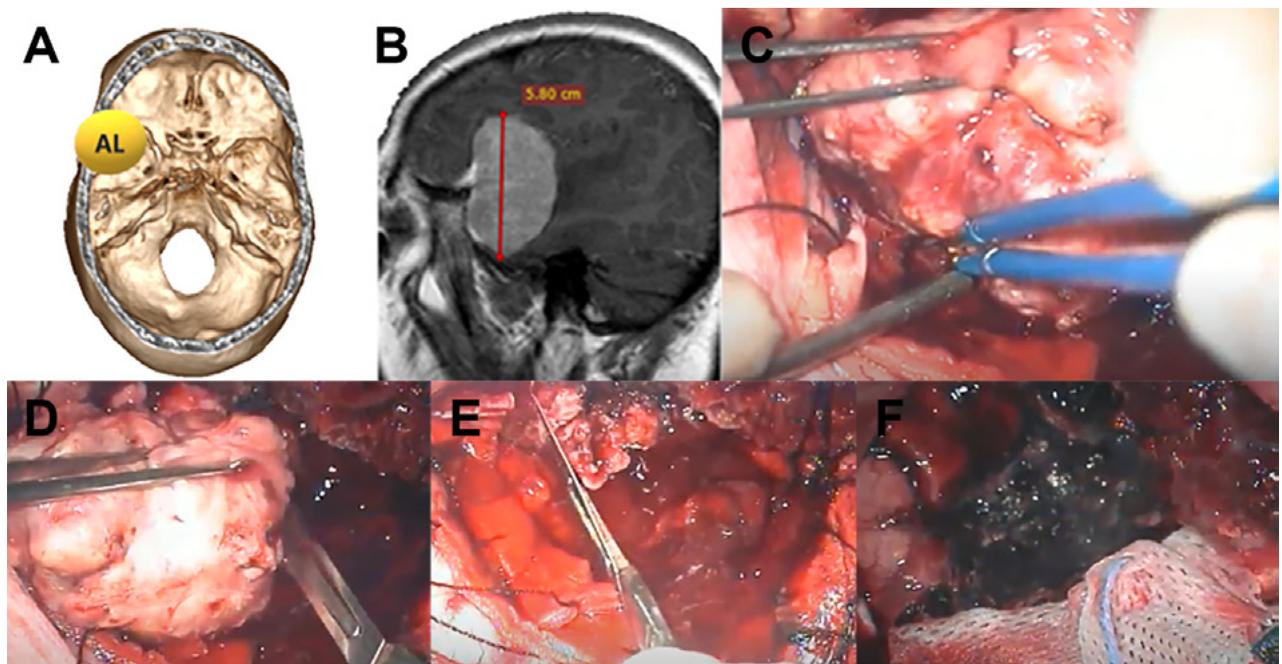


Figura 4: Paciente con meningioma de base de cráneo anterolateral (AL) (1 punto), tamaño más de 5 cm (2 puntos) sin invasión ósea (1 punto), total: 4 puntos, moderada probabilidad de resección total. A: localización de lesión en base de cráneo. B: resonancia con contraste corte sagital prequirúrgica. C: imagen intraoperatoria en donde se observa meningioma con plano aracnoideo. D: vaciamiento y reducción de tamaño con bisturí hoja 11. E: resección parcial de duramadre y coagulación de la misma. F: lodge quirúrgica sin remanente tumoral, resección Simpson 2.

ma en los tumores dentro de nuestro trabajo. Vignes et al en estudio de 30 pacientes en donde relaciona el edema y el pronóstico en la cirugía de los meningiomas, concluye que la presencia de edema afecta el pronóstico quirúrgico y confiere un mayor riesgo de morbilidad y complicaciones postoperatorias, pero no realizaron una correlación directa entre meningiomas con edema perilesional y grado de exéresis²⁸. Si se ha observado que un alto volumen de edema se correlaciona con una mayor incidencia de recurrencia, independientemente del tipo biológico y el grado histológico²⁹.

Aproximadamente el 15 % de los meningiomas pueden presentar diferentes patrones de calcificación. Zhang et al³⁰ en un reporte de 58 casos lograron una resección Simpson Grado I-II en 52 casos y III en 6. La calcificación se asoció con meningiomas de alto grado y se ha demostrado que los tumores no calcificados pueden tener un mayor potencial proliferativo que los tumores calcificados³¹. En nuestro estudio no se observó relación entre el grado de resección y el calcio intratumoral.

Dado la importancia que tiene conocer el tipo de consistencia tumoral a la hora de abordar esta patología, se ha intentado predecir la misma en estudios prequirúrgicos, así como se han propuesto scores intraoperatorios³². Hay diversos trabajos que relacionaron la hiperintensidad en T2 con tumores blandos; la misma puede estar relacionada con un mayor contenido de agua. Mientras que la señal más baja en T2 para tumores duros podría deberse a menos agua y más contenido de colágeno y calcio. Aun-

que hay varios artículos que muestran el indicio de la señal T2 para predecir la consistencia, todavía no es un método validado³³.

Así mismo, en la mayoría de los trabajos revisados no se ha encontrado que exista una asociación entre T1 y la consistencia del meningioma. Sin embargo, Hoover et al encontró que los meningiomas que eran hiperintensos en T2 e hipointensos en T1 tenían más probabilidad de ser blandos, mientras que los que eran hipointensos en T2 e isointensos en T1 probablemente eran firmes³⁴. La elastografía es una técnica nueva que aprovecha el hecho de que un proceso patológico altera las propiedades elásticas del tejido afectado. Este cambio en la elasticidad se detecta y se visualiza mediante RM utilizando ondas transversales para evaluar el desplazamiento del tejido en todas las direcciones³⁵. La elastografía demostró tener un buen grado de precisión a la hora de predecir la consistencia de los meningiomas así como de otro tipo de tumores³⁶. Si bien aún no se encuentra disponible, es una herramienta a tener en cuenta cuando su accesibilidad deje de ser limitada³⁷.

En nuestro análisis ya se la hiperintensidad en T2 o la hipointensidad en T1 no se correlacionaron con el grado de exéresis; y analizando luego a los pacientes en que se combinaban hiperintensidad en T2 e hipointensidad en T1 tampoco se observó relación con la resección.

Dado que el pronóstico y la supervivencia del paciente difiere notablemente si el meningioma es grado I, II o III de la OMS, es importante saber que muchos factores que complejizan la resección total también son factores que se aso-

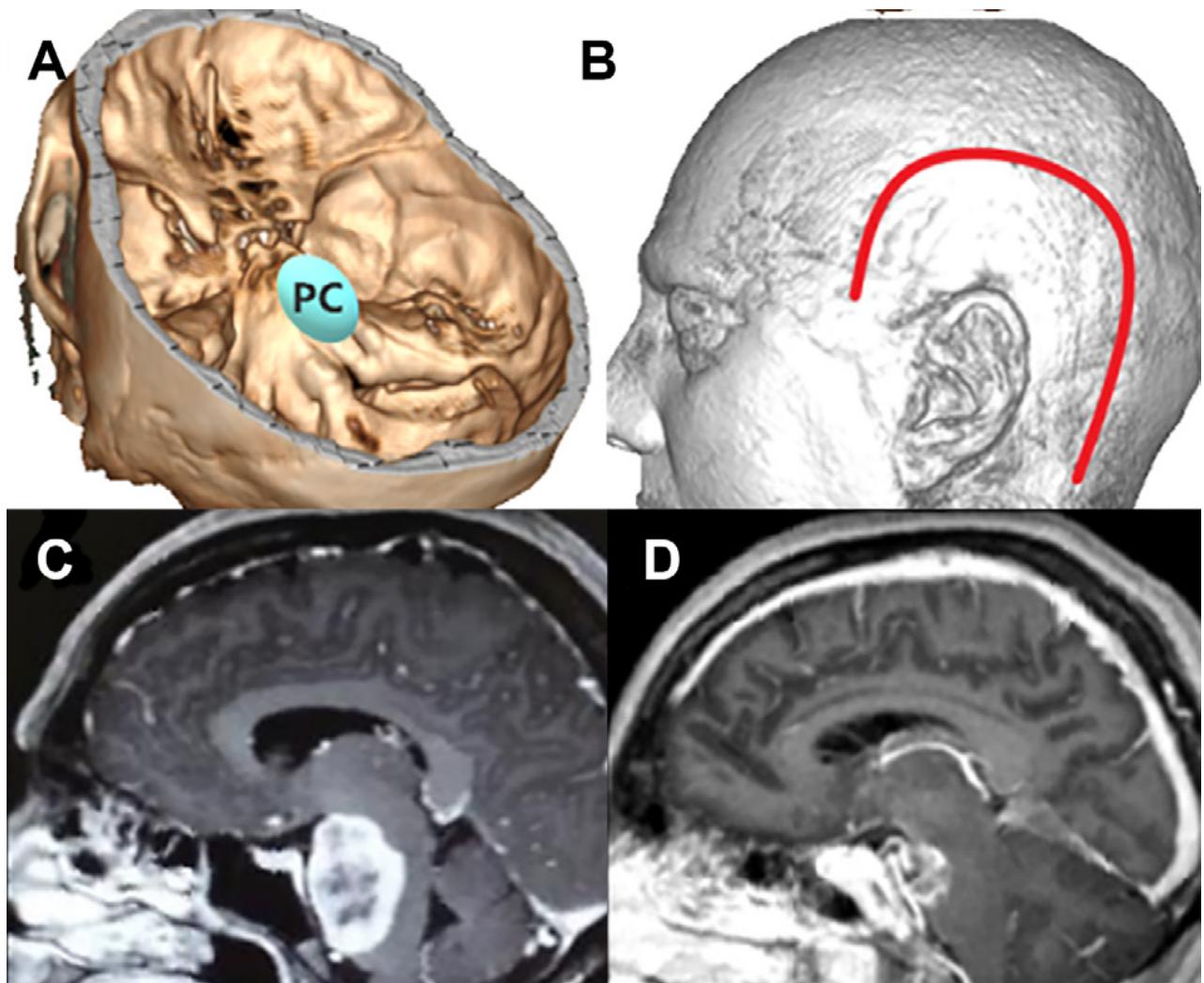


Figura 5: Paciente con meningioma de base de cráneo petroclival (PC) (2 puntos), en su diámetro máximo midió 5 cm (2 puntos) sin invasión ósea, total: 5 puntos, baja probabilidad de resección total. A: localización de lesión en base de cráneo. B: abordaje realizado combinado. C: resonancia con contraste corte sagital prequirúrgica. D: resonancia con contraste corte sagital posquirúrgica con resección subtotal de lesión.

cian con sospecha de malignidad. La clínica, el tamaño, el edema perilesional, la irregularidad y heterogeneidad, así como aspectos imagenológicos basados en el ADC, mostraron ser factores que aumentan la probabilidad de malignidad del meningioma; así como la localización fuera de base cráneo^{38,39,40}. Dentro de las diferentes características el tamaño es el único que tuvo importancia estadística a la hora de la resección subtotal en nuestra serie⁴¹.

Se observó que la recurrencia de los meningiomas, independientemente de su localización, varía según el grado de malignidad solo a partir de una resección Simpson IV.

Si bien propusimos una escala con datos prequirúrgicos, el aporte de los estudios de histomoleculares nos da un pronóstico más adecuado, por lo cual es preciso tenerlos en cuenta. Los estudios que se centran en los factores que predicen la recurrencia del meningioma después de la resección subtotal sugieren que la reducción al mínimo del volumen tumoral residual de menos de 4 a 5 cm³ podría estar asociada con una mayor supervivencia libre de

recurrencia. El objetivo debe ser minimizar el volumen residual de modo que sea susceptible de radiocirugía posoperatoria. Algunos autores incluso han demostrado que la combinación de radioterapia con resección subtotal se asocia con tasas de supervivencia libre de recurrencia y global similares a las de la resección total⁴².

Luego del análisis estadístico propusimos una escala de graduación preoperatoria, con la cual según el puntaje total obtenido podemos inferir la probabilidad de exéresis total. Para la escala utilizamos la localización, el tamaño y la invasión ósea como parámetros (Figura 3, 4 Y 5).

Dentro de localización, los meningiomas de seno cavernoso tuvieron un puntaje superior (3 puntos). La justificación de esta particularidad se basa en que, dado la dificultad y las complicaciones que implican la cirugía, la tendencia actual es la descompresión seguida de radiocirugía⁴³.

Se han intentado realizar con anterioridad distintas escalas⁴⁴.

Una de los más difundidas es el de Magitll. y col. de los meningiomas de tuberculom sellae. Propusieron una puntuación basada en el tamaño del tumor, la invasión del canal óptico y el encapsulamiento arterial que podría predecir el EOR (extent of resection) y los resultados visuales posoperatorios. Utilizó al igual que nosotros el tamaño tumoral, pero observaron que un tamaño tumoral más bajo se asoció significativamente con una visión mejor o estable después de la operación, no así con la extensión de la resección⁴⁵.

Si bien con las particularidades del tumor que nos hacen llegar a un puntaje bajo o alto ya se puede deducir si la cirugía va o no a brindar una resección total; pensamos que, con una escala sencilla, fácil de realizar y con información que se obtiene sin mucha complejidad dentro de la evaluación prequirúrgica se puede dicotomizar el resultado esperado rápidamente y de esa forma planificar la cirugía teniendo en cuenta objetivos realistas. También nos puede ayudar para saber que herramientas, ya sean diagnósticas, intraquirúrgicas y posquirúrgicas se pueden llegar a requerir. Teniendo como fin brindarle al paciente un tratamiento adecuado y con la menor morbilidad posible.

CONCLUSIÓN

Dentro de los procedimientos más complejos de la especialidad neuroquirúrgica, sin duda, se encuentran las cirugías de los meningiomas de base de cráneo. Lograr el mayor grado de resección con la menor morbilidad posoperatoria siguen siendo los objetivos perseguidos en este

tipo de cirugía. Teniendo en cuenta las diferentes particularidades del tumor, así como del del paciente y sus comorbilidades, muchas veces no solo es necesario si no que es beneficioso realizar una resección subtotal. Para obtener buenos resultados brindando una planificación individualizada, es importante tener en cuenta las distintas características que influyen en la cirugía y que nos permiten predecir el grado de exéresis, y de esta forma adelantarnos a los resultados quirúrgicos y el requerimiento de tratamiento adyuvante.

En nuestro estudio se mostró una relación estadísticamente significativa entre la localización (0,002), el tamaño (0,001) y la invasión ósea (0,013) del meningioma con el grado de exéresis conseguido. Propusimos una escala sencilla para poder medir la posibilidad de resección total tomando en cuenta estas variables

Limitaciones

Dado el bajo número de pacientes (n23) por tratarse de una patología poco frecuente puede que las asociaciones entre variables estén sesgadas, y lleven a una alta probabilidad de cometer error de tipo II (que existan diferencias, pero no puedan ser detectadas por los análisis inferenciales), y una baja potencia estadística. Conjuntamente, comprendemos sus limitaciones al tratarse de un estudio observacional retrospectivo.

El autor no declara conflicto de intereses

No recibió financiamiento

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY-NC <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

BIBLIOGRAFÍA

- Ostrom, Q.T., Gittleman, H., Fulop, J., Liu, M., Blanda, R., Kromer, C., ... Barnholtz-Sloan, J. S. (2015). CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2008-2012. *Neuro-Oncology*, 17(suppl 4), iv1-iv62. doi:10.1093/neuonc/nov189.
- David N Louis, Arie Perry, Pieter Wesseling, Daniel J Brat, Ian A Cree, Dominique Figarella-Branger, Cynthia Hawkins, H K Ng, Stefan M Pfister, Guido Reifenberger, Riccardo Soffietti, Andreas von Deimling, David W Ellison, The 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary, *Neuro-Oncology*, Volume 23, Issue 8, August 2021, Pages 1231-1251, <https://doi.org/10.1093/neuonc/noab106>
- Dolecek, T. A., Propp, J. M., Stroup, N. E., & Kruchko, C. (2012). CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2005-2009. *Neuro-Oncology*, 14(suppl 5), v1-v49. doi:10.1093/neuonc/nos218.
- Kirches E, Sahn F, Korshunov A, Bluecher C, Waldt N, Kropf S, Schrimpf D, Sievers P, Stichel D, Schüller U, Schittenhelm J, Riemenschneider MJ, Karajannis MA, Perry A, Pietsch T, Boekhoff S, Capper D, Beck K, Paramasivam N, Schlesner M, Brastianos PK, Müller HL, Pfister SM, Mawrin C. Molecular profiling of pediatric meningiomas shows tumor characteristics distinct from adult meningiomas. *Acta Neuropathol*. 2021 Nov;142(5):873-886. doi: 10.1007/s00401-021-02351-x. Epub 2021 Sep 8. PMID: 34495383; PMCID: PMC8500891.
- Goldbrunner R, Minniti G, Preusser M, Jenkinson MD, Sallabanda K, Houdart E, von Deimling A, Stavrinou P, Lefranc F, Lund-Johansen M, Moyal EC, Brandsma D, Henriksson R, Soffietti R, Weller M. EANO guidelines for the diagnosis and treatment of meningiomas. *Lancet Oncol*. 2016;17:e383-e391. doi: 10.1016/S1470-2045(16)30321-7.
- Simpson D. The recurrence of intracranial meningiomas after surgical treatment. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1957;20:22-39
- Chotai S, Schwartz TH. The Simpson Grading: Is It Still Valid? *Cancers (Basel)*. 2022 Apr 15;14(8):2007. doi: 10.3390/cancers14082007. PMID: 35454912; PMCID: PMC9031418.
- Brokinkel B, Spille DC, Brokinkel C, Hess K, Paulus W, Bormann E, Stummer W. The Simpson grading: defining the optimal threshold for gross total resection in meningioma surgery. *Neurosurg Rev*. 2021 Jun;44(3):1713-1720. doi: 10.1007/s10143-020-01369-1. Epub 2020 Aug 18. Erratum in: *Neurosurg Rev*. 2022 Apr;45(2):1813. PMID: 32809081; PMCID: PMC8397672
- Cappabianca and Solari, *Meningiomas of the Skull Base: Treatment Nuances in Contemporary Neurosurgery* (ISBN 978-3-13-241286-6), copyright © 2019 Thieme Medical Publishers
- A. Samy Youssef, 2021, *Contemporary Skull Base Surgery*, Springer Cham.
- Voss KM, Spille DC, Sauerland C, Suero Molina E, Brokinkel C, Paulus W, Stummer W, Holling M, Jeibmann A, Brokinkel B (2017) The Simpson grading in meningioma surgery: does the tumor location

- influence the prognostic value? *J Neuro-Oncol* 133:641–651. <https://doi.org/10.1007/s11060-017-2481-1>
12. Meling, T. R., Da Broi, M., Scheie, D., & Helseth, E. (2018). Meningiomas: skull base versus non-skull base. *Neurosurgical Review*. doi:10.1007/s10143-018-0976-7.
 13. Goto T, Ohata K. Surgical Resectability of Skull Base Meningiomas. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2016 Jul 15;56(7):372-8. doi: 10.2176/nmc.ra.2015-0354. Epub 2016 Apr 14. PMID: 27076382; PMCID: PMC4945595.
 14. Mastantuoni C, Cavallo LM, Esposito F, d'Avella E, de Divitiis O, Somma T, Bocchino A, Fabozzi GL, Cappabianca P, Solari D. Midline Skull Base Meningiomas: Transcranial and Endonasal Perspectives. *Cancers (Basel)*. 2022 Jun 10;14(12):2878. doi: 10.3390/cancers14122878. PMID: 35740543; PMCID: PMC9220797.
 15. Wang EW, Gardner PA, Zanation AM. International consensus statement on endoscopic skull-base surgery: executive summary. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2019 Jul;9(S3):S127-S144. doi: 10.1002/alr.22327. Epub 2019 Apr 8. PMID: 30957956.
 16. Yaşar S, Kırık A. Surgical Management of Giant Intracranial Meningiomas. *Eurasian J Med*. 2021 Jun;53(2):73-78. doi: 10.5152/eurasianjmed.2021.20155. PMID: 34177286; PMCID: PMC8184033.
 17. Narayan V, Bir SC, Mohammed N, Savardekar AR, Patra DP, Nanda A. Surgical Management of Giant Intracranial Meningioma: Operative Nuances, Challenges, and Outcome
 18. World Neurosurg. 2018 Feb;110:e32-e41. doi: 10.1016/j.wneu.2017.09.184. Epub 2017 Oct 5. PMID: 28987827 (da Silva CE, de Freitas PE. Large and giant skull base meningiomas: The role of radical surgical removal. *Surg Neurol Int*. 2015 Jun 29;6:113. doi: 10.4103/2152-7806.159489. PMID: 26167365; PMCID: PMC4496843
 19. Takase H, Yamamoto T. Bone Invasive Meningioma: Recent Advances and Therapeutic Perspectives. *Front Oncol*. 2022 Jun 30;12:895374. doi: 10.3389/fonc.2022.895374. PMID: 35847854; PMCID: PMC9280135.
 20. Lemece JM, Corniola MV, Da Broi M, Joswig H, Scheie D, Schaller K, et al. Extent of Resection in Meningioma: Predictive Factors and Clinical Implications. *Sci Rep* (2019) 9:5944. doi: 10.1038/s41598-019-42451-z
 21. Chen Z-Y, Zheng C-H, Li T, et al. Intracranial meningioma surgery in the elderly (over 65 years): prognostic factors and outcome. *Acta Neurochirurgica* 2015;157:1549–57
 22. Bartek J, Sjøvik K, Förander P, et al. Predictors of severe complications in intracranial meningioma surgery: a population-based multicenter study. *World Neurosurg* 2015;83:673–8
 23. Lin Z, Zhao M, Ren X, et al. Clinical features, radiologic findings, and surgical outcomes of 65 intracranial psammomatous meningiomas. *World Neurosurg* 2017;100:395–406
 24. Zhao X, Zhao D, Wu Y, Gao W, Cui H, Wang Y, Nakaji P, Bao Y. Meningioma in the elderly: Characteristics, prognostic factors, and surgical strategy. *J Clin Neurosci*. 2018 Oct;56:143-149. doi: 10.1016/j.jocn.2018.06.011. Epub 2018 Jun 27. PMID: 29958757.
 25. Jumah F, AbuRmilah A, Raju B, Jaber S, Adeb N, Narayan V, Sun H, Cuellar H, Gupta G, Nanda A. Does preoperative embolization improve outcomes of meningioma resection? A systematic review and meta-analysis. *Neurosurg Rev*. 2021 Dec;44(6):3151-3163. doi: 10.1007/s10143-021-01519-z. Epub 2021 Mar 16. PMID: 33723970.
 26. Lagman C, Ong V, Nguyen T, Alkhalid Y, Sheppard JP, Romiyo P, Azzam D, Prashant GN, Jahan R, Yang I. The Meningioma Vascularity Index: a volumetric analysis of flow voids to predict intraoperative blood loss in nonembolized meningiomas. *J Neurosurg*. 2018 Jun 1:1-6. doi: 10.3171/2018.1.JNS172724. Epub ahead of print. PMID: 29932383.
 27. Frati A, Armocida D, Arcidiacono UA, Pesce A, D'Andrea G, Cofano F, Garbossa D, Santoro A. Peritumoral Brain Edema in Relation to Tumor Size Is a Variable That Influences the Risk of Recurrence in Intracranial Meningiomas. *Tomography*. 2022 Aug 8;8(4):1987-1996. doi: 10.3390/tomography8040166. PMID: 36006064; PMCID: PMC9413236.
 28. Vignes, J. R., Sesay, M., Rezajooi, K., Gimbert, E., & Liguoro, D. (2008). Peritumoral edema and prognosis in intracranial meningioma surgery. *Journal of Clinical Neuroscience*, 15(7), 764–768. doi:10.1016/j.jocn.2007.06.001.
 29. Frati A, Armocida D, Arcidiacono UA, Pesce A, D'Andrea G, Cofano F, Garbossa D, Santoro A. Peritumoral Brain Edema in Relation to Tumor Size Is a Variable That Influences the Risk of Recurrence in Intracranial Meningiomas. *Tomography*. 2022 Aug 8;8(4):1987-1996. doi: 10.3390/tomography8040166. PMID: 36006064; PMCID: PMC9413236.
 30. Zhang, H., Zhang, X., Wang, C., & Liu, Y. (2016). Clinical features and surgical treatment of calcified meningiomas : a report of 58 cases.
 31. Hwang WL, Marciscano AE, Niemierko A, Kim DW, Stemmer-Rachamimov AO, Curry WT, Barker FG 2nd, Martuza RL, Loeffler JS, Oh KS, Shih HA, Larvie M. Imaging and extent of surgical resection predict risk of meningioma recurrence better than WHO histopathological grade. *Neuro Oncol*. 2016 Jun;18(6):863-72. doi: 10.1093/neuonc/nov285. Epub 2015 Nov 22. PMID: 26597949; PMCID: PMC4864259
 32. Zada G, Yashar P, Robison A, et al. A proposed grading system for standardizing tumor consistency of intracranial meningiomas. *Neurosurg Focus*. 2013;35(6):E1.
 33. Shiroishi MS, Cen SY, Tamrazi B, D'Amore F, Lerner A, King KS, Kim PE, Law M, Hwang DH, Boyko OB, Liu CS. Predicting Meningioma Consistency on Preoperative Neuroimaging Studies. *Neurosurg Clin N Am*. 2016 Apr;27(2):145-54. doi: 10.1016/j.nec.2015.11.007. Epub 2016 Feb 18. PMID: 27012379; PMCID: PMC4936899.
 34. Hoover JM, Morris JM, Meyer FB. Use of preoperative magnetic resonance imaging T1 and T2 sequences to determine intraoperative meningioma consistency. *Surg Neurol Int*. 2011;2:142.
 35. Goel, A., Ahmad Amin, M. Elastography. Reference article, *Radiopaedia.org*. (accessed on 15 Oct 2022) <https://doi.org/10.53347/rID-25315>
 36. Yang JY, Qiu BS. The Advance of Magnetic Resonance Elastography in Tumor Diagnosis. *Front Oncol*. 2021 Aug 31;11:722703. doi: 10.3389/fonc.2021.722703. PMID: 34532290; PMCID: PMC8438294.
 37. Cepeda S, Arrese I, García-García S, Velasco-Casares M, Escudero-Caro T, Zamora T, Sarabia R. Meningioma Consistency Can Be Defined by Combining the Radiomic Features of Magnetic Resonance Imaging and Ultrasound Elastography. A Pilot Study Using Machine Learning Classifiers. *World Neurosurg*. 2021 Feb;146:e1147-e1159. doi: 10.1016/j.wneu.2020.11.113. Epub 2020 Nov 28. PMID: 33259973.
 38. Amano T, Nakamizo A, Murata H, et al. (January 25, 2022) Preoperative Prediction of Intracranial Meningioma Grade Using Conventional CT and MRI. *Cureus* 14(1): e21610. doi:10.7759/cureus.21610
 39. Shun Zhang, Gloria Chia-Yi Chiang, Jacquelyn Marion Knapp, Christina M. Zecca, Diana He, Rohan Ramakrishna, Rajiv S. Magge, David J. Pisapia, Howard Alan Fine, Apostolos John Tsiouris, Yize Zhao, Linda A. Heier, Yi Wang, Ilhami Kovanlikaya, Grading meningiomas utilizing multiparametric MRI with inclusion of susceptibility weighted imaging and quantitative susceptibility mapping, *Journal of Neuroradiology*, Volume 47, Issue 4, 2020, Pages 272-277, ISSN 0150-9861, <https://doi.org/10.1016/j.neurad.2019.05.002>.
 40. Varlotta J., Flickinger J., Pavelic M. T., Specht C. S., Sheehan J. M., Timek D. T., Glantz M. J., Sogge S., Dimaio C., Moser R., Yunus S., Fitzgerald T. J., Upadhyay U., et al Distinguishing grade I meningioma from higher grade meningiomas without biopsy. *Oncotarget*. 2015; 6: 38421-38428.
 41. Magill ST, Young JS, Chae R, Aghi MK, Theodosopoulos PV,

- McDermott MW. Relationship between tumor location, size, and WHO grade in meningioma. *Neurosurg Focus*. 2018 Apr;44(4):E4. doi: 10.3171/2018.1.FOCUS17752. PMID: 29606048.
42. Dedeciusova M., Majovsky M., Pecen L., Benes V., Netuka D. Long-term outcome of Simpson IV meningioma resection: Would it improve with adjuvant SRS? *Clin. Neurol. Neurosurg*. 2021;207:106766. doi: 10.1016/j.clineuro.2021.106766. Dedeciusova M., Majovsky M., Pecen L., Benes V., Netuka D. Long-term outcome of Simpson IV meningioma resection: Would it improve with adjuvant SRS? *Clin. Neurol. Neurosurg*. 2021;207:106766. doi: 10.1016/j.clineuro.2021.106766.
43. Corniola, Marco & Roche, Pierre-Hugues & Bruneau, Michaël & Cavallo, Luigi & Daniel, Roy & Messerer, Mahmoud & Froehlich, Sebastien & Gardner, Paul & Gentili, Fred & Kawaswe, Takeshi & Paraskevopoulos, Dimitrios & Régis, Jean & Schroeder, Henry & Schwartz, Theodore & Sindou, Marc & Cornelius, Jan & Tatagiba, Marcos & Meling, Torstein. (2022). Management of cavernous sinus meningiomas: Consensus statement on behalf of the EANS skull base section. *Brain and Spine*. 2. 100864. 10.1016/j.bas.2022.100864.
44. Morales, F., Maillo, A., Díaz-Álvarez, A., Merino, M, Muñoz-Herrera, A, Hernández, J, & Santamarta, D. (2005). Meningiomas de la base de cráneo: Un sistema predictivo para conocer las posibilidades de su extirpación y pronóstico. *Neurocirugía*, 16(6), 477-485. Recuperado en 11 de octubre de 2022, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-14732005000600001&lng=es&tlng=es.
45. Magill, S. T., Morshed, R. A., Lucas, C. G., Aghi, M. K., Theodosopoulos, P. V., Berger, M. S., de Divitiis, O., Solari, D., Cappabianca, P., Cavallo, L. M., & McDermott, M. W. (2018). Tuberculum sellae meningiomas: grading scale to assess surgical outcomes using the transcranial versus transsphenoidal approach, *Neurosurgical Focus FOC*, 44(4), E9. Retrieved Oct 3, 2022, from <https://thejns.org/focus/view/journals/neurosurg-focus/44/4/article-pE9.xml>.

Lepra de presentación focal en un paciente con mononeuropatía cubital en Uruguay

Santiago Giménez,¹ Fernando Martínez,² Malena Penela,³ Abayubá Perna,⁴ Dardo Centurión,⁵

¹Instituto de neurología, Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela, Montevideo, Uruguay

²Cátedra de Neurocirugía, Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela, Montevideo, Uruguay

³COMESA Servicio de Neurofisiología, Paysandú, Uruguay

⁴Instituto de Neurología, Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela, Montevideo, Uruguay

⁵ASSE, Young, Río Negro, Uruguay

RESUMEN

La lepra, o enfermedad de Hansen (EH), es una enfermedad infectocontagiosa crónica de evolución lenta, causada por el bacilo *Mycobacterium Leprae*. Resulta un problema de salud importante en áreas endémicas con un gran impacto en la calidad de vida de los pacientes.

Actualmente, se presenta como una causa infrecuente de neuropatía en nuestra región, pero su sospecha diagnóstica y su tratamiento precoz repercute a nivel pronóstico y funcional. Nuestro objetivo es analizar un caso único de Enfermedad de Hansen en nuestro país, haciendo enfoque en la presentación clínica y el abordaje médico-quirúrgico.

Se presenta un paciente con un cuadro de debilidad progresiva de mano izquierda y una lesión de piel cronicada a nivel de codo, cuyos hallazgos clínicos, neurofisiológicos e imagenológicos fueron concordantes con una lesión del nervio cubital por atrapamiento en el conducto epitrocúleo-olecraneano. La anatomía patológica mostró un proceso granulomatoso crónico y la baciloscopia fue positiva para bacilos ácido-alcohol resistentes con coloración de Hansel positiva, haciéndose diagnóstico de mononeuropatía cubital secundaria a infección por *M. Leprae*. Dada la severidad del compromiso nervioso, se realiza cirugía de nervio periférico con epineurotomía y descompresión nerviosa.

En el caso de nuestro paciente con neuropatía cubital secundaria a enfermedad de Hansen, la cirugía descompresiva fue exitosa en el alivio del dolor, mostrándose como una opción terapéutica de relevancia en este tipo de pacientes.

Palabras clave: Lepra, Enfermedad de Hansen, Neuropatía cubital, Cirugía de nervio periférico

Focal presentation leprosy in a patient with ulnar mononeuropathy in Uruguay

ABSTRACT

Leprosy, or Hansen disease, is a chronic infectious-contagious illness of slow progression that is caused by the bacillus *Mycobacterium Leprae*. It continues to be a major health problem in endemic areas and has a great impact on the quality of life of patients who suffer from it. It is currently presented as an infrequent cause of neuropathy in our region, but its diagnostic suspicion and therefore its early treatment have repercussions at the prognostic and functional level. Our goal is to analyze a unique case of Hansen's disease in our country, focusing on the clinical presentation and the medical-surgical approach. We present a patient with progressive weakness of the left hand and a chronic skin lesion at the level of the elbow, whose clinical, neurophysiological and imaging findings were consistent with an ulnar nerve injury due to entrapment in the epitrochlear-olecranon canal. The pathology showed a chronic granulomatous process; then bacilloscopy was performed, which was positive for acid-fast bacilli with positive Hansel staining, making a diagnosis of ulnar mononeuropathy secondary to infection by *M. Leprae*. Given the severity of the nerve involvement, peripheral nerve surgery with epineurotomy and nerve decompression was performed.

In the case of our patient with ulnar neuropathy secondary to Hansen's disease, decompressive surgery was successful in relieving pain, proving to be a relevant therapeutic option in this type of patient.

Key words: Leprosy, Hansen disease, ulnar neuropathy, peripheral nerve surgery

INTRODUCCIÓN

La lepra, o enfermedad de Hansen (EH), es una enfermedad infectocontagiosa crónica de evolución lenta¹ causada por el bacilo del complejo *M. Leprae*, que incluye a *Mycobacterium Leprae* y *Mycobacterium Lepromatosis*.² Resulta un problema de salud importante en áreas endémicas con un gran impacto en la calidad de vida de los pacientes que la padecen.

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Comisión Honoraria para la Lucha Anti-

tuberculosa y Enfermedades Prevalentes (CHLAEP), Uruguay tiene una muy baja tasa de prevalencia de enfermedad de Hansen (EH). Se presentan en nuestro país unos 10 casos por año, siendo las regiones del noroeste del país las más afectadas: Artigas, Paysandú, Río Negro, Salto y Rivera.¹

M. Leprae y *M. Lepromatosis* son bacilos ácido-alcohol resistentes de crecimiento lento, intracelulares obligatorios, que muestran predilección por la infección de macrófagos, células endoteliales y células de Schwann.¹

La transmisión es de persona a persona y se da entre una persona que cursa la enfermedad, sin tratamiento, y un huésped susceptible al permanecer en contacto íntimo prolongado, a través de las gotas de flugge que se generan en las vías respiratorias al hablar, estornudar o toser.¹

Santiago Giménez

gimsel51@gmail.com

Recibido: febrero de 2023. Aceptado: febrero de 2023.

La enfermedad tiene múltiples presentaciones, siendo la más frecuente el compromiso dermatológico, pero también pudiendo afectar el nervio periférico y el ojo, entre otros.

Dentro de las presentaciones neurológicas es característica la mononeuritis o mononeuritis múltiple, estando las manifestaciones clínico-patológicas sujetas a la respuesta inmune del huésped a la infección. La forma de inicio más frecuente es la afectación sensitiva con predominio de afectación de la fibra fina.³

En 1960, Ridley y Jopling proponen una clasificación basada en criterios clínicos, histológicos e inmunológicos. Este sistema clasifica a la EH como Lepra Tuberculoide (TT) en un extremo del espectro y Lepra Lepromatosa (LL) en el otro extremo, existiendo formas intermedias como la borderline Tuberculoide (BT), Borderline Borderline (BB) y Borderline Lepromatosa (BL).⁴

Si bien el tratamiento sigue basándose en la politerapia con Rifampicina, Clofazimina y Dapsona, en aquellos pacientes que presentan formas tuberculoideas con neuropatías severas, se puede obtener beneficio de la cirugía de nervio periférico, la cual se basa en la epineurotomía, li-

beración de áreas de atrapamiento, identificación de abscesos y evacuación de los mismos.⁵

A continuación, analizaremos el caso de un paciente de 71 años que se presenta con una mononeuropatía del nervio cubital con atrapamiento en el canal epitrocleo-olecraneano, secundaria a enfermedad de Hansen, compatible con una forma Tuberculoide.

CASO CLÍNICO

Se reporta el caso de un paciente de 71 años, masculino, jubilado de la construcción, procedente de Río Negro, del medio rural, en Uruguay. Presentaba como antecedentes personales médicos diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo II, en tratamiento con hipoglicemiantes orales con buen control.

Refería historia previa de consumo de tabaco, estando al momento de la consulta en abstinencia. Negaba antecedentes de exposición a otros tóxicos o fármacos. Negaba síntomas sugestivos de otras enfermedades autoinmune-sistémicas ni historia vinculada a enfermedades neoplásicas. No refería viajes recientes al extranjero.

Es valorado por cuadro de un año de evolución de debilidad progresiva de mano izquierda con compromiso predominante de cuarto y quinto dedo, afectándose la oposición con el pulgar y generando dificultad en la realización de tareas. Negaba afectación sensitivo-motora en otras regiones, ni elementos de disfunción autonómica. No presentaba trauma previo.

Posteriormente, agrega signos fluxivos extensos en MSI que inician en pliegue de codo y se extienden a antebrazo, sin fiebre, recibiendo tratamiento antibiótico para microorganismos de piel, sin mejoría, manteniéndose en la evolución una lesión de piel hipopigmentada crónica.

Junto con el inicio del cuadro motor, el paciente presentó dolor fulgurante, tipo corriente eléctrica, intenso, a nivel de cara antero-interna de antebrazo, eminencia



Figura 1: A la izquierda y a la derecha arriba se observa la postura en hiperextensión de articulaciones metacarpofalángicas y flexión de falanges distales, característico de lesiones del nervio cubital (garra cubital). A la derecha abajo se observa la atrofia de musculatura intrínseca de la mano, que predomina en eminencia hipotenar.



Figura 2: Lesión de piel tipo eczema local a nivel de pliegue de codo con extensión a cara antero-interna de antebrazo.

A

Motor Nerve Conduction Study

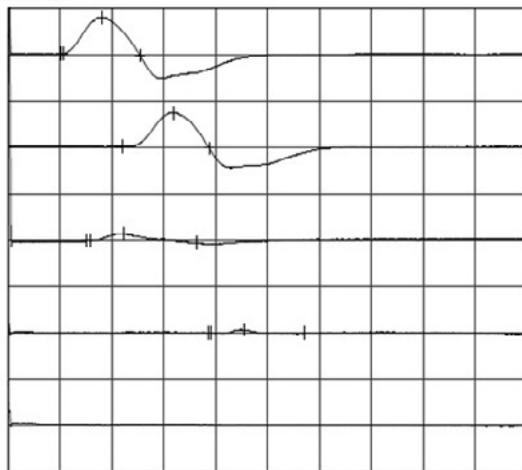
Site	Latency (ms)	Amplitude	Area	Segment	Distance (mm)	Interval (ms)	NCV (m/s)	NCV N.D.
Mediano Puño Izq.	5.35ms	7.930mV	33.53mVms	Mediano Puño Izq. - Codo	240mm	5.7mm	42.1m/s	
Codo	11.05ms	7.290mV	31.27mVms			11.05mm		
Cubital Puño Izq	7.60ms	740.0uV	4.066mVms			0mm		
	19.35ms	70.00uV	141.6uVms			0mm		
						0mm		

Sensory Nerve Conduction Study

Site	Latency (ms)	Amplitude	Area	Segment	Distance (mm)	Interval (ms)	NCV (m/s)	NCV N.D.
Mediano Puño Izq	4.32ms	4.780uV	1.872uVms	Mediano Puño Izq - Palma	70mm	1.9mm	36.8m/s	
Palma	2.42ms	4.780uV	0.729uVms	Mediano Puño Izq	160mm	4.32mm	37m/s	
Cubital Puño Izq						0mm		
Radial IZQ	2.80ms	7.700uV	26.33uVms	Radial IZQ	140mm	2.8mm	50m/s	

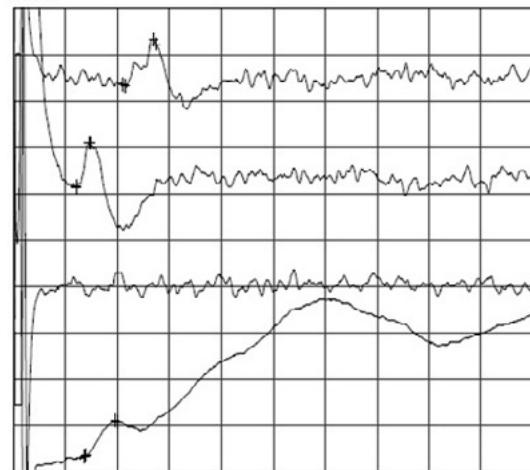
B

MCS



- 1: Mediano Pt 10mV / 5ms
- 2: Codo 10mV / 5ms
- 3: Cubital Puñ 5mV / 5ms
- 4: 1mV / 5ms

SCS



- 1: Mediano Pt 5uV / 2ms
- 2: Palma 5uV / 2ms
- 3: Cubital Puñ 5uV / 2ms
- 4: Radial IZQ 10uV / 2ms

Figura 3 a y b: Estudio de neuro-conducción de MSI donde se observan signos de denervación total en territorio de inervación de nervio cubital (NC) izquierdo. La conducción motora de NC izquierdo presentaba latencia prolongada en el puño, con amplitud muy disminuida, no obteniéndose respuesta en codo. La conducción sensitiva del NC izquierdo no se obtiene. A su vez, el paciente asociaba hallazgos compatibles con una neuropatía del nervio mediano izquierdo sensitivo-motora, con características evocadoras de un atrapamiento en el pasaje por el túnel carpiano, de mediana a severa entidad, sin relación al caso actual. Estos hallazgos fueron compatibles con una severa neuropatía del NC izquierdo, de probable topografía en el codo.

hipotenar y tres últimos dedos de mano ipsilateral, incapacitante, lo que motivó su consulta y que, en su evolución, se comportó como refractario a diferentes opciones terapéuticas.

Los hallazgos del examen físico se limitaban a su miembro superior izquierdo, donde se observaba en mano hipotrofia predominante de eminencia hipotenar y postura característica en extensión de articulaciones meta-

carpofalángicas y flexión de articulaciones interfalángicas distales (garra cubital) (Figura 1). Se constata paresia de musculatura intrínseca de la mano siendo la misma de severa entidad en la abducción del quinto dedo e interóseos. Se encuentra además alodinia e hipoestesia en territorio cubital de la mano, con hiporreflexia del cubito pronador.

A su vez, en el examen extra-neurológico se observa eczema en región posterior y medial de codo, con extensión

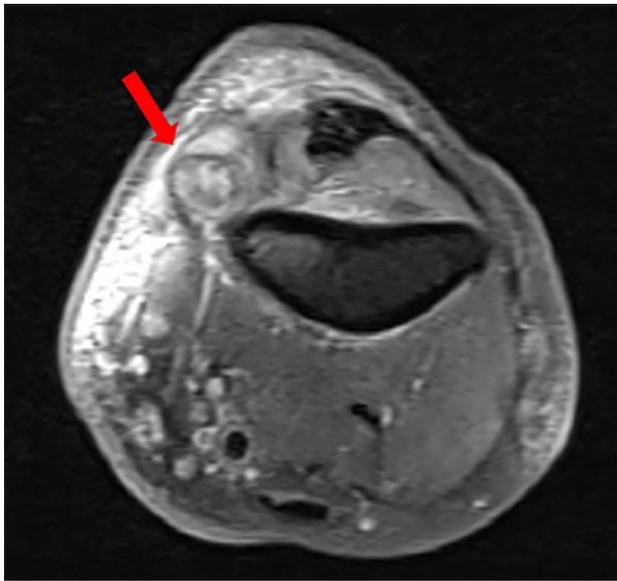


Figura 4: Resonancia Magnética de MSI con cortes axiales ponderados en secuencia STIR, donde se observa un proceso patológico con características quísticas a nivel del conducto epitrocleo-olecraneano. En la flecha se logra visualizar el engrosamiento del nervio mediano.

a cara antero-interna de antebrazo (Figura 2). El proceso fluxivo a dicho nivel impedía aproximarse a saber si había un nervio palpable.

Estudios paraclínicos

Neurofisiología

Con planteo de mononeuropatía de nervio cubital izquierdo se realiza Electromiograma y Estudio de Neuro-conducción donde se observan signos de denervación total en territorio de inervación de nervio cubital (NC) izquierdo compatibles con una severa neuropatía del NC, de probable topografía en el codo (Figura 3 a y b).

Rutinas

Las rutinas sanguíneas con hemograma, función renal, ionograma y PCR fueron normales. Destacaba velocidad de eitosedimentación (VES) de 46 mm/h, elevada. Las serologías para sífilis y VIH fueron negativas.

Imagenología

Se realiza Resonancia Magnética de MSI con cortes ponderados en T1 y secuencias STIR, que evidenció un proceso patológico a nivel de codo, en íntima relación con nervio cubital en su trayecto en el conducto epitrocleo-olecraneano, con características quísticas secundarias a proceso inflamatorio/infeccioso cronicado (Figura 4).

Anatomía patológica

La biopsia de piel mostró a nivel de la dermis granulomas con presencia de una empalizada periférica con macrófagos, células epiteliales y células gigantes multinu-

cleadas, en relación con un proceso crónico granulatoso (Figura 5).

Microbiología

La baciloscopia con fluorescencia fue positiva para bacilos ácido-alcohol resistentes, realizándose coloración de Hansen la cual fue positiva. El genexpert no detectó ácidos nucleicos del complejo *Mycobacterium tuberculosis*.

Abordaje terapéutico/cirugía de nervio

Se realiza diagnóstico de Enfermedad de Hansen, iniciándose tratamiento por 6 meses con rifampicina, dapsona y clofazimina, el cual tuvo que ser discontinuado por intolerancia digestiva e insuficiencia renal.

Dada la severidad del cuadro clínico y la forma de presentación compatible con lepra tuberculoides se decide programar exploración quirúrgica del nervio cubital para realizar epineurotomía y descompresión del nervio (Figura 6).

La evolución del paciente luego del procedimiento quirúrgico fue la mejoría del dolor, manteniéndose tratamiento con gabapentina, persistiendo la secuela motora.

DISCUSIÓN

Algo interesante sobre la Enfermedad de Hansen es su variabilidad de presentaciones clínicas debido a la compleja interacción entre *M. Leprae* y el huésped, y los diferentes mecanismos de daño del nervio periférico.

En el caso presentado, la lesión local de piel y la presencia de un dolor intolerable para el paciente fue la pista diagnóstica que guió el estudio.

Creemos que nuestro caso presenta características que podrían clasificarlo dentro de una forma Tuberculoides, dado que presentó una lesión única de piel característica (placa hipopigmentada con bordes definidos, anestésica),⁶ con compromiso severo de nervio cubital, con engrosamiento del mismo, siendo éste el nervio periférico más frecuentemente afectado en estas formas.³

Además de los síntomas deficitarios causados por la lesión nerviosa, los pacientes con la forma tuberculoides sufren dolor neuropático incapacitante, sobre todo si el nervio sufre engrosamiento en algún sitio de potencial atrapamiento, como sucede con el nervio cubital en su pasaje por el canal epitrocleo-olecraneano.

Aunque la base del tratamiento de la EH es médico en base a politerapia, los pacientes con la forma tuberculoides se pueden beneficiar con cirugía.⁵ La misma consta de la epineurotomía, liberación de áreas de atrapamiento, identificación y evacuación de abscesos. Esto logra una descompresión de las fibras sensitivas con mejoría franca del dolor, como sucedió con nuestro paciente.

El tratamiento quirúrgico debe recomendarse ante el

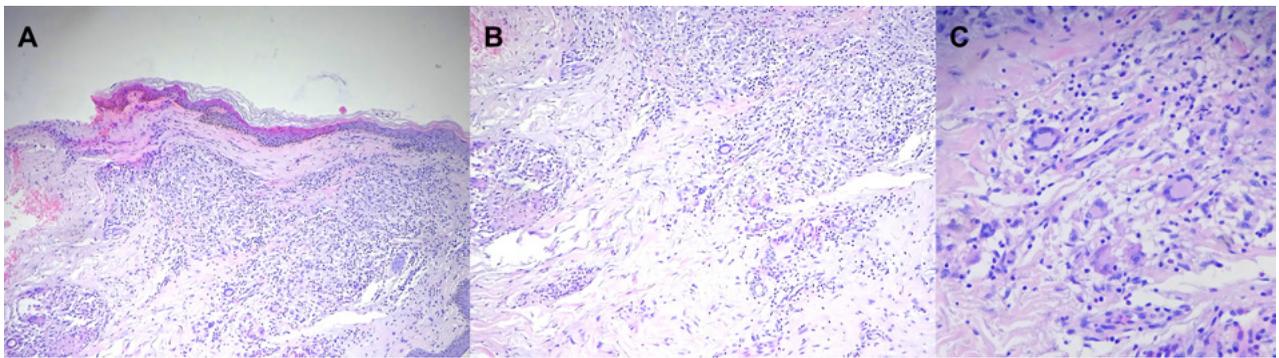


Figura 5: Anatomía patológica de lesión: En la imagen A se aprecia al topográfico la reacción granulomatosa a nivel de la dermis papilar. (HE 10 x), en la imagen B se confirma la naturaleza inflamatoria granulomatosa, tuberculoide con algunas células gigantes con núcleos en corona o de tipo Langhans. (HE 25x). En la imagen C se puede apreciar las células gigantes tipo Langhans a mayor aumento (40 x).



Figura 6: Se realizó incisión por detrás del canal epitrócleo-olecraneano, se resecó la piel en el sitio en donde estaba la fistula cutánea y posteriormente se abrió la arcada de Osborne.

Al tener el nervio expuesto, se vio que este estaba engrosado y se constató la salida de líquido caseoso del nervio. Se realizó epineurotomía amplia en el trayecto expuesto y hasta encontrar nervio con aspecto normal. Posteriormente se realizó el cierre de planos de cubierta.

fallo del tratamiento médico, la recaída del dolor neuropático al reducir corticoides, neuritis plantar con úlceras en planta de pie, en pacientes con forma tuberculoide y ante peoría de la evaluación dermato-neurológica.⁵

En un estudio llevado a cabo en Brasil que involucró 90 descompresiones nerviosas, se vio una mejoría no sólo del dolor sino del score motor valorado según la escala del Medical Research Council.⁵

CONCLUSIONES

La Enfermedad de Hansen tiene baja incidencia en nuestro país, requiriéndose una alta sospecha clínica para el diagnóstico.

La presentación con neuropatía suele acompañarse de lesiones de piel características que pueden guiar el camino diagnóstico, aunque existe en la literatura descripción

de formas neuríticas puras.

El tratamiento continúa siendo la politerapia con Dapsona, Clofazimina y Rifampizina, sin embargo, en pacientes que se presentan con mononeuropatías dolorosas con difícil manejo, la cirugía de descompresión nerviosa se muestra como una opción terapéutica con buenos resultados. El pronóstico dependerá de la precocidad del inicio del tratamiento y el déficit alcanzado previo al inicio de éste.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Los autores no recibieron ningún apoyo financiero para la investigación, la autoría y/o la publicación de este artículo.

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY-NC <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

BIBLIOGRAFÍA

1. Programa de eliminación de la Enfermedad de Hansen, Guía breve de la Enfermedad de Hansen dirigida a personal de salud de La CHLA-EP. Comisión Honoraria para la Lucha Antituberculosa y Enfermedades Prevalentes. 2020
2. Maymone MBC, Laughter M, Venkatesh S, Dacso MM, Rao PN, Stryjewska BM, Hugh J, Dellavalle RP, Dunnick CA. Leprosy: Clinical aspects and diagnostic techniques. *J Am Acad Dermatol.* 2020 Jul;83(1):1-14. Doi:10.1016/j.jaad.2019.12.080
3. ascimento OJ. Leprosy neuropathy: clinical presentations. *Arq Neuropsiquiatr.* 2013 Sep;71(9B):661-6. Doi: 10.1590/0004-282X20130146
4. Khadiolkar SV, Patil SB, Shetty VP. Neuropathies of leprosy. *J Neurol Sci.* 2021 Jan 15;420:117288. Doi: 10.1016/j.jns.2020.117288
5. Tiago LMP, Barbosa MFF, Santos DFD, Faria AD, Gonçalves

- MA, Costa AV, Goulart IMB. Late follow-up of peripheral neural decompression in leprosy: functional and clinical outcomes. *Arq Neuropsiquiatr.* 2021 Aug;79(8):716-723. Doi: 10.1590/0004-282X-ANP-2020-0032
6. Talhari C, Talhari S, Penna GO. Clinical aspects of leprosy. *Clin Dermatol.* 2015 Jan-Feb;33(1):26-37. Doi: 10.1016/j.clindermatol.2014.07.002

COMENTARIO

Los autores describen la presentación inusual del compromiso de la lepra en un nervio periférico, donde podemos apreciar su resolución quirúrgica y la importancia del manejo multidisciplinario para lograr el control local de la enfermedad.

Destacamos el valor del artículo por su baja frecuencia, ya que permite alertar al neurocirujano para su conocimiento y adecuado manejo de la misma.

Pablo Landaburu
Hospital Luisa C de Gandulfo, Buenos Aires, Argentina

Estudio sobre la prevalencia del dolor en pacientes hospitalizados en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario de Getafe, en Madrid

José Manuel Ortega Zufiría,¹ Mario Sierra Rodríguez,² Yaiza López Ramírez,²

Jorge Bernal Piñeiro,² Daniel Silva Mascaró,² Pedro Poveda Núñez,³

Martin Tamarit Degenhardt,³ Remedios López Serrano³

Hospital Universitario de Getafe, Getafe, Madrid, España

¹Jefe de Sección. Servicio de Neurocirugía. Hospital Universitario de Getafe, Getafe, Madrid, España.

²Médicos Residentes, Servicio de Neurocirugía. Hospital Universitario de Getafe, Getafe, Madrid, España.

³Servicio de Neurocirugía. Hospital Universitario de Getafe, Getafe, Madrid, España.

RESUMEN

Objetivos: El objetivo ha sido la medida de prevalencia e intensidad del dolor agudo en pacientes hospitalizados en el Servicio de Neurocirugía de un Hospital Terciario, utilizando una escala verbal numérica, la Escala Visual Analógica (EVA) para su evaluación.

Material y métodos: Estudio observacional, transversal y prospectivo para evaluar el dolor agudo. Se utiliza una EVA de 0 a 10, considerando 0 la ausencia de dolor, 1-2 (dolor leve), 3-5 (dolor moderado), 6-8 (dolor intenso) y 9-10 (dolor insoportable). Se incluyen todos los pacientes ingresados en planta durante noviembre de 2019 y se excluyen aquellos con limitaciones para entender o evaluar el dolor según EVA.

Resultados: Del total de 120 pacientes ingresados en planta durante el periodo de estudio, son excluidos 40 por no cumplir los criterios de inclusión. Se analizan 80 pacientes que presentan elevada prevalencia de dolor (76,61%), con una puntuación media de $3,47 \pm 0,78$. De los que refieren dolor, en un 20% es leve, 40% moderado y 40% intenso. Por patologías los valores más elevados corresponden a post-intervención. Los protocolos analgésicos del Hospital se aplicaron en todos los casos y ningún paciente acudió a urgencias por dolor tras el alta hospitalaria. La principal limitación del estudio fue que no en todos los pacientes se recogió adecuadamente la puntuación EVA.

Conclusiones: La prevalencia de dolor en una planta de neurocirugía es elevada (76,61%), con unas puntuaciones medias (3-4, dolor moderado) que requieren mejorar nuestras estrategias analgésicas y la medición del mismo. Las enfermedades malignas, de predominio intracraneal, se asociaron con mayor dolor.

Palabras clave: Dolor. Escala visual analógica. Hospitalización. Neurocirugía. Protocolos clínicos.

Study on the prevalence of pain in patients hospitalized in the Neurosurgery Service of the University Hospital of Getafe, in Madrid

ABSTRACT

Objectives: The objective has been to measure the prevalence and intensity of acute pain in hospitalized patients in the Neurosurgery Service of a Tertiary Hospital, using a numerical verbal scale, the Visual Analogue Scale (VAS) for its evaluation.

Material and methods: An observational, cross-sectional and prospective study to evaluate acute pain. A VAS of 0 to 10 is used, considering 0 the absence of pain, 1-2 (mild pain), 3-5 (moderate pain), 6-8 (intense pain) and 9-10 (unbearable pain). All patients admitted to the ward during November 2019 are included and those with limitations to understand or evaluate pain according to VAS are excluded.

Results: Of the total of 120 patients admitted to the ward during the study period, 40 were excluded because they did not meet the inclusion criteria. Eighty patients with a high prevalence of pain (76.61%) were analyzed, with a mean score of 3.47 ± 0.78 . Of those who report pain, 20% is mild, 40% moderate and 40% intense. For pathologies, the highest values correspond to post-intervention. Hospital analgesic protocols were applied in all cases and no patient went to the emergency room due to pain after hospital discharge. The main limitation of the study was that the VAS score was not adequately collected in all patients.

Conclusions: The prevalence of pain in a neurosurgery ward is high (76.61%), with mean scores (3-4, moderate pain) that require improving our analgesic strategies and its measurement. Malignant diseases, predominantly intracranial, were associated with greater pain.

Key words: Clinical protocols. Hospitalization. Neurosurgery. Pain. Visual analog scale.

INTRODUCCIÓN

El dolor intrahospitalario es uno de los principales motivos de malestar referido por el paciente y se asocia con un retraso en su recuperación y un aumento de la estancia hospitalaria.¹ Además, la intensidad del dolor agudo postoperatorio aumenta el riesgo de desarrollar dolor per-

sistente² y contribuye a la morbimortalidad postquirúrgica.³ Se ha demostrado, a su vez, que un correcto control del dolor ayuda a prevenir o disminuir complicaciones tales como problemas respiratorios o cardiovasculares.⁴ Por otro lado, entre el 5 y el 50% de adultos que son ingresados en un Servicio de Neurocirugía desarrolla dolor persistente, lo que provoca un gran impacto negativo en la calidad de vida del paciente.⁵

En este marco, el mal control del dolor agudo postquirúrgico a las 2 horas de una intervención se correlaciona con el dolor que sufre el paciente en su domicilio.⁶ Es

José Manuel Ortega Zufiría

fuencarral108@hotmail.com

Recibido: mayo 2020. Aceptado: octubre 2020.

TABLA 1. DATOS DEMOGRÁFICOS Y VARIABLES AL INGRESO.

Característica.	n	%
Edad (Media + DE)	55,29+/-3,6	
Índice de Masa Corporal	23+/-4,8	
Escala Anestésica ASA		
I	15	18,75%
II	40	50%
III	20	20%
IV	5	6,25%
Procedencia		
Europea	55	68,75%
Latina	15	18,75%
Árabe	5	6,25%
China	5	6,25%
Número de condiciones dolorosas asociadas (2012 NHIS Adult Core): Agrupación de las mismas en tres grupos:		
a) Ninguna condición asociada	20	25%
b) 1-4 condiciones	40	50%
c) 5 o más condiciones	20	25%
Consumo crónico de:		
a) Paracetamol o AINES (Analgésicos no opioides)	25	31,25%
b) Opioides débiles/menores (Tramadol, Zaldiar, etc.)	40	50%
c) Opioides mayores y Tratamientos complejos (Combinación de opioides, opioides potentes, parches de liberación trans-cutánea)	15	18,75%
Depresión/síndrome ansioso diagnosticado	35	43,75%
Tipo de enfermedad para intervención quirúrgica:		
a) Enfermedad Benigna	35	43,75%
b) Enfermedad Maligna	15	18,75%
c) Patología de Columna	30	37,50%
EVA diario	3,47+/-0,8	

más, la persistencia de dolor postoperatorio tras el alta es responsable de hasta el 9% de reingresos hospitalarios tras la cirugía e incrementa de forma significativa la frecuentación a urgencia.⁷

En este sentido, nuestro Hospital ha implementado un protocolo multidisciplinario de abordaje del dolor que sigue las directrices de la *Joint Commission Accreditation of Healthcare Organizations* (JCAHO).⁸ Los objetivos de un “hospital sin dolor” se asocian a la consecución de los siguientes planes:

1. Plan de información sistematizada al paciente;
2. Plan de evaluación y registro sistematizado de la intensidad del dolor;

3. Plan de protocolización analgésica;
4. Plan de difusión del programa “hospital sin dolor” y
5. Plan de evaluación de resultados.

El estudio del dolor puede ayudar a identificar factores de riesgo y factores protectores de cara a prevenir los problemas sociales y económicos asociados a la aparición del dolor crónico. En este sentido, la determinación de la influencia del cumplimiento de los protocolos para el dolor de nuestro Hospital sobre el dolor intrahospitalario podría aportar datos que ayuden a mejorar su eficiencia en el futuro.⁹ Se han estudiado anteriormente la prevalencia y factores predictivos del dolor agudo postoperatorio en pacientes adultos.



Figura 1. Datos demográficos.

Dado el impacto negativo que supone tanto en la calidad de vida del paciente como en el curso de su recuperación, así como el impacto económico que supone el dolor mal controlado para los sistemas de salud, es fundamental conocer la prevalencia del mismo en nuestro medio hospitalario y analizar ciertos factores implicados en su tratamiento como son el uso de analgésicos o aplicación de protocolos para su manejo, en concreto en nuestro Servicio.¹⁰ El objetivo principal de este estudio es medir la prevalencia del dolor agudo en pacientes hospitalizados en el Servicio de Neurocirugía, utilizando la Escala Visual Analógica del dolor (EVA). Además, determinar la efectividad del cumplimiento de los protocolos para el manejo del dolor intrahospitalario y describir la influencia de las diferentes variables estudiadas en el control del dolor en pacientes neuroquirúrgicos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio observacional, transversal y prospectivo. Aprobado por el Comité de Ética de la Investigación y el Comité de Viabilidad de nuestro Hospital (A11/19, de fecha 31 de octubre de 2019). La población de estudio son todos los pacientes ingresados en el Servicio de Neurocirugía de nuestro Hospital durante el mes de noviembre de 2019.

Se incluyeron todos los pacientes mayores de 18 años ingresados durante 24 horas o más en el Servicio de Neurocirugía.

Se excluyeron a todos los pacientes con deterioro cognitivo u otra condición que impida usar la EVA correctamente (sedación o necesidad de intubación postoperatoria durante los periodos de recogida de variables) o patología psiquiátrica grave.

En el momento del ingreso se han recogido datos demográficos, tipo de patología neuroquirúrgica y valores basales de dolor evaluados según EVA de 0 a 10, consi-

derando 0 la ausencia de dolor, 1-2 (dolor leve), 3-5 (dolor moderado), 6-8 (dolor intenso) y 9-10 (dolor insoportable). La evaluación ha sido diaria por la mañana y antes de cualquier procedimiento potencialmente doloroso, como cambios posturales, curas de heridas quirúrgicas, bipedestación u otros.

En el periodo peri-operatorio se han estudiado diversas variables de tipo quirúrgico y se ha realizado una intervención activa del grupo investigador para que la EVA fuera medida por el equipo de enfermería en todos los pacientes incluidos. Durante el ingreso en planta se aplican los protocolos en función del dolor esperado, según la patología y características del paciente, y se modifican las pautas analgésicas en función de las puntuaciones de dolor en la EVA. En nuestro Hospital existen protocolos de tratamiento de dolor en función de EVA menos de 4 (que asocian Paracetamol 1 gr. cada 6 horas pautado y Metamizol 575 mg. cada 8 horas si precisa, por dolor aumentado por movilizaciones o curas quirúrgicas, además de Omeprazol 20 mg. cada 24 horas y Metoclopramida 10 mg. cada 8 horas), y EVA mayor de 4 (que añade Tramadol 100 mg. cada 8 horas de manera pautada).

Asimismo, tras el alta hospitalaria, se realiza un análisis de la incidencia de frecuentación a urgencias (número de visitas y causas) y reingresos (causa del mismo), a los 30 días de dicha alta. Habitualmente, el Servicio de Atención al Paciente de nuestro Hospital entrega una encuesta de satisfacción a todos los pacientes que son dados de alta.

Para el análisis estadístico se han utilizado los parámetros descriptivos más frecuentes (medias, modas, medianas, desviaciones estándar y otros), y la prueba de Chi cuadrado, estableciendo una significación estadística con una $p < 0,05$.

RESULTADOS

De un total de 120 pacientes ingresados, se excluyeron 40

TABLA 2. VARIABLES QUIRÚRGICAS Y PERI-OPERATORIAS.

Característica.	n	%
Cirugía:	75	93,75%
Urgente	20	25%
Programada	55	68,75%
Primera Intervención	70	93,33%
Reintervención	5	7%
Localización:		
Cabeza	45	60,00%
Columna cervical	10	13,33%
Columna lumbar	20	26,55%
Drenajes (El sondaje vesical no debe ser catalogado de “drenaje”):		
Sí	47	%
No	28	%

TABLA 3. VARIABLES DURANTE LA ESTANCIA HOSPITALARIA.

Característica.	n	%
Registro de intensidad del dolor (EVA)	80	100,00%
Determinación del EVA diario investigadores	80	100%
Determinación del EVA diario enfermería	65	81,25%
Cumplimiento de los protocolos para el manejo del dolor	80	100,00%
Técnicas especiales durante el ingreso (Bomba P.C.A., catéter epidural, etc.):		
Sí	20	25%
No	60	75,00%
Días de estancia	5.35+/-4,12	

por no cumplir criterios de inclusión. Se analizan los datos de 80 pacientes, con una edad media de 55,29±2,67 años, discreto predominio de mujeres de 1,2/1 y una puntuación de dolor media según EVA de 3,47±0,78 (Tabla 1 y Figura 1). La prevalencia de dolor es alta, de 75,61%, siendo leve en un 20% de los casos, moderado en el 40% e intenso en el 40% restante. Solo un paciente (1,25% del total), con empiema subdural, tras cirugía de glioblastoma, con antecedentes médicos de depresión, refirió un episodio de dolor insoportable (cefalea bifrontal).

Existen mayores puntuaciones de dolor, con significancia estadística ($p<0,05$) en pacientes que presentan 1-4 cuadros asociados de dolor crónico como son dolor abdominal, artritis, dolor lumbar, fibromialgia, gota, dolor mandibular, dolor o rigidez de articulaciones, problemas de rodillas, lupus, dolor óseo o muscular, dolor cervical, problemas circulación periférica, dolor de cabeza recurrente, artritis reumatoide, esguince o tendinitis, migraña y otras causas de dolor crónico, y en los que presentan

patología maligna y en tratamiento previo con opioides menores ($p<0,05$). Las variables que se han relacionado con una puntuación de dolor mayor de 4 con significación estadística son el síndrome ansioso/depresivo ($p<0,01$), los antecedentes de tratamiento con opioides mayores ($p<0,01$) y la existencia de 5 o más condiciones dolorosas asociadas ($p<0,01$).

De la misma manera, se han recogido variables relacionadas con la cirugía (Tabla 2).

Con los distintos protocolos de manejo del dolor establecidos en nuestro Hospital, tanto orales como intravenosos, y aplicados en función de la puntuación de la EVA, se comprueba cómo el dolor va disminuyendo desde el ingreso hasta el alta hospitalaria (Figura 1), con elevaciones puntuales en la patología intracraneal, con lo que conseguimos un correcto control analgésico en los pacientes hospitalizados. Además, en el 100% de los pacientes estudiados se han aplicado los protocolos definidos en el Hospital Universitario de Getafe (Tabla 3).

TABLA 4. VARIABLES DETERMINADAS DURANTE EL PERÍODO DE 30 DÍAS POSTOPERATORIOS.

Característica.	n	%
Frecuentación a urgencias tras el alta hospitalaria:		
Frecuentó urgencias tras el alta hospitalaria	5	7%
Ninguna visita a urgencias tras el alta hospitalaria	65	92,85%
Una visita a urgencias ¿La causa fue dolor?		
Sí	0	0%
No	5	100%
Más de una visita a urgencias ¿La causa de al menos una visita fue dolor?		
Sí	0	0,00%
No	5	100,00%
Reingresos:		
Sí	0	0%
No	70	100%

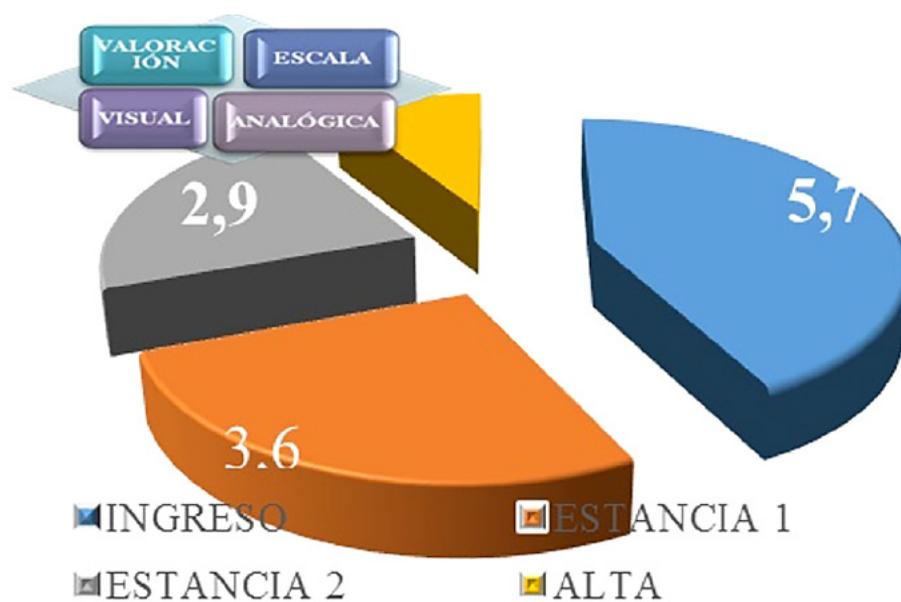


Figura 2. Puntuación eva durante el ingreso hospitalario.

Se ha considerado “cumplimiento de los protocolos” si se cumplen los siguientes:

- Medición de la escala EVA en la planta de hospitalización al menos una vez al día durante todos los días de ingreso.
- Tratamiento farmacológico usando los protocolos para dolor agudo postoperatorio disponibles en el hospital.

El EVA está recogido en el 100% de los casos por los investigadores del estudio, pero solo en un 80% de los casos la evaluación EVA fue realizada por enfermeras entrenadas en escalas de valoración del dolor, y posteriormen-

te registrada en la historia clínica. En un 10% restante esta información fue deficiente ya que el personal no estaba entrenado pero sus valores fueron registrados y en otro 10% no fue evaluado el dolor.

Los protocolos de manejo del dolor establecidos en nuestro Hospital fueron aplicados en todos los pacientes en función de la puntuación de la EVA. Los valores medios del EVA de todos los pacientes se muestran en la figura 2 y estos van disminuyendo desde el ingreso hasta el alta hospitalaria, con elevaciones puntuales en la patología intracraneal.

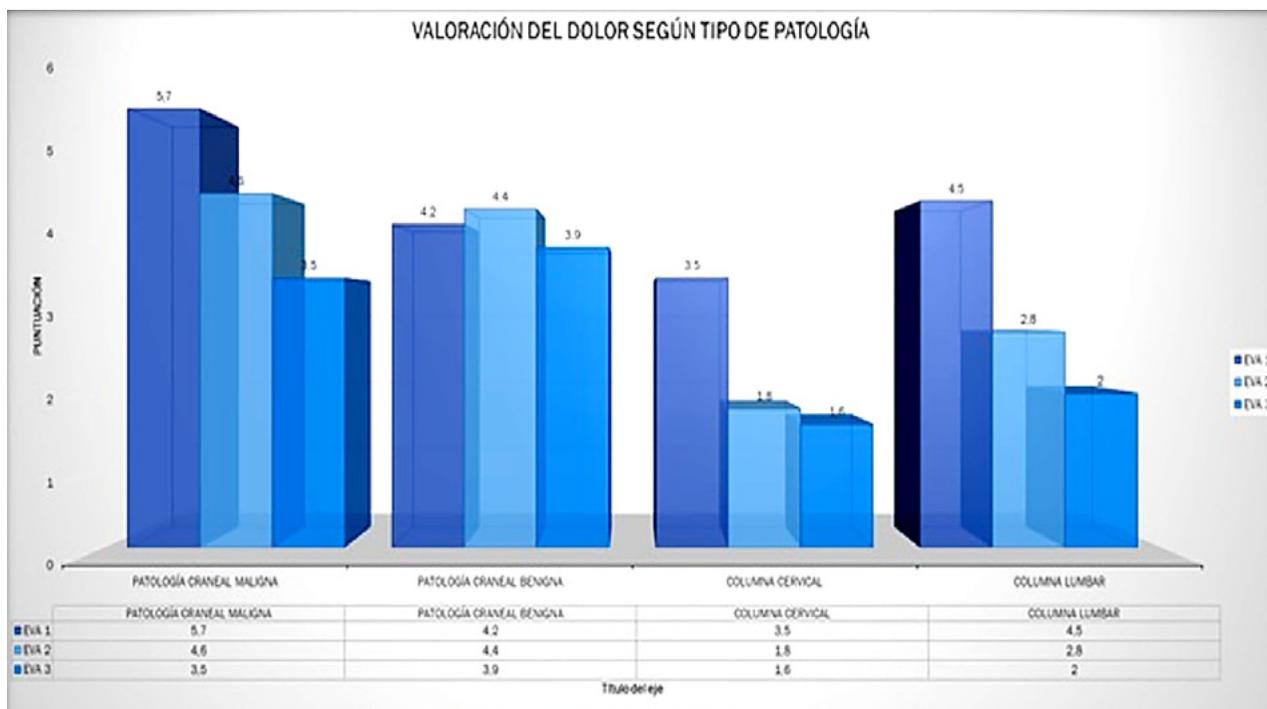


Figura 3. Evolución del dolor durante el ingreso y según patologías asociadas.

Además, se comprueba igualmente lo anteriormente expuesto si clasificamos a los pacientes en las distintas patologías estudiadas, siendo mayor el dolor en los pacientes con patología maligna intracraneal, $p < 0,05$ (Figura 2). Atendiendo a la clasificación de pacientes por patologías se han observado mayores puntuaciones de dolor en los pacientes con patología maligna intracraneal, $p < 0,05$.

La duración media del ingreso hospitalario fue de 5,35 días. No hay reingreso por dolor ni visitas a urgencias tras el alta, existiendo una buena satisfacción tras el alta, según las encuestas del Servicio de Atención al Paciente (Tabla 4).

En nuestro estudio un elevado porcentaje, cercano al 35%, de los pacientes hospitalizados refirió una limitación importante en las actividades habituales de la vida diaria, tales como caminar, aseo, comunicarse con otras personas, leer u otras, como consecuencia de su dolor durante el ingreso.

DISCUSIÓN

La International Association for the Study of Pain (IASP) realiza una definición del dolor como “una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular presente o potencial, o descrita en términos de tal lesión”.¹¹ Como consecuencia de esta definición, el dolor es realmente una experiencia de tipo subjetivo que sólo puede evaluarse por la declaración del paciente que lo sufre, utilizando los instrumentos que han sido validados y que se consideran adecuados específicamente a la situa-

ción de cada paciente.¹²

El inadecuado control del dolor en los pacientes hospitalizados en servicios neuroquirúrgicos puede deberse a múltiples causas entre las que destacan una deficiente evaluación de la intensidad del dolor por el personal sanitario, así como barreras en la información del dolor relacionadas con el paciente, con los profesionales y con el propio sistema¹³ y una limitada efectividad de los tratamientos.

Nuestros resultados difieren de la encuesta realizada a nivel europeo en 746 hospitales, de manera que no cuantifican la intensidad del dolor en pacientes hospitalizados en un 34% de pacientes frente a tan solo un 10% en nuestro estudio, en un 56% no se documenta frente al 10% en nuestro caso, y un 75% de los centros carecen de protocolos para manejar desde el punto de vista clínico el dolor.¹⁴

A pesar de nuestra trayectoria clínica, nuestra especial sensibilización con el manejo del dolor y la existencia de protocolos no impide que el control del dolor no sea adecuado en un porcentaje considerable de pacientes y que la herramienta utilizada para su medición funcione adecuadamente. Una posible explicación es el origen de nuestros pacientes, que la mayoría son oncológicos y de patología degenerativa de columna, pacientes que presentan dolor cuando ingresan para estudio.

El dolor de características agudas constituye un mecanismo biológico de alarma de primera línea de actuación; se considera como la consecuencia sensorial inmediata de la activación del sistema nociceptivo, lo que representa realmente una señal de alarma disparada por los sis-

temas de protección del organismo.^{15,16} Generalmente el origen se debe al daño tisular, ya sea somático o visceral, y se desarrolla con un curso temporal que persigue cercanamente el proceso de reparación y de cicatrización de la lesión original. Si posteriormente no existen complicaciones, el dolor de características agudas desaparece con la propia lesión que lo originó. Su inadecuado tratamiento, sin embargo, puede dar origen en determinados casos a la persistencia prolongada en el tiempo de tal situación, y la aparición de dolor de características crónicas.^{17,18}

El dolor de origen postoperatorio se considera como el máximo representante del dolor agudo. Se desarrolla como consecuencia de una estimulación de origen nociceptivo que es realmente el resultado de una agresión, de tipo directo o indirecto, producida por una intervención quirúrgica. Entendemos como agresión indirecta aquella que no es debida directamente a la aplicación de la técnica quirúrgica o del procedimiento anestésico, pero que a consecuencia de las mismas (espasmos musculares, distensión vesical o intestinal, lesiones de estructuras nerviosas secundarias a tracciones indebidas, etc.), o a la patología basal del paciente, se desarrolla durante el período postoperatorio. Clásicamente se ha considerado que la edad, el sexo o los factores sociales, culturales y étnicos pudieran influir sobre la percepción del dolor.¹⁹ Por el contrario, y en base a diferentes estudios, actualmente es sabido que los ancianos presentan un mayor y más prolongado alivio del dolor que el resto de la población frente al mismo tratamiento de tipo analgésico.¹⁸⁻²⁰

La elevada prevalencia de dolor en nuestro estudio, que realmente constituye un problema asistencial muy importante, a pesar de disponerse de tratamientos específicos y de muy diversos protocolos analgésicos, puede explicarse en base a los enunciados de Marks y Sachar en 1973²⁰ por una infra-dosificación de los opiáceos prescritos y por el bajo cumplimiento de su administración. Pensamos que estos factores podrían incidir de forma importante en la elevada prevalencia de dolor intenso que observamos en los pacientes estudiados en nuestro trabajo.²¹

En el Servicio de Neurocirugía de nuestro Hospital la patología de columna intervenida se trata de hernia discal y laminectomía descompresiva, quedando las grandes cirugías de escoliosis y fusiones instrumentadas a cargo del Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica, lo que puede explicar la inusual cifra de dolor más importante en patología craneal, datos que no se corresponden con los encontrados habitualmente en Servicios neuroquirúrgicos en los estudios recogidos hasta la fecha.^{12,17,20}

A pesar de que en la actualidad existen avances muy importantes que han perfeccionado el conocimiento de los mecanismos más íntimos que dirigen la nocicepción y de los avances producidos en el control clínico y en el

tratamiento del dolor, con la aparición y el desarrollo de nuevas terapias farmacológicas y de técnicas analgésicas cada vez de una mayor eficacia, todavía existen numerosas publicaciones que inciden en el fracaso del tratamiento del dolor.²²⁻²⁴ Todavía actualmente, en demasiadas ocasiones, el dolor es tratado de una forma tardía, de manera inadecuada e insuficiente.²⁵

Independientemente de que el tratamiento ineficaz del dolor es una causa de sufrimiento, probablemente innecesario para la humanidad, y de las muy diversas consideraciones de origen ético que dicho fenómeno pudiera implicar, el tratamiento incorrecto del dolor representa un incremento de la morbilidad y de la mortalidad, un altísimo coste de tipo social y económico, y genera, dada su elevada incidencia, un aumento del gasto sanitario general. Por tanto, no queda más opción que aceptar que el problema que origina el dolor postoperatorio está sin resolver con el consiguiente sufrimiento que eso lleva consigo en los enfermos que son intervenidos en nuestros hospitales en la rutina del día a día.²⁶

Hay factores importantes que debemos considerar, como el tipo de procedimientos, la agresividad de los mismos, y el porcentaje de pacientes que presentan dolor, agudo o crónico, previo a su ingreso hospitalario. Sabemos que el tipo de cirugía es el factor condicionante de mayor importancia de la intensidad y dolor postoperatorio.^{26,27} La influencia directa del acto quirúrgico sobre el dolor postoperatorio viene determinada por la localización de la intervención, la naturaleza y duración de la intervención, el tipo y extensión de la lesión, los traumatismos quirúrgicos subyacentes y las complicaciones relacionadas con la intervención.

Los resultados de este estudio muestran que en porcentajes elevados se mide el dolor en planta por parte de enfermería (90%) y una prevalencia elevada (76,61%). Las puntuaciones medias se corresponden con dolor moderado³⁻⁴ pero hasta un porcentaje del 40% de pacientes presentan puntuaciones de dolor superior a 5.

Todos estos factores influyen en los pacientes que se encuentran hospitalizados y según muy diferentes estudios la prevalencia de dolor se ha estimado en un porcentaje del 61,4%, sin que existan diferencias por sexo. La mayor parte de los pacientes presentaban dolor leve. Desde el punto de vista hospitalario, los pacientes postquirúrgicos tenían una prevalencia de dolor más elevada que los no quirúrgicos, aunque la intensidad se mantenía de cualquier manera en niveles de dolor de tipo moderado.²⁸ La prevalencia de dolor en nuestra serie es un 76,61%, mayor de lo recogido en la literatura, aunque mayoritariamente de carácter leve o moderado, en un 60% del total. Sin embargo, nos preocupa el porcentaje de pacientes con dolor intenso (40%), aunque es menor que el publicado por al-

gunos estudios recogidos en la literatura, con cifras entre 60% y 65% en el área quirúrgica. Actualmente, esto debe ser motivo de mejoría para aumentar la satisfacción de los pacientes y para reducir las estancias medias. Una publicación reciente sobre la prevalencia de dolor en los pacientes ingresados en las unidades quirúrgicas hospitalarias determina en un 56,5% el porcentaje de enfermos que presentan dolor de características moderadas o severas.²⁹

Actualmente se conocen las diversas consecuencias médicas personales de un dolor mal tratado, así como las asistenciales, con retrasos en las altas hospitalarias, lo que conlleva un incremento en los costes asistenciales globales. Las causas o motivos de un tratamiento inadecuado son diversos y múltiples, desde problemas organizativos hospitalarios, a falta de tiempo y falta de motivación del personal, pasando por la complejidad en el manejo médico del dolor, la dificultad para la medición del mismo, o el escaso conocimiento de los mecanismos de acción de los distintos tratamientos analgésicos y, de forma general, del tratamiento global del dolor por parte del personal sanitario.^{7,30} Habitualmente en los servicios de carácter quirúrgico se sigue tratando el dolor de una forma inadecuada e ineficaz, objetivándose un deficiente uso de los diversos analgésicos opiáceos por desconocimiento del personal sobre sus características farmacológicas, por el miedo a los diversos efectos secundarios que éstos originan, como puede ser la depresión respiratoria, por una mala utilización de las vías de administración de los mismos o por pautas de tratamiento inadecuadas.

Un adecuado control del dolor es un parámetro de verdadera calidad asistencial. En nuestro estudio un porcentaje elevado de los pacientes hospitalizados refirió una limitación importante, como consecuencia de su dolor, en sus actividades personales de la vida diaria durante el ingreso. La medición del dolor, introducida como la quinta constante, es obligatorio en las gráficas de enfermería para evitar o disminuir esta incidencia, tal y como reco-

mienda la Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization.¹¹ No solo se debe medir el dolor, sino que el personal debe estar entrenado en las técnicas de dicha medición porque los profesionales sanitarios tenemos la obligación legal y la responsabilidad ética de asegurar que se utilicen los medios más efectivos con la finalidad de lograr el bienestar físico y el alivio del dolor en los pacientes hospitalizados.¹²

Nosotros somos partidarios de que el dolor sea considerado como una prioridad asistencial y que su alivio represente un criterio importante de calidad asistencial. En este sentido, nuestro Hospital realiza muchos esfuerzos para la implantación de recomendaciones basadas en la evidencia que nos ayuden de manera importante a prevenir, a mitigar y a tratar el dolor en nuestros pacientes, convirtiendo el alivio del dolor en una prioridad hospitalaria (“Hospital sin dolor”).

Nuestro estudio tiene realmente importantes limitaciones porque no es un ensayo clínico y presenta sesgos importantes por las características de nuestros pacientes. Además el periodo de tiempo del estudio es limitado y no se utiliza el instrumento de medida EVA en todos los pacientes hospitalizados.

A pesar de estas limitaciones podemos concluir que en nuestro servicio, a pesar de la existencia de un protocolo analgésico, la prevalencia de dolor sigue siendo elevada (75,61%). Los niveles de dolor intenso (40%) deben mejorarse actualizando los protocolos analgésicos existentes. Las enfermedades malignas, de predominio intracraneal, se asocian con mayor incidencia de dolor. Tenemos una importante área de mejora en el entrenamiento y la aplicación de las escalas de medición de dolor por el personal de enfermería en todos los pacientes.

No existe financiación ni conflicto de intereses.

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY-NC <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

BIBLIOGRAFÍA

1. Apfelbaum JL, Chen C, Mehta SS, Gan TJ. Postoperative pain experience: results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged. *Anesth Analg*, 2003;97(2):534-40.
2. Gan TJ, Habib AS, Miller TE, White W, Apfelbaum JL. Incidence, patient satisfaction and perceptions of post-surgical pain: results from a US national survey. *Curr Med Res Opin*, 2014;30(1):149-60.
3. Parker SL, Mendenhall SK, Godil SS, Sivasubramanian P, Cahill K, Ziewacz J et al. Incidence of Low Back Pain After Lumbar Discectomy for Herniated Disc and Its Effect on Patient-reported Outcomes. *Clin Orthop Relat Res*. 2015 Jun;473(6):1988-99.
4. Kehlet H, Jensen TS, Woolf CJ. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet*, 2006;367(9522):1618-25.
5. Thibault M, Girard F, Moumdjian R, Chouinard P, Boudreault D, Ruel M. Craniotomy site influences postoperative pain following neurosurgical procedures: a retrospective study. *Can J Anaesth*. 2007 Jul;54(7):544-8.
6. Kehlet H, Holte K. Effect of postoperative analgesia on surgical outcome. *Br J Anaesth*, 2001;87(1):62-72.
7. Johansen A, Romundstad L, Nielsen C, Schirmer H, Stubhaug A. Persistent postsurgical pain in a general population: Prevalence and predictors in the Tromsø Study. *Pain*, 2012;153(7):1390-6.
8. Díez-Álvarez E, Arrospide A, Mar J, Cuesta M, del Carmen-Martínez M, Beitia E, Urrejola J. Valoración del dolor agudo postoperatorio. *Rev Calid Asist* 2009;24(5):215-21.
9. Coley KC, Williams BA, DaPos SV, Chen C, Smith RB. Retrospective evaluation of unanticipated admission and readmission after same day surgery and associated costs. *J Clin Anesth* 2002;14(5):349-53
10. Mezei G, Ghung F. Return hospital visits and hospital readmissions after ambulatory surgery. *Ann Surg* 1999;230(5):721-7.
11. Benhamou D, Berti M, Brodner G. Postoperative Analgesic Therapy Observational Survey (PATHOS): a practice pattern study in 7 central/southern European countries. *Pain* 2008;136:134-41.

12. Boulter JH, Curry BP, Szuffita NS, Miller CA, Spinelli J, Delaney JJ et al. Protocolization of Post-Transforaminal Lumbar Interbody Fusion Pain Control with Elimination of Benzodiazepines and Long-Acting Opioids. *Neurosurgery*. 2019 Jul;5:717-723.
13. Badenes R, Robba C, Taccone FS, Bilotta F. Neuro-ICU patient disposition: optimal venue for acute needs. *Curr Opin Crit Care*. 2018 Apr;24(2):65-71.
14. Morad A, Farrokhi S, Papangelou A. Pain management in neurocritical care; an update. *Curr Opin Crit Care*. 2018 Apr;24(2):72-79.
15. Patel ND, Broderick DF, Burns J, Deshmukh TK, Fries IB, Harvey HB, Holly L, Hunt CH, Jagadeesan BD, Kennedy TA, O'Toole JE, Perlmutter JS, Policeni B, Rosenow JM, Schroeder JW, Whitehead MT, Cornelius RS, Corey AS. ACR Appropriateness Criteria Low Back Pain. *J Am Coll Radiol*. 2016 Sep;13(9):1069-78.
16. Milaković B, Dostanić M, Ivanović S. Strategies for postoperative pain relief in neurosurgical intensive care unit. *Acta Chir Iugosl*. 2004;51(4):93-100.
17. Morton DL, Sandhu JS, Jones AK. Brain imaging of pain: state of the art. *J Pain Res*. 2016 Sep 8;9:613-24.
18. Vadivelu N, Kai AM, Tran D, Kodumudi G, Legler A, Ayrian E. Options for perioperative pain management in neurosurgery. *J Pain Res*. 2016 Feb 10;9:37-47.
19. Imaev AA, Dolmatova EV, Lubnin AI. Management of postoperative analgesia in patients after craniotomy. *Zh Vopr Neurokhir Im N N Burdenko*. 2013;77(3):54-61.
20. Oh YS, Kim DW, Chun HJ, Yi HJ. Incidence and risk factors of acute postoperative delirium in geriatric neurosurgical patients. *J Korean Neurosurg Soc*. 2008 Mar;43(3):143-8.
21. Molnár L, Simon É, Nemes R, Fülesdi B, Molnár C. Postcraniotomy headache. *J Anesth*. 2014 Feb;28(1):102-11.
22. Reichart R, Vogel I, Weiss T, Hennig S, Walter J, Kalff R. Short Psychological Intervention as a Perioperative Pain Reduction Treatment in Spinal Neurosurgery. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg*. 2011 Nov;73(6):387-396.
23. Hatgis J, Granville M, Jacobson RE. Evaluation and Interventional Management of Pain After Vertebral Augmentation Procedures. *Cureus*. 2017 Feb 28;9(2):e1061.
24. Batoz H, Verdonck O, Pellerin C, Roux G, Maurette P. The analgesic properties of scalp infiltrations with ropivacaine after intracranial tumoral resection. *Anesth Analg*. 2009 Jul;109(1):240-4.
25. De Benedittis G, Lorenzetti A, Migliore M, Spagnoli D, Tiberio F, Villani RM. Postoperative pain in neurosurgery: a pilot study in brain surgery. *Neurosurgery*. 1996 Mar;38(3):466-9; discussion 469-70.
26. Rajpal S, Hobbs SL, Nelson EL, Villavicencio A, Zielenski C, Beasley K, Kantha V, Mesenbrink J, Burneikiene S. The Impact of Preventative Multimodal Analgesia on Postoperative Opioid Requirement and Pain Control in Patients Undergoing Lumbar Fusions. *Clin Spine Surg*. 2020 Apr;33(3):E135-E140.
27. Argoff CE. Recent management advances in acute postoperative pain. *Pain Pract*. 2014 Jun;14(5):477-87.
28. Lovich-Sapola J, Smith CE, Brandt CP. Postoperative pain control. *Surg Clin North Am*. 2015 Apr;95(2):301-18.
29. Glare P, Aubrey KR, Myles PS. Transition from acute to chronic pain after surgery. *Lancet*. 2019 Apr 13;393(10180):1537-1546.
30. Moore RA, Derry S, Aldington D, Wiffen PJ. Single dose oral analgesics for acute postoperative pain in adults - an overview of Cochrane reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Sep 28;2015(9):CD008659.

COMENTARIO

En este interesante artículo, los autores muestran su protocolo de valoración y tratamiento del dolor agudo durante la internación en un Servicio de Neurocirugía. La utilización de escalas, en este caso la visual analógica, ayuda enormemente a la unificación de criterios. En la actualidad, las unidades de tratamiento del dolor deberían ser multidisciplinarias, incluyendo más allá de los médicos y enfermeros, la psicología, psiquiatría y kinesiología entre otros. La asistencia de los anestesiólogos en el periodo postoperatorio inmediato resulta importante cuando se considera la eventual colocación de bombas de infusión de analgésicos. Los autores analizan la incidencia del dolor severo en las distintas patologías, encontrándose las enfermedades malignas, especialmente las intracraneales, como principal causa.

Compartimos con los autores el concepto de que resulta muy útil la definición de un protocolo de diagnóstico eficiente para ser utilizado rutinariamente por el personal de salud en la internación, a los fines instaurar un tratamiento temprano y efectivo para evitar complicaciones secundarias al dolor persistente.

Dr. Federico Sánchez González

Punción ventricular transorbitaria: Revisión de la técnica y reporte de un caso

Nelson A Picard,¹ Gisella E. Gómez,² Carlos A. Zanardi¹

¹Servicio De Neurocirugía Y Cirugía De Columna.

²Unidad De Terapia Intensiva,
Clínica La Pequeña Familia, Junín, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

La punción ventricular transorbitaria (PTO) es una técnica rápida y sencilla aunque poco utilizada en la actualidad. Como puede realizarse en la cama del paciente, resulta ideal en aquellos con hidrocefalia aguda rápidamente evolutiva o con enclavamiento transtentorial inminente o reciente, en quienes el acceso expeditivo a las cavidades ventriculares puede salvarles la vida. Revisamos aquí el desarrollo histórico de la técnica desde su descripción original en 1933. Por último, presentamos el caso de una paciente con hidrocefalia aguda secundaria a edema cerebeloso, en quien el empleo de la PTO dio tiempo para implementar el tratamiento definitivo. La técnica utilizada por nosotros consistió en un ingreso transpalpebral, por detrás del reborde orbitario superior y a nivel mediopupilar, con una trayectoria dirigida hacia la sutura sagital, dos a tres traveses de dedo por detrás de la sutura coronal.

Palabras claves: Abordaje transorbitario, cirugía, herniación cerebral, hidrocefalia aguda, ventriculostomía.

Transorbital Ventricular Puncture: Review of the technique and report of a case

ABSTRACT

Transorbital ventricular puncture (TOP) is a fast and simple but poorly understood technique. As it can be performed at the patient's bedside, it is ideal in patients with rapidly evolving acute hydrocephalus or with imminent or recent transtentorial herniation, in whom expeditious access to the ventricular cavities can be life-saving. We review the historical development of the technique since its original description in 1933. Finally we present the case of a patient with acute hydrocephalus secondary to cerebellar edema, in whom the use of TOP allowed time to implement definitive treatments. The technique used by us consisted of an entry point through the upper eyelid, behind the superior orbital rim, and at the midpupillary line, with a trajectory aimed towards the sagittal suture two to three finger widths behind the coronal suture.

Keywords: Acute hydrocephalus, brain herniation, surgery, transorbital approach, ventriculostomy.

INTRODUCCIÓN

Frecuentemente los neurocirujanos son llamados en consulta para evaluar pacientes en coma, algunos de ellos con signos de enclavamiento transtentorial inminente o reciente. En casos de enclavamiento inminente o reciente, y principalmente en pacientes cuyo deterioro es secundario a hidrocefalia aguda rápidamente evolutiva (como puede suceder en algunas lesiones de la fosa posterior o de disfunciones valvulares proximales), el acceso expeditivo a las cavidades ventriculares puede salvar la vida del paciente. Haciendo a un lado los lactantes con fontanela presente, en quienes el acceso es transfontanelar, en adultos se han propuesto varias técnicas para acceder en forma urgente a los ventrículos laterales, aunque en la práctica las mismas se reducen básicamente a dos. Una de ellas es la perforación manual del cráneo girando de modo alterado una aguja gruesa^{9,12} (actualmente el mandril de una aguja 14G, recto o doblado en "L"). La técnica descrita originalmente empleaba un orificio a nivel frontal (unos 5,5 cm por encima del nasión y 3 cm hacia lateral)¹² la que

posteriormente fue modificada, realizando la punción a nivel precoronal Parasagital.⁹ Estas técnicas son bastante rápidas (pueden requerir un mínimo rasurado) y, dependiendo del espesor del cráneo, se utilizan 2 o más agujas, ya que pierden el filo rápidamente. Una vez atravesado el cráneo se puede continuar con la misma aguja, aunque puede ser conveniente cambiarla por otra de punción raquídea. Por lo general, desde la convexidad la aguja accede a las cavidades ventriculares siguiendo una dirección o eje perpendicular al cráneo, principio en el que luego se basó la guía ("trípode") de Ghajar.⁴

La otra vía, transorbitaria, es poco utilizada y a veces hasta desconocida, a pesar de ser más sencilla y veloz. Fue descrita por Achille Dogliotti¹ en 1933 como una variante para la inyección diagnóstica de aire (neumoventriculografía) (Figura 1).

En 1937, Fiamberti² se basó en la técnica de Dogliotti para simplificar la leucotomía prefrontal (Figura 2), técnica psicoquirúrgica que acababa de ser descrita (1936) por Egas Moniz,⁷ y que le iba a valer a este último el Premio Nobel de Medicina en 1949.

La técnica propuesta por Fiamberti sería luego adoptada y difundida en Estados Unidos por Walter Freeman,³ psiquiatra, quien gracias a la sencillez y velocidad del método llegó a realizar personalmente más de 3000 proce-

Nelson Picard

nelsonalfredopicard@gmail.com

Recibido: noviembre de 2022. Aceptado: marzo de 2023.

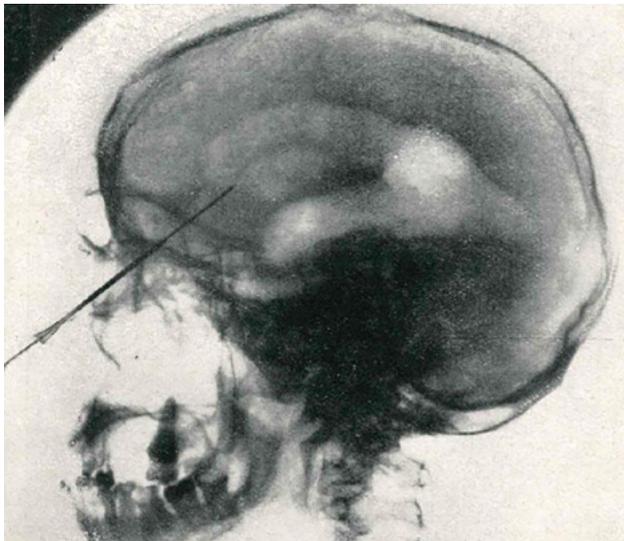


Figura 1: Descripción original de la neuromonografía por vía transorbitaria en un paciente portador de hidrocefalia. Se aprecia el ventrículo lateral contrastado por aire y la punta de la aguja en el cuerno frontal.

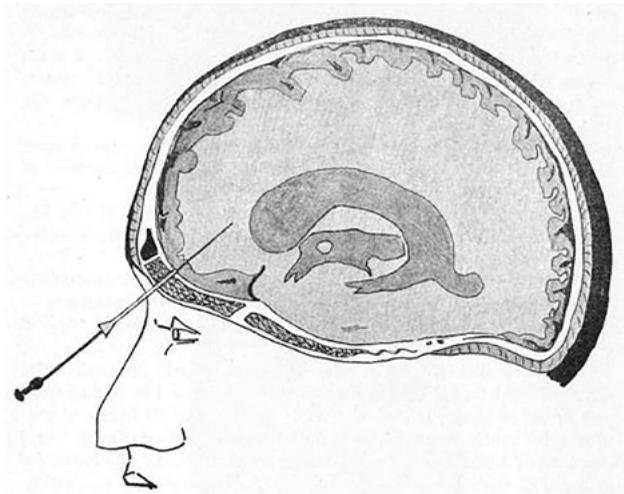


Figura 2: Esquema representando el uso de la vía transorbitaria para la lesión de los haces frontales basales en lugar del abordaje frontal alto descrito en 1936 por Egas Moniz.

dimientos, muchos de ellos fuera del quirófano, lo que le generó severas críticas por parte de la comunidad neuroquirúrgica de su tiempo.⁷ A diferencia de Dogliotti y de Fiamberti, Freeman ingresaba a la órbita ya no a través del párpado superior sino por el fondo de saco conjuntival superior una vez evertido aquel; luego orientaba el leucótomo siguiendo un curso paralelo al dorso nasal (Figura 3) y por último lesionaba los haces frontales imprimiéndole al leucótomo un movimiento en abanico en el plano coronal. El fundamento de esta variante subpalpebral era mayormente estético, ya que frecuentemente se producían hematomas que obligaban al uso de anteojos oscuros en los días que seguían a la intervención.³

Desconociendo el trabajo original de Dogliotti y siguiendo un razonamiento inverso al que oportunamen-

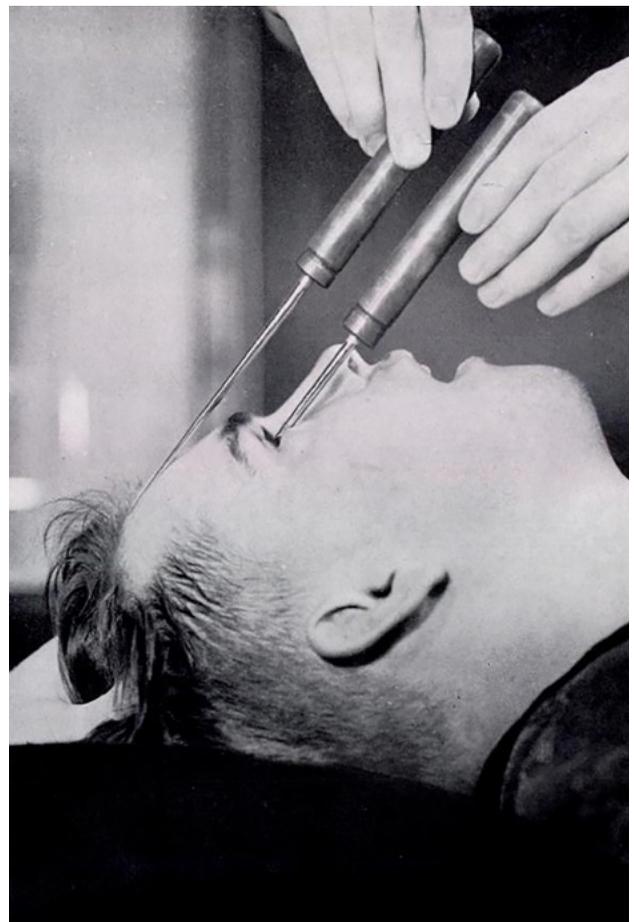


Figura 3: Lobotomía prefrontal según la técnica de Freeman. Para Freeman,³ no era necesario preparar el campo operatorio, ya que consideraba al saco conjuntival como normalmente estéril. En esta figura se aprecian dos leucótomos similares: uno de ellos a una profundidad de 7 cm, orientado ligeramente hacia la línea media y siguiendo un eje paralelo al del dorso nasal. El segundo leucótomo sirve para estimar la posición de la punta del primero a nivel cerebral. La trayectoria, cuya prolongación imaginaria alcanzaría la sutura conal, pretendía evitar las cavidades ventriculares. Reproducida de Jones y Shankin⁶ con permiso de American Journal of Psychiatry.

te hiciera Freeman, Wada y Toyota,¹⁴ propusieron una modificación a la técnica de Freeman para la realización, nuevamente, de la neuromonografía (Figura 4). A pesar de su sencillez, la vía transorbitaria no alcanzó popularidad más allá del empleo que le dieran Freeman y sus seguidores, y al igual que la psicocirugía cayó en desuso con la aparición de los psicofármacos.⁷

En 1981 Madrazo Navarro y colaboradores⁸ describieron la PTO, ya no como herramienta diagnóstica sino terapéutica. Siguiendo a Freeman ingresan a la órbita a través del saco conjuntival superior luego de elevar el párpado, perforando el techo orbitario a nivel medio-pupilar y un centímetro posterior al arco superciliar. A partir de aquí los autores van a diferir en cuanto a la dirección que adopta la aguja: Madrazo la orienta hacia la sutura coronal en la línea media, dirección que posteriormente reproducirán Wilson y colaboradores¹⁵ para tratar un pa-

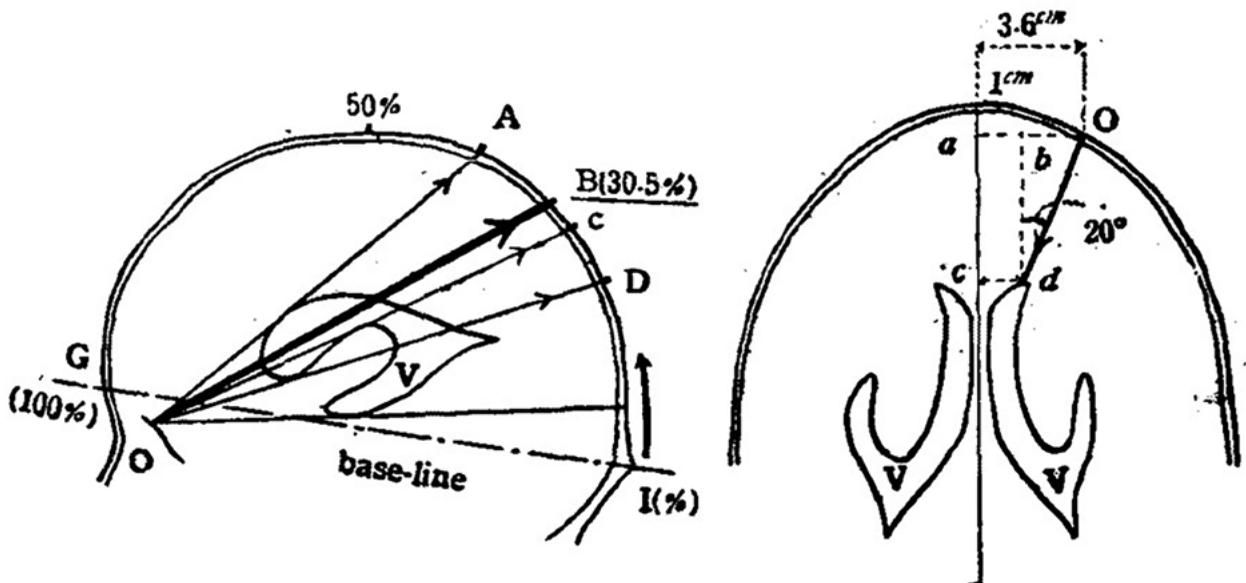


Figura 4: Mediciones realizadas en neumocentelogramas de pacientes psicóticos para estimar la trayectoria transorbitaria de la aguja. Reproducida de Wada y Toyota,¹⁴ con permiso de Tohoku University Medical Press.



Figura 5: En esta ventriculografía positiva, iodoventriculografía, es clara la relación entre los cuernos frontales y las referencias óseas. Intentar una trayectoria hacia la sutura coronal puede no alcanzar un sistema ventricular moderadamente dilatado. Orientar la aguja hacia la sutura sagital algunos centímetros posteriores al bregma posibilitará el acceso a mano alzada del cuerno frontal. Como detalle se aprecian los orificios parietales de punción. Imagen ventriculográfica (histórica) cortesía del Dr. Matías Baldoncini.

ciente con presunción de hidrocefalia aguda.

Debe señalarse aquí que la trayectoria de la aguja hacia la sutura coronal,⁸ siguiendo a Freeman, no tuvo en cuenta que la leucotomía transorbitaria tenía también como objetivo evitar el ingreso al sistema ventricular. Basta observar una ventriculografía (Figura 5) para percibir el error. Es así que salvo la presencia de grandes dilataciones ventriculares convendrá inclinar la aguja hacia la sutura sagital dos a tres traveses de dedo posteriores a la sutura coronal, más posterior cuanto menos dilatación ventricular exista. Entonces, una vez transpuesto con

TABLA 1. COMPARATIVA ENTRE LAS DIFERENTES TÉCNICAS DESCRIPTAS DE PTO

Autor	Trayectoria	Contexto	Año
Dogliotti ¹	45° arriba y atrás, hacia medial	Neumoven-triculografía	1933
Fiamberti ²	Como Dogliotti, pero con menor recorrido	Leucotomía	1937
Freeman ³	Paralelo al dorso nasal	Lobotomía	1947
Wada ¹⁴	35-45° hacia arriba y atrás, 20° hacia medial	Neumoven-triculografía	1951
Madrazo Navarro ⁸	Hacia la sutura coronal y medial	Punción ventricular	1981
Wilson ¹⁵	Hacia la sutura coronal y medial	Punción ventricular	2007
Tubbs ¹³	45° hacia arriba y atrás, 15-20° a medial	Punción ventricular	2009

una ligera presión el techo orbitario, se avanza progresivamente la aguja, usualmente unos 3 centímetros o más, hasta observar la salida de LCR.

En 2009 Tubbs y colaboradores¹³ refinaron los reparos anatómicos en un estudio cadavérico, aunque en el contexto de la emergencia pretender mucha precisión puede resultar engorroso (Tabla).

Dentro de los riesgos específicos de la PTO están la

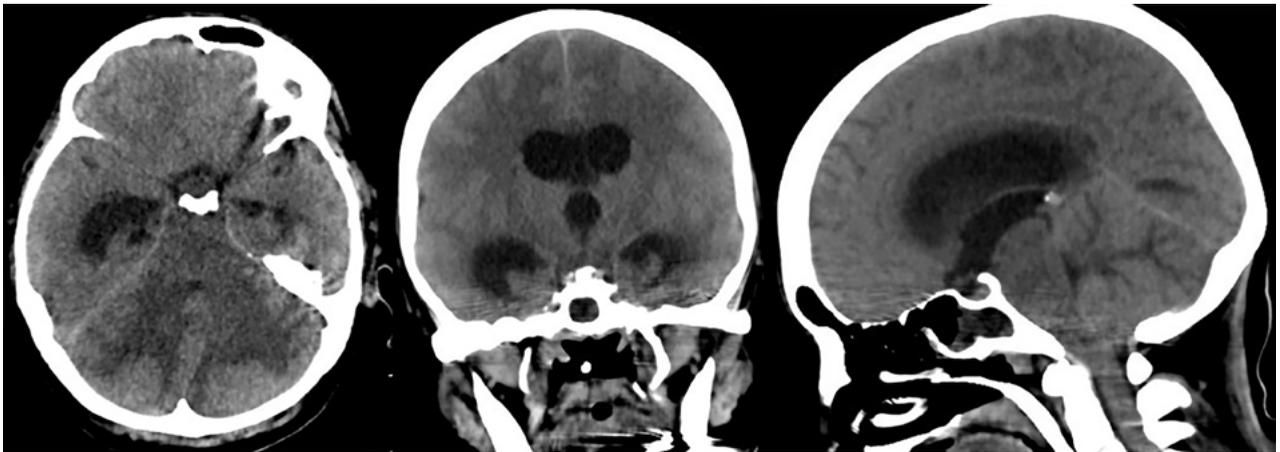


Figura 6: Tomografía computada del encéfalo donde se aprecia edema cerebeloso con compresión del tronco cerebral e hidrocefalia supratentorial aguda.



Figura 7: Punción ventricular transorbitaria derecha. Se aprecia la salida de LCR por la aguja. La profundidad alcanzada por la misma fue de 6 cm. La paciente estaba traqueostomizada por su patología pulmonar.

lesión del paquete supraorbitario (hematoma orbitario, trastorno sensitivo frontal), y la posibilidad teórica de fístula de LCR hacia la órbita. Una trayectoria intracerebral inadecuada podrá dar origen a otras complicaciones, como cualquier otro abordaje.

PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

Se trata de una mujer de 47 años, portadora de angéiis de Wegener con compromiso pulmonar severo y otras comorbilidades, que requirió asistencia ventilatoria mecánica (AVM) por insuficiencia ventilatoria y posteriormente traqueostomía. Luego de varios días en AVM desarrolló en el transcurso de pocas horas estupor y deterioro de la respuesta motriz; la TC de encéfalo sin contraste mostró hidrocefalia aguda obstructiva por lesión de fosa posterior (Figura 6).

Ante la posibilidad de compromiso simultáneo irreversible del tronco cerebral se planteó la necesidad de RMN

para definir la conducta a seguir, pero en menos de media hora de realizada la tomografía la paciente desarrolló pupilas intermedias no reactivas a la luz. Se realizó entonces la evacuación inmediata de 25 ml de LCR por vía transorbitaria derecha (Figura 7), recuperándose instantáneamente el reflejo fotomotor.

La RMN realizada de inmediato mostró edema cerebeloso y ausencia de compromiso troncal (Figura 8).

La evacuación de LCR dio tiempo para colocar una derivación ventricular externa en quirófano, la que se retiró a los 10 días, luego de normalizada la presión del LCR y de corroborar tomográficamente la recuperación del acueducto y del cuarto ventrículo. La paciente, sin embargo, presentó nuevas intercurencias, tanto a nivel pulmonar como cerebral: hemorragia occipital derecha (Figura 9).

Finalmente, y luego de 45 días de la PTO inicial, logró derivarse a un centro de rehabilitación. Una RMN de control a los 3 meses mostró secuelas menores a nivel parenquimatoso y ausencia de hidrocefalia (Figura 10). A 8 meses del episodio inicial la paciente es independiente, refiere trastornos mínimos en la memoria anterógrada, y deambula por sus propios medios. Al examen neurológico se constata hemianopsia homónima derecha (Figura 11).

DISCUSIÓN

Basándonos en la descripción original de Dogliotti iniciamos la trayectoria a través del párpado superior con una aguja de punción raquídea N° 19, inmediatamente por detrás del reborde superior y a nivel mediopupilar. La resistencia que ofreció el techo orbitario fue escasa y una vez traspuesto el mismo se avanzó la aguja en dirección a la sutura sagital, dos a tres traveses de dedo por detrás de la sutura coronal, profundizándola primero unos 3 cm y luego retirando y recolocando el mandril cada 1 cm, hasta obtener la salida de LCR. Alcanzado el ventrículo lateral, la evacuación de 25 ml nos dio tiempo suficiente para

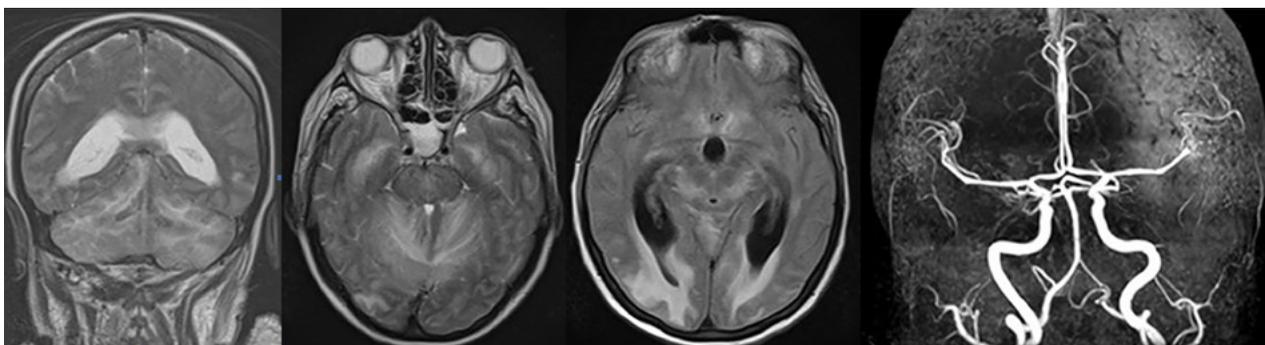


Figura 8: RMN y angiRMN: se aprecia edema cerebeloso bilateral, compromiso cerebral a nivel occipital a predominio derecho, balonización del tercer ventrículo y ausencia de oclusiones arteriales.



Figura 9: Hemorragia occipital derecha que evolucionó favorablemente con tratamiento conservador. La angioTC de encéfalo no mostró lesiones vasculares subyacentes. Se aprecia secuela parenquimatosa contralateral córtico-subcortical.

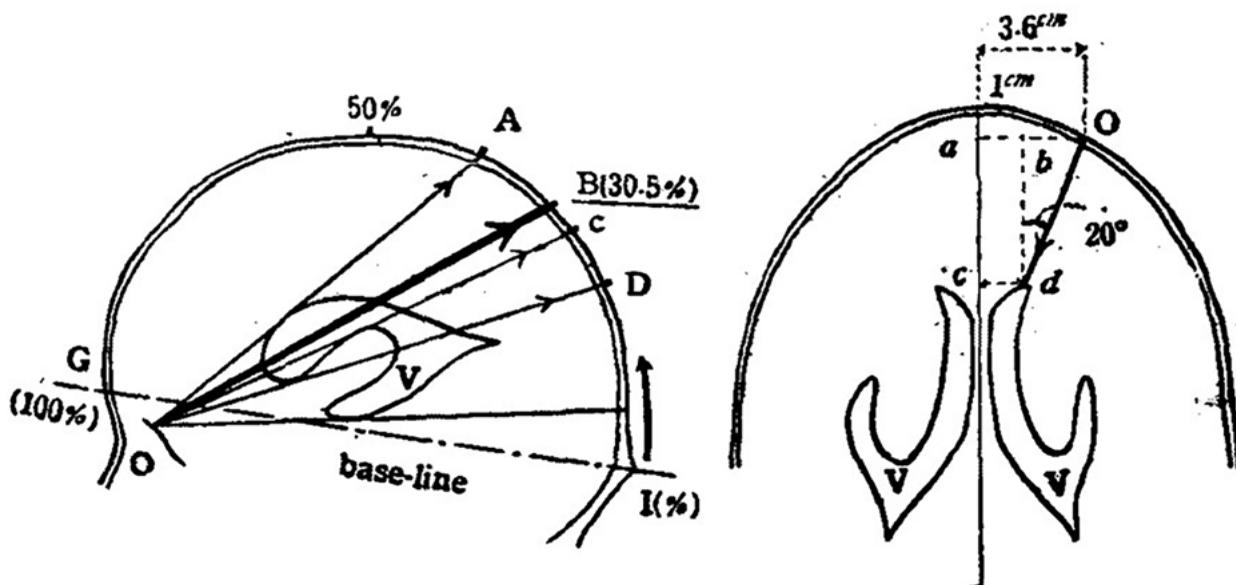


Figura 10: izquierda y centro, RMN de encéfalo control realizada a los 4 meses del episodio de hidrocefalia aguda. Se aprecia la secuela del sangrado a nivel occipital derecho: hipointensidad por hemosiderina y retracción del sector ventricular adyacente. Derecha: secuencia T1 sagital donde se aprecia la normalidad de las estructuras infratentoriales.

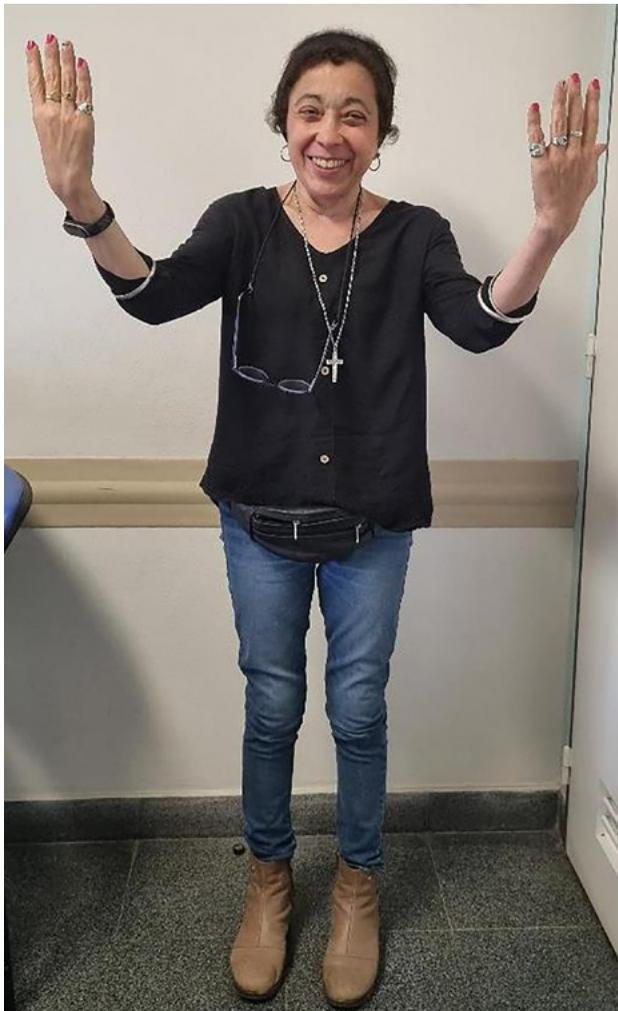


Figura 11: La paciente a los 8 meses del episodio agudo (reproducida con su permiso).

completar el estudio de la paciente y luego colocar una derivación ventricular externa en quirófano. Si bien la dirección hacia línea media resulta útil, debe recordarse que con esta técnica el objetivo no es dejar un catéter a nivel del foramen de Monro sino drenar líquido para descomprimir el cerebro y dar tiempo para llevar a cabo el tratamiento definitivo.

Un detalle hoy anecdótico es que si bien en nuestro caso

la paciente se hallaba sedada y en asistencia ventilatoria mecánica, en la descripción original de la técnica el paciente colaborador se manejaba con anestesia local.¹

Creemos que el empleo de agujas en lugar de instrumentos de mayor calibre (leucótomos) hace innecesario el abordaje a través del fondo de saco conjuntival superior al modo de Freeman. Uno de los argumentos para explicar el poco uso de la vía transorbitaria es el temor de los neurocirujanos de lesionar el globo ocular.¹⁰ Pero es importante notar que el abordaje transpalpebral sólo atraviesa el músculo orbicular; no atraviesa el elevador del párpado superior, como sí sucede necesariamente con el acceso por el saco conjuntival; esto permite acolchar mejor el globo ocular y alejarlo de la trayectoria de la aguja. Parece claro entonces que el abordaje transpalpebral no sólo reduce las dificultades y los riesgos del procedimiento, sino que lo torna aún más expeditivo.

Por último, direccionar la aguja hacia la sutura sagital dos o tres traveses de dedo (más posterior cuanto menor sea la dilatación ventricular) por detrás de la sutura coronal, posibilitará el acceso al ventrículo lateral a unos 6-8 cm desde la piel, sin mayores dificultades.

CONCLUSIONES

El acceso expeditivo al sistema ventricular puede salvar la vida del paciente. A pesar de ser poco utilizada en la actualidad, la vía transorbitaria transpalpebral es quizás el modo más sencillo de lograrlo.

Agradecimientos

Agradecimientos al Dr. Matteo Baccanelli por los artículos históricos originales en italiano (referencias 1 y 2), y al Dr. Matías Baldoncini por la imagen iodoventriculográfica.

Los autores declaran no tener conflictos de interés ni recibir financiamiento por parte de la industria.

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY-NC <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

BIBLIOGRAFÍA

1. Dogliotti AM. Ventricolografia cerebrale diretta per via transorbitale. Bolletino e memorie della Societa Piemontese di Chirurgia 1933;3:73-84.
2. Fiamberti AM. Proposte di una tecnica operatoria modificata e semplificata per gli interventi alla Monro sui lobi prefrontali in malati di mente. Rassegna di Studi Psichiatrici 1937;26:797-805.
3. Freeman W. Transorbital lobotomy. Am J Psychiatry 1949;105:734-40.
4. Ghajar JB. A guide for ventricular catheter placement. Technical note. J Neurosurg 1985;63:985-6.
5. Houlihan LM, Belykh E, Zhao X, O'Sullivan MGJ, Preul MC. From Krönlein, through madness, to a useful modern surgery: the journey of the transorbital corridor to enter the neurosurgical armamentarium. J Neurosurg 2021;5:1-10.
6. Jones CH, Shanklin JG. Transorbital lobotomy in institutional practice. Am J Psychiatry 1950;107:120-7.
7. Léveque M: Psychosurgery. New techniques for brain disorders. Springer. 2014.
8. Madrazo Navarro I, García Rentería JA, Rosas Peralta VH, Dei Castilli MA. Transorbital ventricular puncture for emergency ventricular decompression. J Neurosurg 1981;54:273-4.
9. Moringlane JR, Von Wild K, Samii M. Clinical value of percutaneous needle trephination (PNT). Acta Neurochir 1980;54:181-189.
10. Morone PJ, Dewan MC, Zuckerman SL, Tubbs RS, Singer RJ. Craniometrics and Ventricular Access: A Review of Kocher's, Kaufman's, Paine's, Menovksy's, Tubbs', Keen's, Frazier's, Dandy's,

- and Sanchez's Points. *Oper Neurosurg (Hagerstown)* 2020;18:461-469.
11. Mortazavi MM, Adeeb N, Griessenauer CJ, Sheikh H, Shahidi S, Tubbs RI, Tubbs RS. The ventricular system of the brain: a comprehensive review of its history, anatomy, histology, embryology, and surgical considerations. *Childs Nerv Syst* 2014;30:19-35.
 12. Rifkinson N, Alvarez de Choudens JA, Borrás PJ, Martín B, Negrón R, Mercado H. Technical suggestions. A simple method for ventriculography. *J Neurosurg* 1973;38:393-4.
 13. Tubbs RS, Loukas M, Shoja MS, Cohen-Gadol AA. Emergency transorbital ventricular puncture: refinement of external landmarks. *J Neurosurg* 2009;111:1191-2.
 14. Wada T, Toyota M. Transorbital brain-ventricle puncture or a new method for pneumoventriculography. *Tohoku J Exp Med* 1951;54:223-6.
 15. Wilson SR, Schauer B, Price DD. Transorbital ventricular decompression in an acutely decompensated hydrocephalic ED patient. *Am J Emerg Med* 2007;25:208-10.

Tratamiento de la hipertensión endocraneana idiopática con angioplastia de seno transverso

Javier Goland, Gustavo Doroszuk, Tomás Funes,
Guadalupe Alvarez, Armando Basso

Sanatorio Anchorena San Martín, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: La hipertensión endocraneana idiopática (HEI) o pseudotumor cerebri es una enfermedad de origen y fisiopatología desconocida que puede generar graves consecuencias. El abordaje terapéutico clásico inicial es la dieta hipocalórica y la acetazolamida. La fenestración de la vaina del nervio óptico y la colocación de un sistema de derivación de LCR constituyen procedimientos quirúrgicos clásicos aceptados para esta entidad en los casos sin respuesta al manejo farmacológico.

En 1995 se describió la asociación de la HEI y la estenosis de senos transversos y en 2002 se publicó el primer caso de angioplastia de seno transverso como tratamiento exitoso de la HEI en un paciente. En los últimos 20 años se han reportado múltiples casos y series de casos con excelentes resultados pasando a formar parte de las herramientas válidas para el tratamiento de esta entidad.

Objetivo: Describir la técnica de angioplastia e implantación de stent en el seno transverso como tratamiento de la hipertensión endocraneana idiopática.

Material y métodos: Descripción de la técnica quirúrgica y los dispositivos utilizados para la angioplastia del seno transverso en un paciente con HEI asociado a estenosis del mismo.

Conclusiones: Se describe la técnica de angioplastia e implantación de un stent en el seno transverso en una paciente con diagnóstico de HEI asociado a estenosis de seno trasverso con buena evolución.

Palabras clave: Estenosis de seno venoso dural. Hipertensión Endocraneana Idiopática. Seno Transverso. Stent.

Transverse Sinus Stenting: A Treatment for Idiopathic Intracranial Hypertension. Technical Note.

ABSTRACT

Background: Idiopathic intracranial hypertension (IIH) is a disease of unknown etiology and physiopathology that can generate serious consequences. The initial classical treatment is weight loss and acetazolamide. Optic nerve fenestration surgery and CSF diversion are accepted as surgical procedures for the treatment of this entity. In 1995, the association of IIH and dural sinus stenosis by venography was described and in 2002 the first case of stent implantation in transverse sinus as a successful treatment of IIH in a patient was published. In the last 20 years have been published multiple case reports and case series with excellent results, becoming part of the valid tools for the treatment of this disease.

Objective: To describe surgical technique of stenting the transverse sinus in a patient with IIH diagnosis.

Material and methods: Description of diagnosis steps and stenting technique of transverse sinus in a patient with IIH associated to transverse sinus stenosis.

Conclusions: We describe stenting technique of transverse sinus in a patient with IIH diagnosis.

Keywords: Dural venous sinus stenosis. Intracranial Idiopathic Hypertension, Stent, Transverse Sinus.

INTRODUCCIÓN

La hipertensión endocraneana idiopática (HEI) es una entidad caracterizada por la presencia de presión intracraneana alta persistente y sin ninguna otra enfermedad cerebral subyacente. Presenta una prevalencia de 0.9 a 1.7 cada 100.000 personas en la población en general. Esta prevalencia aumenta en mujeres jóvenes con sobrepeso siendo en esta población 15 a 19 cada 100.000 en Estados Unidos. El 90% de los pacientes afectados por esta entidad son mujeres.¹

La triada clásica de presentación incluye cefaleas crónicas, edema de papila y déficit visual en ausencia de otros signos neurológicos, ventriculomegalia ni lesiones intracraneanas. Otros signos que pueden sumarse son déficit

de VI par, zumbidos pulsátiles, escotomas, fopsias, dolor retroocular y diplopía.

Para el diagnóstico se utilizan los Criterios de Dandy modificados: 1) signos y/o síntomas de hipertensión endocraneana, 2) ausencia de signos de foco salvo VI par, 3) PL con presión de apertura alta y LCR con características químicas y citológicas normales y 4) ausencia de ventriculomegalia. Por otro lado, se deben descartar las condiciones que generan hipertensión endocraneana secundaria: Enfermedad de Addison, hipoparatiroidismo, EPOC, hipertensión pulmonar, apnea del sueño, falla renal, anemia ferropénica, consumo de tetraciclinas, vitamina A, anabólicos, corticoides, hormona de crecimiento, ácido nalidixico, litio y por último la presencia de trombosis venosa cerebral o yugular.²

La primera línea de tratamiento se focaliza en modificaciones de la alimentación indicando dieta hiposódica e hipocalórica. Se reconoce una relación directa entre el índice corporal medio y la presión venosa. Como ejem-

Javier Goland

javierygoland@gmail.com

Recibido: noviembre de 2022. Aceptado: marzo de 2023.

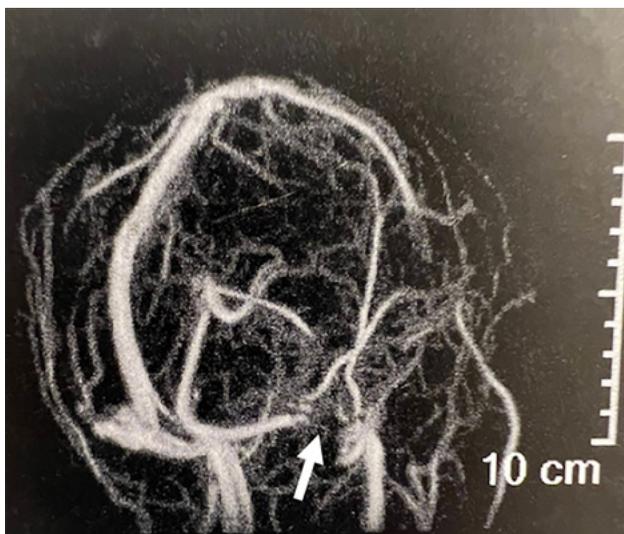


Figura 1: Angioresonancia en tiempo venoso. La flecha blanca señala la estenosis del seno transversal derecho.

plero de casos extremos, un estudio de Suggerman en 1995 mostró disminución significativa de la presión intracraneana en 8 pacientes con obesidad mórbida luego de realizarles un bypass gástrico.³ También como primera línea de tratamiento está el abordaje farmacológico con acetazolamida que inhibe la anhidrasa carbónica en el plexo coroideo. Un estudio randomizado multicéntrico doble ciego en pacientes con esta entidad reveló una disminución en el edema de papila y mejoría en la agudeza visual luego del tratamiento con dosis altas de acetazolamida.⁴

Una segunda línea de tratamiento, más invasiva, se focaliza en disminuir la presión intracraneana evacuando LCR, ya sea con punciones lumbares a repetición, derivaciones ventrículo-peritoneales o lumbo-peritoneales. Una revisión mostró que las derivaciones ventrículo-peritoneales y lumboperitoneales son altamente efectivas en el período POP inmediato pero con una tasa de revisión del sistema de 30% y 60% respectivamente.⁵

La fenestración de la vaina del nervio óptico es otro procedimiento descripto para evitar la pérdida de la visión y lograr mejoría de la cefalea. La fenestración de la vaina del nervio muestra una caída en la eficacia de 34% al año y 45% a 3 años.⁶

En 2002 se publicó el primer caso de angioplastia percutánea de seno transversal en una paciente con HEI asociado a estenosis del seno con resolución de los síntomas.⁷

PRESENTACIÓN DEL INSTRUMENTAL O TÉCNICA QUIRÚRGICA

Paciente de sexo femenino, de 35 años, con antecedentes de diabetes e hipertensión arterial que consulta por cefalea invalidante asociada a visión borrosa de 1 año de evolución con escotoma centellante en ojo izquierdo es-

porádico con diagnóstico de HEI. En el momento del diagnóstico se le realizó una punción lumbar con presión de apertura de 32 cms de agua. La paciente se encontraba con dieta hiposódica e hipocalórica y medicada con topiramato 25 mg/d asociado a acetazolamida 250mg c/6hs y sumatriptan a demanda por dolor. El campo visual mostró déficit campimétrico periférico a predominio izquierdo. La RM de encéfalo evidenciaba aracnoidocele selar, tortuosidad en los nervios ópticos y aumento de la vaina perióptica sin otras lesiones cerebrales asociadas. La paciente evolucionó con empeoramiento de la cefalea y diplopía a mirada extrema derecha a pesar de haber agregado 250 mg/día más de acetazolamida por lo que es derivada a neurocirugía para tratamiento quirúrgico.

A la paciente se le había ofrecido cirugía de colocación de una válvula de derivación pero la misma rechazó esa opción. Se le realizó una angioRM con tiempos venosos que evidenció la presencia de estenosis de seno transversal derecho (figura 1) por lo que fue derivada a nuestro centro. Le realizamos una angiografía cerebral por punción radial derecha objetivando una estenosis del seno transversal derecho (figura 2A). A la vez, le realizamos un cateterismo venoso por punción femoral derecha y monitoreamos la presión a ambos lados de la estenosis del seno transversal (figura 2B). La presurometría evidenció un gradiente de presión entre el seno longitudinal superior y el seno sigmoideo derecho de 15mm de Hg (figura 2C) por lo que decidimos realizar la angioplastia del seno transversal a nivel de la estenosis.

Le indicamos clopidogrel 75mg/día y AAS 100mg/día desde una semana antes del procedimiento. Bajo anestesia general le realizamos un abordaje arterial radial derecho y un abordaje venoso femoral derecho con introductor 5Fr. Se anticoaguló con 10.000 UI de heparina. Bajo guía 0.035 se realizó el recambio del introductor femoral por una vaina carotídea 6Fr progresando la misma hasta el golfo de la yugular derecha. Bajo una guía hidrofílica 0.035 ascendimos un catéter de acceso distal 6Fr hasta el seno sigmoideo derecho (figura 3A). Luego realizamos la angiografía cerebral para determinar el segmento venoso estenosado. Sobre una guía 0.014 localizada en el seno longitudinal superior, bajo roadmap navegamos con técnica rapid exchange un stent balón expandible de cromo-cobalto de 7 por 18mm (Herculink, Abbot) (figura 3B). Una vez localizado el stent a nivel de la estenosis insuflamos el balón con 11 atmósferas hasta llevar el segmento estenosado a diámetros similares a los adyacentes al mismo (figura 3C y 3D). Luego de implantado el stent, realizamos la presurometría del segmento angioplastiado evidenciando un gradiente de presión de 2mm de Hg. Se realizaron todos los controles angiográficos y se retiraron los catéteres arterial y venoso, también se realizó TC de

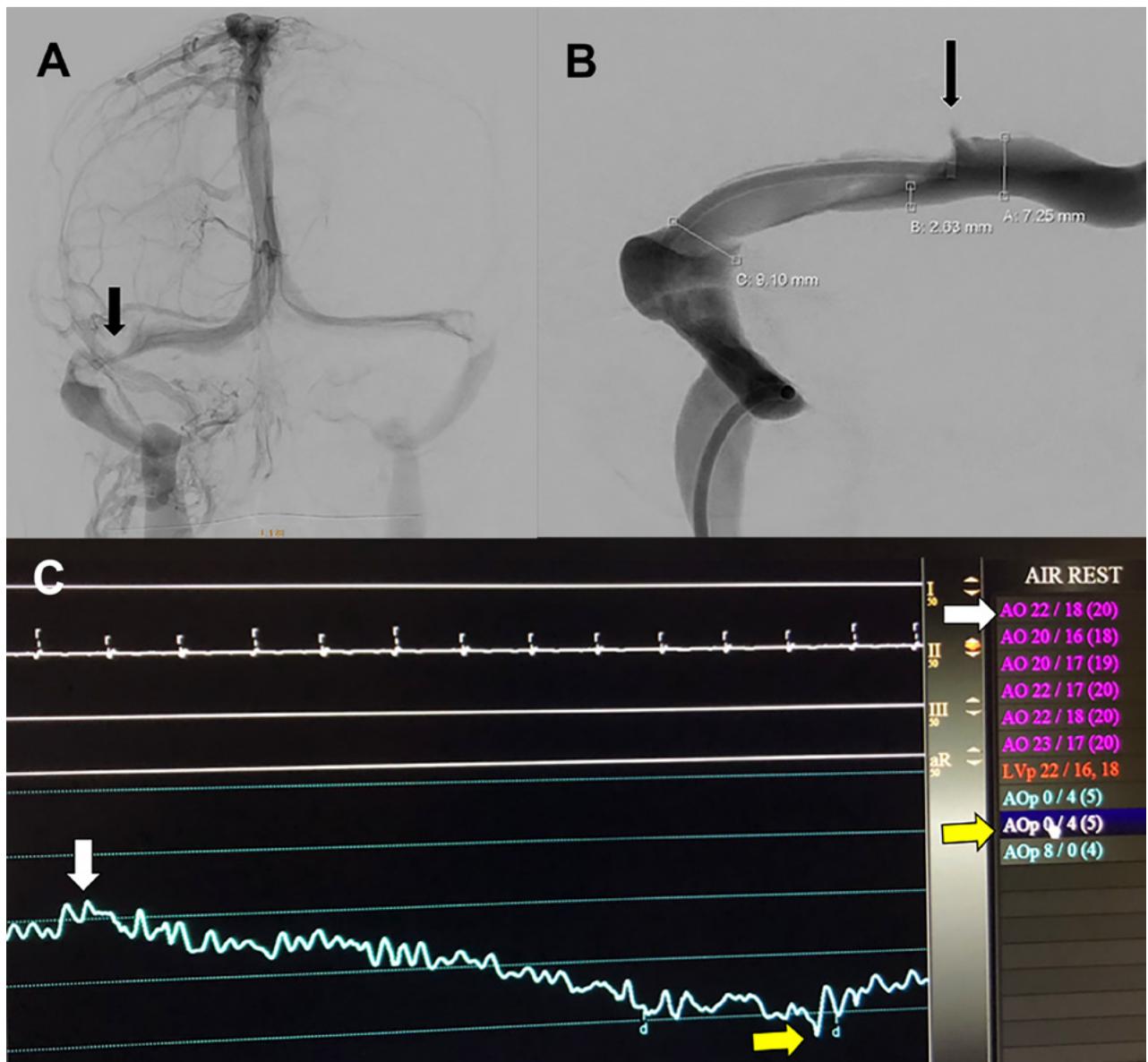


Figura 2: A) Angiografía cerebral digital con adquisición frente en tiempo venoso. La flecha negra señala la estenosis del seno transversal derecho. B) Detalle de la venografía digital en la unión de los senos transversos y sigmoideo. Se detalla la medición del seno transversal en los segmentos estenotado y no estenotados. La flecha negra señala el catéter de acceso distal localizado en la porción proximal a la estenosis. C) Imagen del monitor durante la medición de tensión venosa en todo el trayecto del seno transversal. La flecha blanca marca la medición a nivel proximal a la estenosis (presión media 20mm de Hg). La flecha amarilla marca la medición a nivel distal a la estenosis (presión media 5mm de Hg). El gradiente de presión a través de la estenosis es de 15mm de Hg.

cerebro sin evidencia de complicaciones (figura 4).

La paciente evolucionó con desaparición de la diplopía inmediatamente después de terminado el procedimiento y con desaparición de la cefalea a los 15 días del mismo sin requerimientos de analgésicos y mejoría de la visión. Se otorgó el alta hospitalaria a las 24 horas del procedimiento continuando con doble antiagregación por 3 meses y dando las pautas de alarma. Se realizó un control con angioRM venosa a los 3 meses evidenciando seno transversal derecho sin estenosis (figura 5).

DISCUSIÓN

Existen varias hipótesis acerca de la fisiopatología de esta entidad. Algunos relacionan el aumento de la PIC con trastornos en la reabsorción del LCR por parte de las vellosidades aracnoideas. Otra teoría postula que el aumento de la PIC se genera por aumento en la presión venosa espinal generada en la grasa abdominal por sobrepeso. Por otro lado, se cree que el aumento de la PIC podría ser secundario a efecto de citoquinas secretadas por tejido adiposo en pacientes con sobrepeso y que generan cicatrices patológicas en las vellosidades aracnoideas.⁸ En 1995 King y cols. describieron la presencia de estenosis bilateral de los senos transversos asociada a esta entidad.⁹

Un estudio determinó que la prevalencia de esteno-

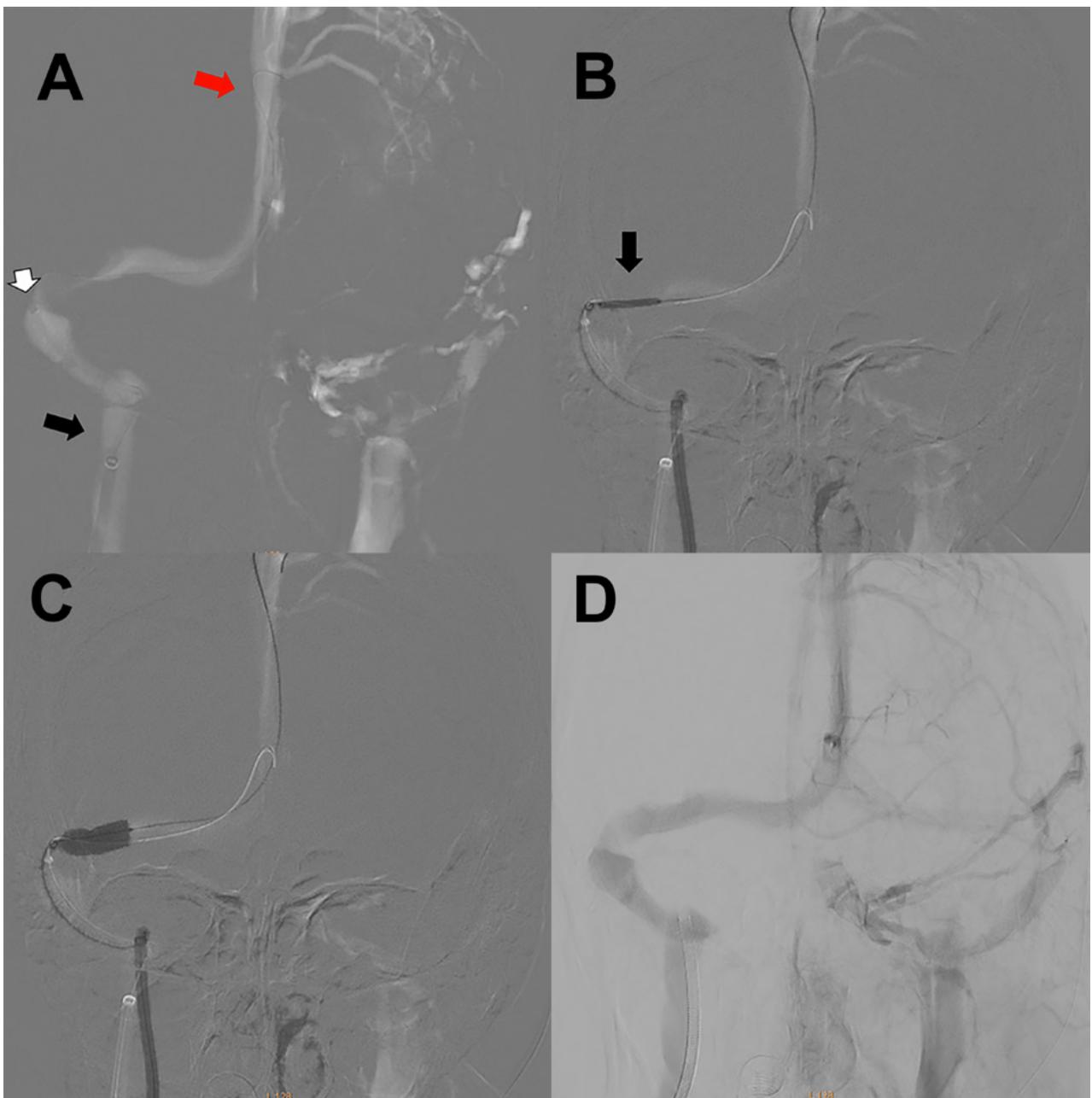


Figura 3: A) Imagen angiográfica en modo roadmap incidencia antero-posterior en tiempo venoso. La flecha negra muestra el extremo distal de la vaina carotídea a nivel del golfo de la vena yugular. La flecha blanca indica el extremo distal del catéter de acceso distal en el seno sigmoideo. La flecha roja muestra el extremo distal de la microguía 0.014 a nivel del seno longitudinal superior. B) Imagen angiográfica en modo roadmap incidencia antero-posterior en tiempo venoso. La flecha negra muestra el stent balón localizado en la posición de la estenosis previo a la impactación del mismo. C) Imagen angiográfica en modo roadmap incidencia antero-posterior en tiempo venoso. El balón ya fue inflado en el sitio de la estenosis. D) Angiografía cerebral digital con adquisición frente en tiempo venoso luego de la impactación del stent en el seno transversal derecho sin estenosis residual.

sis unilateral en seno transversal, estenosis con hipoplasia contralateral y estenosis bilateral en la población en general es de 33%, 5% y 1% respectivamente.¹⁰ Otro estudio comparó la prevalencia de estenosis de senos transversos por angioRM en 63 pacientes con HEI y en 96 pacientes de control y observaron que la incidencia de estenosis bilateral era del 94% en la población con HEI y del 3% en la población control.¹¹

Las estenosis en los senos duros pueden ser intrín-

secas o extrínsecas. Las intrínsecas se ven como falta de relleno y se originan en granulaciones aracnoideas hipertróficas constituyendo una causa primaria de hipertensión endocraneana. Las estenosis extrínsecas se originan en causas externas al seno dural y se ve el mismo en forma de huso. En estos casos la estenosis podría ser causada por la hipertensión endocraneana o consecuencia de la misma. Un trabajo demostró la disminución de una estenosis extrínseca luego de punción lumbar evacuadora en

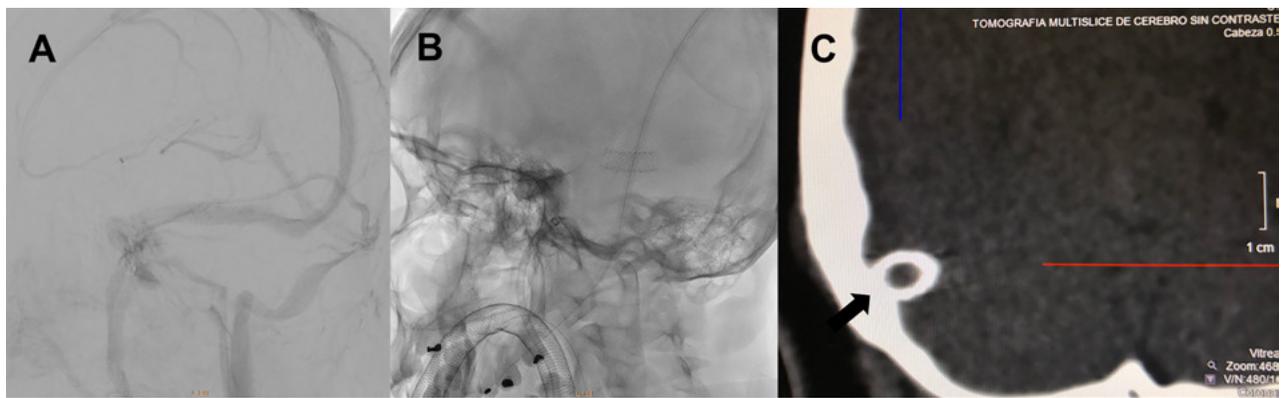


Figura 4: A) Angiografía cerebral digital con adquisición oblicua anterior izquierda en tiempo venoso luego de la impactación del stent en donde se observa el seno transversal derecho sin estenosis residual. B) Radiografía de cráneo en incidencia oblicua anterior izquierda donde se observa el stent abierto implantado en el seno transversal derecho. C) TC de cerebro. Reconstrucción coronal del detalle tèmpero-occipital derecho. La flecha negra muestra el stent abierto implantado en el seno transversal derecho.

un paciente con HEI; no obstante, se objetivó mejoría en la hipertensión endocraneana luego de la resolución de la estenosis con un stent. A partir de estas observaciones se replanteó el modelo matemático de la fisiología de la presión intracraneana: los senos duros, que eran considerados estructuras rígidas, se transformaron en sistemas pasibles de ser comprimidos contribuyendo a aumentar la hipertensión endocraneana de acuerdo al grado de compresión. Estos trabajos postulan que la resolución de la estenosis severa del seno transversal cortarían un círculo vicioso generador de HEI.¹²

No alcanza con diagnosticar las estenosis del seno transversal sino que es necesario corroborar la presencia de un gradiente de presión mayor a 10mm de Hg a ambos lados de la estenosis.¹³

En una revisión sistemática realizada entre los años 2002 y 2014 sobre 185 pacientes tratados con angioplastia de seno transversal con stent con un seguimiento clínico de 22 meses se observó la mejoría en la cefalea en el 94,4% y una mejoría de los síntomas visuales en el 86,5% de los pacientes. En 11% de los pacientes fue necesario una segunda intervención con colocación de otro stent por estenosis adyacente al segmento tratado o estenosis intrastent.¹⁴ Por otro lado, en un meta-análisis realizado sobre 207 pacientes tratados se reportaron 2% de complicaciones post quirúrgicas: hematoma subdural, hematoma retroperitoneal en el sitio de punción, un caso de extravasación de contraste y un caso de hematoma cerebral contralateral al sitio de tratamiento. Otras complica-



Figura 5: Angioresonancia en tiempo venoso control a tres meses. La flecha blanca señala el seno transversal derecho sin estenosis.

ciones indirectas fueron la alergia a drogas antiagregantes o anestésicos, trombosis venosa en miembros inferiores.¹⁵

CONCLUSIONES

La angioplastia del seno transversal es una técnica que debe ser tenida en cuenta como una herramienta terapéutica ante un paciente con HEI asociado a estenosis de seno transversal.

Los autores declaran no tener conflictos de interés ni recibir financiamiento por parte de la industria.

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY-NC <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

BIBLIOGRAFÍA

1. Durcan FJ, Corbett JJ, Wall M. The incidence of pseudotumor cerebri. Population studies in Iowa and Louisiana. Arch Neurol. 1988 Aug;45(8):875-7. doi: 10.1001/archneur.1988.00520320065016. PMID: 3395261.
2. Friedman DI, Jacobson DM. Diagnostic criteria for idiopathic intracranial hypertension. Neurology. 2002 Nov 26;59(10):1492-5. doi: 10.1212/01.wnl.0000029570.69134.1b. PMID: 12455560.
3. Sugerman HJ, Felton WL 3rd, Salvant JB Jr, Sismanis A, Kellum JM. Effects of surgically induced weight loss on idiopathic intracranial hypertension in morbid obesity. Neurology. 1995 Sep;45(9):1655-9.

- doi: 10.1212/wnl.45.9.1655. PMID: 7675222.
4. Markey KA, Mollan SP, Jensen RH, Sinclair AJ. Understanding idiopathic intracranial hypertension: mechanisms, management, and future directions. *Lancet Neurol.* 2016 Jan;15(1):78-91. doi: 10.1016/S1474-4422(15)00298-7. Epub 2015 Dec 8. PMID: 26700907.
 5. Abubaker K, Ali Z, Raza K, Bolger C, Rawluk D, O'Brien D. Idiopathic intracranial hypertension: lumboperitoneal shunts versus ventriculoperitoneal shunts--case series and literature review. *Br J Neurosurg.* 2011 Feb;25(1):94-9. doi: 10.3109/02688697.2010.544781. PMID: 21323404.
 6. Starke RM, Wang T, Ding D, et al. Endovascular Treatment of Venous Sinus Stenosis in Idiopathic Intracranial Hypertension: Complications, Neurological Outcomes, and Radiographic Results. *ScientificWorldJournal.* 2015;2015:140408. doi:10.1155/2015/14040.
 7. Higgins JN, Owler BK, Cousins C, Pickard JD. Venous sinus stenting for refractory benign intracranial hypertension. *Lancet.* 2002 Jan 19;359(9302):228-30. doi: 10.1016/S0140-6736(02)07440-8. PMID: 11812561.
 8. Case D, Seinfeld J, Roark C, Kumpe D. Idiopathic Intracranial Hypertension: Contemporary Management and Endovascular Techniques. *Semin Intervent Radiol.* 2020;37(2):175-181. doi:10.1055/s-0040-1709172.
 9. King JO, Mitchell PJ, Thomson KR, Tress BM. Cerebral venography and manometry in idiopathic intracranial hypertension. *Neurology.* 1995 Dec;45(12):2224-8. doi: 10.1212/wnl.45.12.2224. PMID: 8848197.
 10. Durst CR, Orman DA, Reardon MA, Mehndiratta P, Mukherjee S, Starke RM, Wintermark M, Evans A, Jensen ME, Crowley RW, Gaughen J, Liu KC. Prevalence of dural venous sinus stenosis and hypoplasia in a generalized population. *J Neurointerv Surg.* 2016 Nov;8(11):1173-1177. doi: 10.1136/neurintsurg-2015-012147. Epub 2016 Jan 8. PMID: 26747875.
 11. Morris PP, Black DF, Port J, Campeau N. Transverse Sinus Stenosis Is the Most Sensitive MR Imaging Correlate of Idiopathic Intracranial Hypertension. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2017 Mar;38(3):471-477. doi: 10.3174/ajnr.A5055. Epub 2017 Jan 19. PMID: 28104635; PMCID: PMC7959992.
 12. Bateman GA, Stevens SA, Stimpson J. A mathematical model of idiopathic intracranial hypertension incorporating increased arterial inflow and variable venous outflow collapsibility. *J Neurosurg.* 2009 Mar;110(3):446-56. doi: 10.3171/2008.6.17609. PMID: 18847344.
 13. Buell TJ, Raper DMS, Pomeraniec IJ, Ding D, Chen CJ, Taylor DG, Liu KC. Transient resolution of venous sinus stenosis after high-volume lumbar puncture in a patient with idiopathic intracranial hypertension. *J Neurosurg.* 2018 Jul;129(1):153-156. doi: 10.3171/2017.3.JNS163181. Epub 2017 Aug 25. PMID: 28841117.
 14. Daggubati LC, Liu KC. Intracranial Venous Sinus Stenting: A Review of Idiopathic Intracranial Hypertension and Expanding Indications. *Cureus.* 2019 Feb 4;11(2):e4008. doi: 10.7759/cureus.4008. PMID: 31001462; PMCID: PMC6450594.
 15. Teleb MS, Cziep ME, Lazzaro MA, Gheith A, Asif K, Remler B, Zaidat OO. Idiopathic Intracranial Hypertension. A Systematic Analysis of Transverse Sinus Stenting. *Interv Neurol.* 2013;2(3):132-143. doi: 10.1159/000357503. PMID: 24999351; PMCID: PMC4080637.

COMENTARIO

La hipertensión endocraneana benigna o idiopática es una patología sumamente rara que afecta frecuentemente a mujeres jóvenes con alta incidencia y prevalencia de obesidad, y se describe una morbilidad mayor del 90% entre los que se destacan: el déficit visual de grado variable y la diplopía¹. Es fundamental el diagnóstico y tratamiento dietario y farmacológico precoz por los Neurólogos y Neurooftalmólogos, y quisiera agregar dentro del armamentario diagnóstico en coincidencia con los autores la realización de la angio RMN con tiempos venosos para la detección de la estenosis del seno transverso.

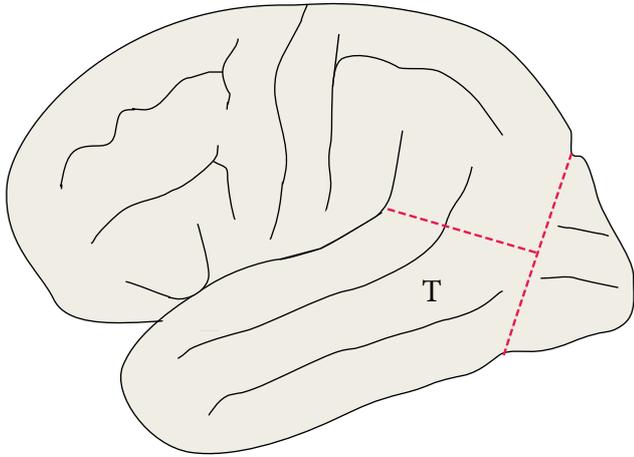
En un review sistemático reciente (2021) de Kalyvas, et al², analizaron las opciones quirúrgicas indicadas ante el fracaso del tratamiento médico, las mismas son: la derivación de LCR (ventriculoperitoneal o lumboperitoneal) como las más frecuentes, y luego una serie de procedimientos de baja frecuencia como la fenestración de la vaina del nervio óptico (en los casos de déficit visual severo y rápidamente evolutivo), stenting del seno transverso y la cirugía bariátrica.

Felicito a los autores por comunicar su experiencia en esta patología muy infrecuente. Dada la rareza de la patología no existe suficiente evidencia para la recomendación de los diferentes tratamientos quirúrgicos, pero es fundamental la selección cuidadosa del paciente para la colocación del stent. Primero se debe evidenciar la estenosis con la angioRMN y la angiografía cerebral, y segundo medir y demostrar el gradiente de presión pre y post estenosis tal cual lo han hecho los autores³.

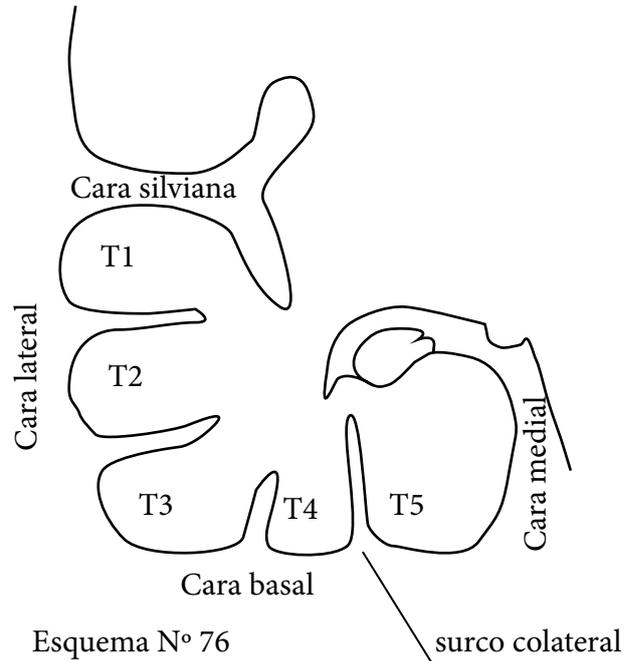
Ruben Mormandi
FLENI, CABA, Argentina

CAPITULO 10

LOBULO TEMPORAL



Esquema N° 75 : una línea oblicua desde la hendidura pre-occipital al surco parieto-occipital y otra perpendicular, desde el punto medio de la primera hasta la cisura de Silvio, delimita por delante al lóbulo temporal



Esquema N° 76

El lóbulo temporal representa un 17% de la superficie cortical. Tiene importantes funciones que incluyen percepción visual y auditiva, memoria semántica y respuestas emocionales, funciones lingüísticas, olfatorias y vestibulares entre otras.

Se encuentra alojado en la fosa temporal de la base del cráneo, conectándose superiormente con la **ínsula** mediante el **pedúnculo temporal**, por delante y medialmente con el **globus pallidus**, ubicándose la amígdala entre ambos. Se relaciona también por delante y

lateralmente con el cerebro fronto-basal a través del **limen insulae**. Por detrás se continúa con la masa de los lóbulos occipital y parietal. Esta continuidad hacia atrás, hace que el límite posterior del lóbulo temporal sea difuso y por ende, arbitrario. Para tal fin se toma, sobre la cara externa del hemisferio, a la **hendidura preoccipital**, hendidura situada unos 3 cms anterior al polo occipital como reparo. La misma es causada por la impronta del peñasco en el cerebro. Desde dicha hendidura, una línea recta que la une con el **surco parieto-occipital**

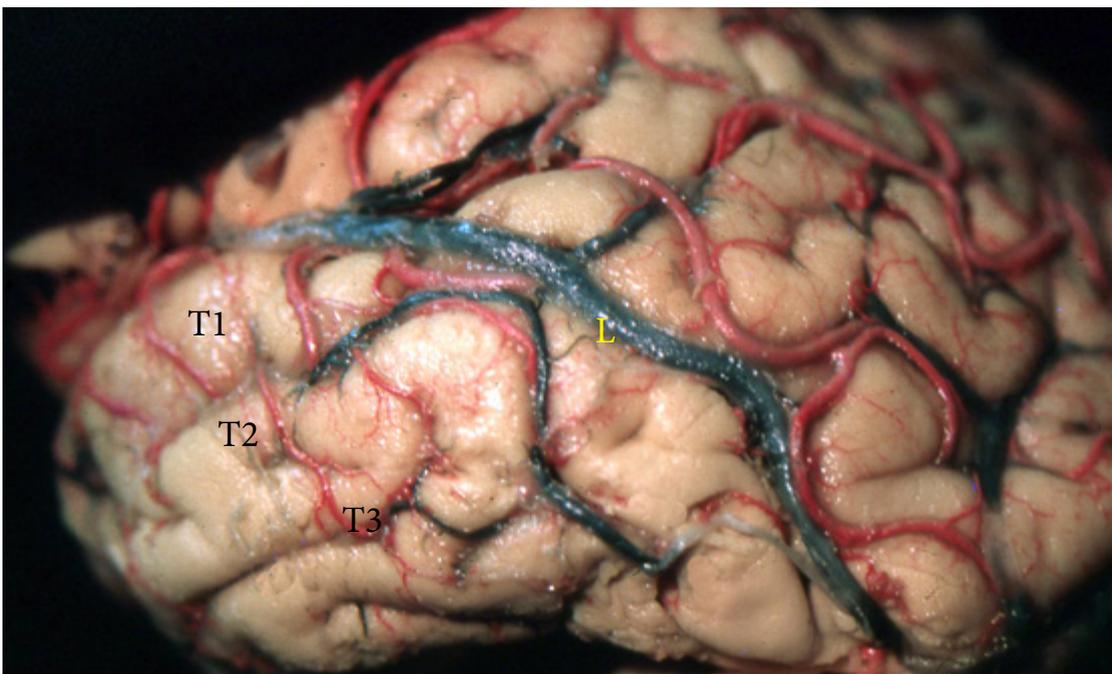


Foto N° 10-1 : Cara externa del temporal. Se visualizan los giros temporales externos. Nótese la vena de Labbé (L) y las ramas arteriales de la silviana

marca el límite anterior del lóbulo occipital. Tomando el punto medio de esta línea y proyectando otra línea, hacia adelante, casi horizontal, hasta unirla con la cisura de Silvio sería el límite entre el parietal y el temporal. (esquema 75)

Podemos describir 4 caras en el lóbulo temporal (esquema 76): externa o lateral, inferior, superior y medial. La cara externa presenta 2 surcos, llamados temporal superior e inferior, generando así 3 giros conocidos como

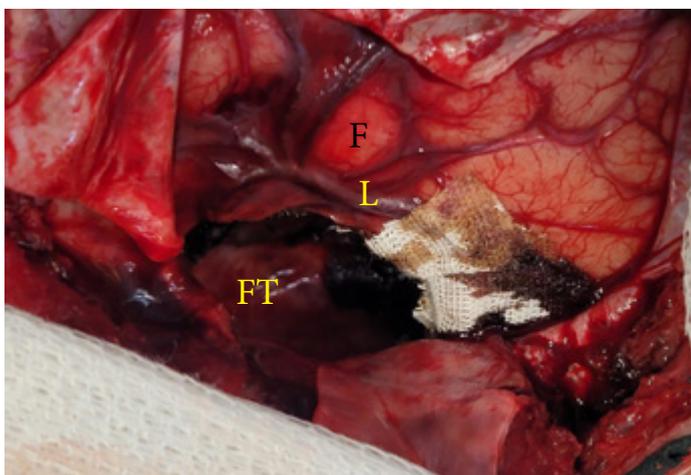


Foto N° 10-2: Luego de una lobectomía temporal, como tratamiento de un glioblastoma (se aprecia la fosa temporal (FT)). La vena de Labbé (L), la cual se insinúa debajo de la pieza de hemostático, marca el límite de la resección temporal. **giros temporales superior, medio e inferior** o T1, T2 y T3 (foto 10-1). El **surco temporal superior** puede estar discontinuado a la altura del extremo inferior del surco central. El **surco temporal inferior** suele ser discontinuo, dividido en 2 o 3 partes en el 90% de los casos. El extremo posterior de la cisura de Silvio, se continúa hacia atrás con el **giro supramarginalis** y el surco temporal superior o surco paralelo, lo hace con el **giro angularis**. (foto 10-3)

La cara inferior del temporal, tiene como límite con el occipital, la línea parieto-temporal basal, que une la hendidura preoccipital con el extremo inferior de la cisura parietooccipital. (foto 10-4) Esta cara presenta también 2 surcos denominados **occipito-temporal** (SOT) y el **surco colateral** (SC). Este último, se incurva en su extremo anterior para formar el **surco rinal** (SR). El giro medial, por dentro del surco colateral, constituye adelante el **giro parahipocampal** y por detrás el **giro occipito-**

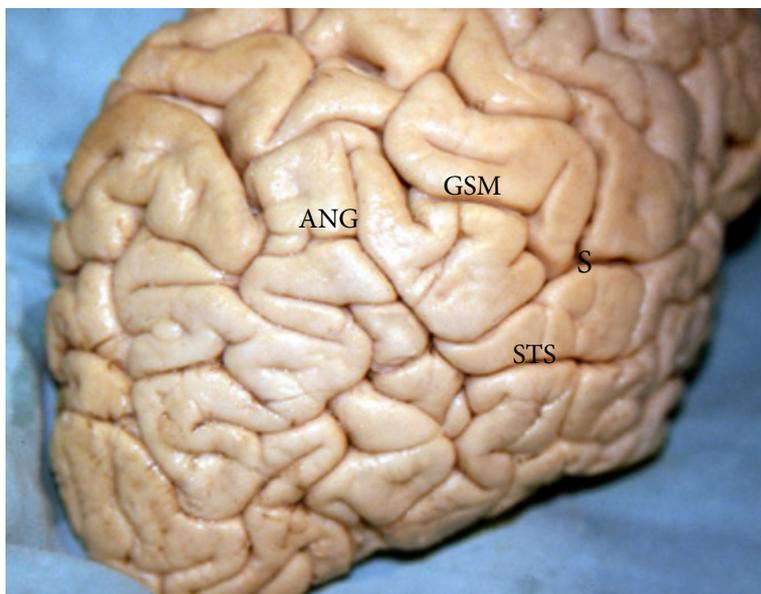


Foto N° 10-3 : el extremo posterior de la cisura de Silvio (S) penetra en el girus supramarginalis (GSM), mientras que el del surco temporal superior (STS) hace lo propio en el girus angularis (ANG)

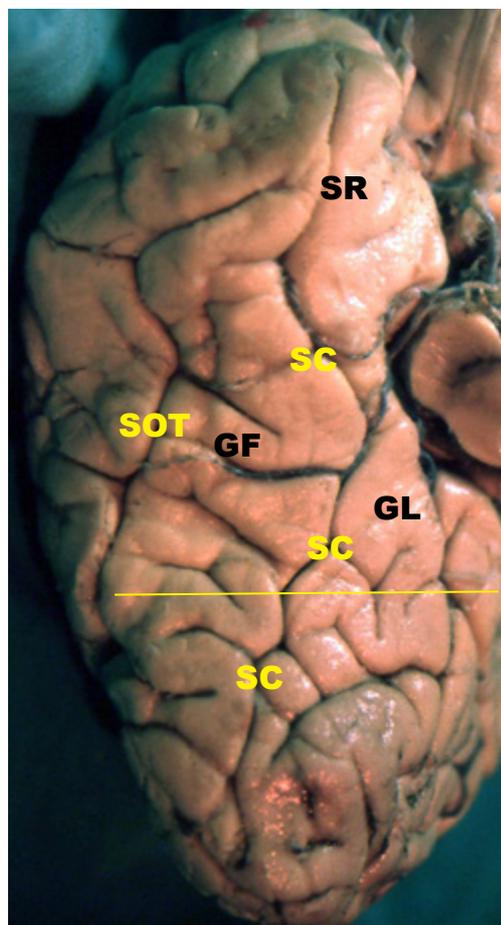


Foto N° 10-4 : cara inferior del temporal. La línea parieto-temporal basal en amarillo separa la cara basal de los lóbulos temporal y occipital. El surco colateral (SC) delimita por dentro el giro lingual (GL) y el surco occipito-temporal (SOT) separa T3 del giro fusiforme (GF). El surco rinal (SR) es la continuación anterior del surco colateral.

La punta anterior de este surco se corresponde con la extensión posterior del hipocampo. A lo largo de la corteza temporal ventral se ubica la red de reconocimiento facial, la cual permite identificar caras. Esta red consta de 3 áreas escalonadas de atrás adelante: el área occipital facial a nivel del giro occipital inferior y el área fusiforme de la cara, situada sobre la porción lateral del giro fusiforme con FFA 1 o Fus-p a la altura del extremo posterior del giro fusiforme y FFA 2 o Fus-m a la altura del extremo anterior de la cisura medio fusiforme. El SOT es continuo en la mitad de los casos y en la otra mitad puede estar segmentado en 2 o 3 sectores y por lo común, se sitúa casi sobre el borde lateral del hemisferio.

La cara superior constituye el denominado **plano polar** (foto 10-5), el cual puede presentar pequeños giros sin mayor trascendencia. Más atrás destaca la presencia del voluminoso **giro transverso de Heschl**, asiento del área auditiva primaria. Posterior al giro de Heschl, se ubica el **plano temporal**, asiento del área asociativa auditiva, motivo por el cual suele ser mayor sobre el lado izquierdo. Esta cara superior está limitada medialmente por el surco

temporal medial o lingual. El giro situado entre ambos surcos es el **giro fusiforme** y por fuera del surco occipito-temporal se ubica la cara inferior de T3. Es constante hallar un surco que bisecciona el giro fusiforme, en una porción medial y otra lateral, el cual es llamado **surco medio fusiforme.**

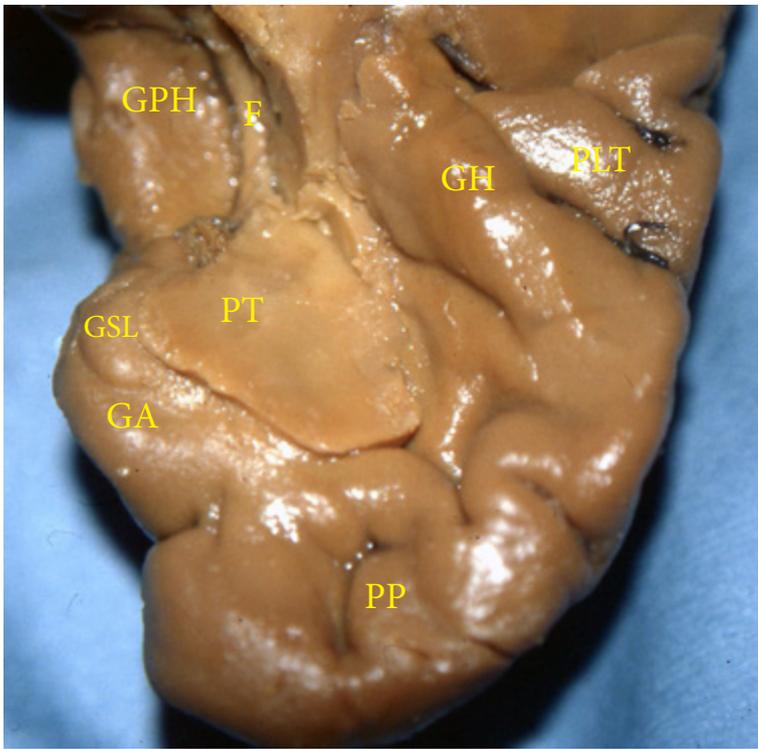


Foto N° 10-5 : cara superior del lóbulo temporal. F: fimbria
GA: girus ambiens GH: giro transverso de Heschl. GPH: giro parahipocampal
GSL: giro semilunar PLT: plano temporal PP: plano polar PT: pedúnculo o tallo temporal.

circular o circunferencial, que separa al lóbulo temporal, de la ínsula (foto 10-6).

La cara medial o límbica se extiende por encima del surco colateral, y puede ser dividida en 3 segmentos: anterior, medio y posterior. El segmento anterior (foto 10-7) está limitado anteriormente por el **surco rinal**, el cual es la extensión anterior del surco colateral. Por arriba el **surco entorrinal** separa a este segmento de la sustancia perforada anterior y el tracto óptico, mientras que hacia abajo se ubica el surco colateral. El límite posterior lo marca una línea vertical que pasa por la punta del uncus. La porción superior del segmento anterior comprende el **girus ambiens** y el **giro semilunar**, siendo este último la expresión cortical del complejo nuclear amigdalino. Ambas prominencias se encuentran separadas por el **surco semilunar o amigdalóide** (foto 10-7). El girus ambiens se conecta lateralmente con el giro olfatorio lateral y medialmente se prolonga en el giro parahipocampal. Por detrás del giro semilunar, se ubica el uncus, dividido por la **cintilla de Giacomini** (prolongación uncal del **giro dentado**) en **giro uncinado** y **giro intralímbico**. La porción inferior

del segmento anterior es el **área entorrinal** (área 28). La **cisterna crural** se encuentra a nivel del surco entorrinal, sobre el uncus. El segmento medial (foto 10-8) comprende al **giro parahipocampal** cuya cara superior comprende el **subiculum**, por encima del cual se ubican, el **giro dentado** y la **fimbria**. El subiculum y el dentado están separados por el **surco hipocampal**, mientras que, el **giro dentado y la fimbria** están separados por el **surco fimbriodentado**. Hacia arriba el uncus se relaciona con el globus pallidus.

El segmento posterior (fotos 10-9 y 10-27, esquema 68), se extiende hasta el extremo anterior de la **cisura calcarina**. La irrupción de esta cisura, divide al giro parahipocampal en el **itsmo del girus cinguli** por arriba y el lóbulo lingual por debajo. Sobre la cara anterior del itsmo del girus cinguli, se encuentran de arriba abajo, el **giro fasciolar**, formado por CA3 cubierto con **alveus** (hipocampo inverso), el cual se continuará debajo del rodete del cuerpo calloso como **giro subesplenial**. Por debajo encontramos a la **fasciola cinérea**, la cual es la continuación del giro dentado y 1 o 2 prominencias redondeadas llamadas **giro de Andreas Retzius** (esquema 80), formados aquí, por el voluminoso plegamiento de la capa CA1 del hipocampo y algo más adentro la cruz fornícis. El giro fasciolar se continúa sobre el cuerpo calloso como **indusium gris**, y luego como **giro paraterminal**, formando parte de la circunvolución intralímbica de Broca.

El tallo o **pedúnculo temporal** es un puente estrecho de sustancia blanca, situado entre el techo del cuerno temporal y el **surco circunferencial inferior** de

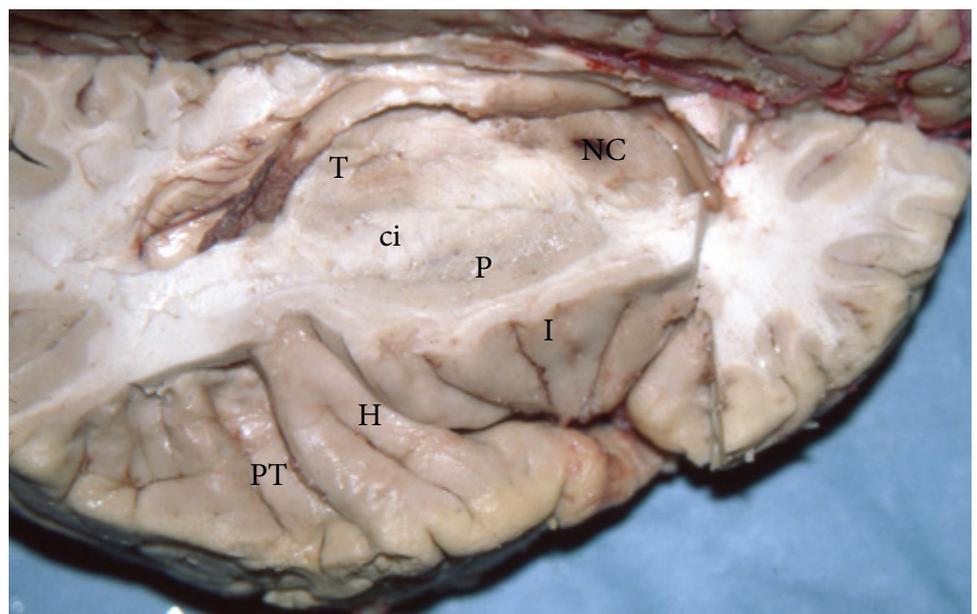
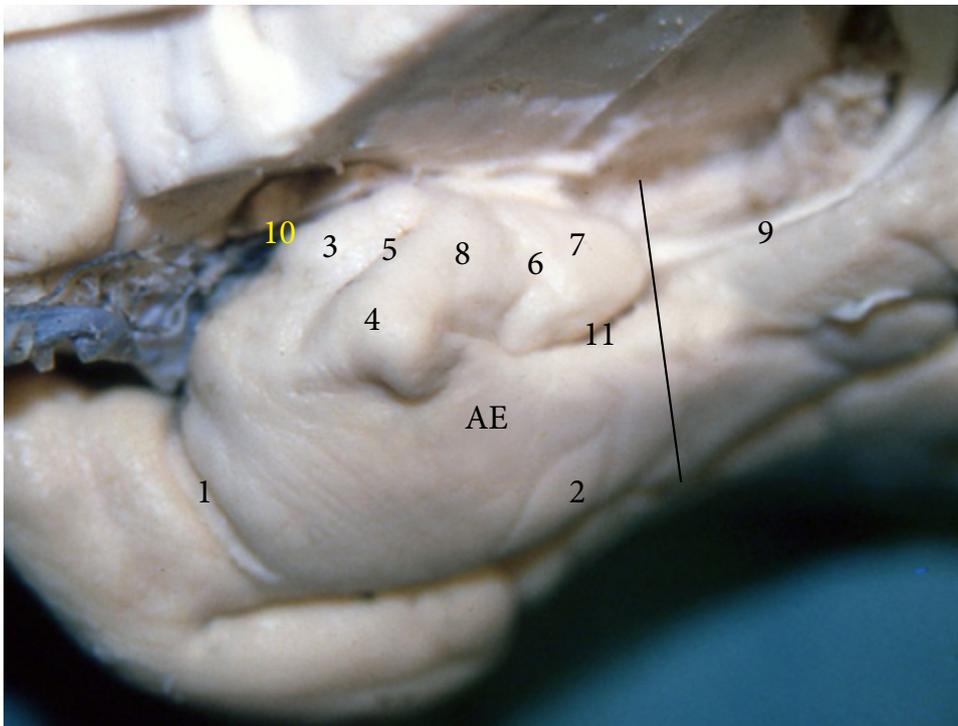


Foto N° 10-6 : Cara superior del temporal. Relación con la ínsula (I) El giro largo posterior de la misma toma contacto con el giro de Heschl (H). Se visualizan los ganglios basales: NC: núcleo caudado T: tálamo P: putamen ci: cápsula interna PT: plano temporal



craneales, nervio óptico). Su lesión generará una cuadrantopsia superior contralateral. Las radiaciones se ubican a unos 20 mms de profundidad, a nivel de los giros temporal superior y medio, siempre por encima del surco temporal inferior. Pueden situarse en su proyección anterior hasta una distancia de 5 mms de la punta anterior del cuerno temporal y a una distancia entre 24 a 30 mms de la punta del lóbulo temporal.

El **fascículo uncinado** (foto 10-10) es otro fascículo importante, que recorre el limen insulae, conectando la corteza órbito-frontal con el lóbulo temporal anterior, ocupando la parte anterior del tallo temporal.

Foto N° 10-7 : Segmento anterior de la cara medial o límbica. El surco rinal (1), continuación hacia adelante del surco colateral (2), junto con el surco entorrinal (10) marcan los límites de este segmento. La línea negra que pasa por la punta del uncus es el límite posterior. El giro semilunar (3) es la expresión cortical del complejo nuclear amigdalino. El girus ambiens (4) está separado del semilunar por el surco semilunar (5). La cintilla de Giacomini (6) divide al uncus en giro intralímbico (7) y giro uncinado (8) El área entorrinal (AE) corresponde a la cara medial del segmento. El surco uncal (11) divide a este segmento en 2 mitades, una superior y otra inferior. 9: fimbria.

El **fascículo longitudinal inferior** se extiende desde el polo temporal hasta los lóbulos parietal, temporal y occipital, con 2 componentes: uno dorsal, más superficial que conecta el polo temporal con el giro parietal superior y los giros occipital superior y medio y un componente ventral más profundo, que conecta con el giro occipital inferior y el área

la ínsula. Su 1/3 anterior es ocupado por el **fascículo uncinado** y sus 2/3 posteriores por el **fascículo occípito-frontal inferior**. El loop o **asa de Meyer** que viene desde el cuerpo geniculado lateral también cruza el tallo, profundo al fascículo occípito-frontal inferior. Completan las estructuras pasando por el tallo temporal la **comisura blanca anterior**, el **ansa peduncularis** y las radiaciones talámicas inferiores, que transportan las **radiaciones auditivas**. La comisura anterior conecta ambos lóbulos temporales anteriores (núcleo olfatorio anterior y corteza olfatoria primaria) y se ubica posterior y medial al fascículo uncinado (FU). En general el FU y el FOFI se ubican en un plano más superficial con la comisura anterior más medial, siendo el elemento más profundo el loop de Meyer. El ansa peduncularis es un tracto corto, profundo a la comisura anterior que se proyecta desde la amígdala hasta el hipotálamo y tálamo medial. También se incluye a la cola del núcleo caudado como parte del tallo temporal.

témporo-basal posterior (giro fusiforme). Ocupa la pared externa del **surco colateral**. Este fascículo participaría

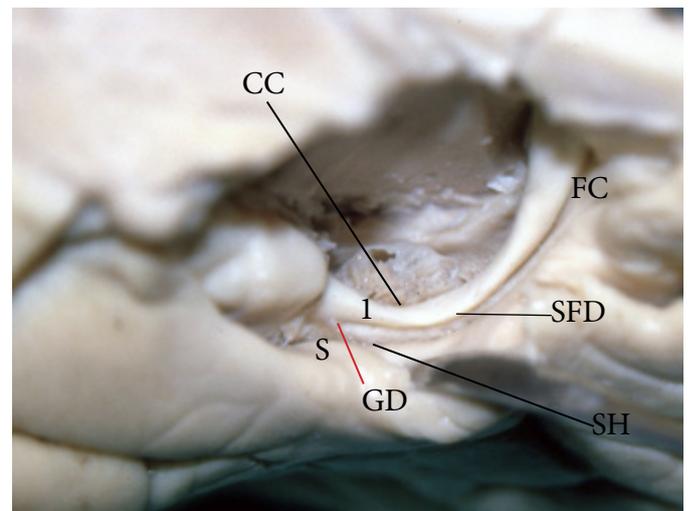
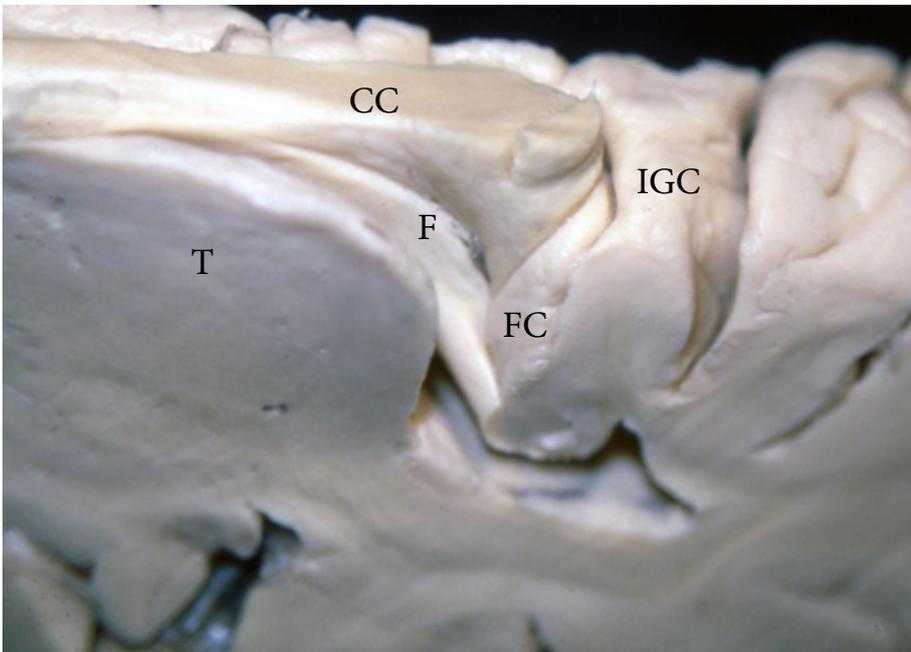


Foto N° 10-8 : Segmento medial cara límbica. La fimbria (1) es el elemento más alto de esta porción. La cisura coroidea (CC) la separa del ventrículo. La línea roja, marca el giro dentado (GD), el cual hacia adelante se continua con la cintilla de Giacomini y hacia atrás con la fasciola cinerea (FC). El surco hipocampal (SH) separa al giro dentado del subiculum (S), que representa la cara superior del giro parahipocampal. SFD: surco fimbriodentado.

Un conjunto de tractos de asociación y proyección surcan el lóbulo temporal. Las **radiaciones ópticas** (foto 10-17) nacen en el **cuerpo geniculado lateral**, dividiéndose a poco de su salida en 3 manojos. El grupo anterior de fibras, que forma un loop prominente hacia adelante, es el **asa de Meyer**, que recorre parte del techo del cuerno temporal antes de alcanzar el labio inferior de la cisura calcarina (ver también, pares



ópticas. Luego se coloca sobre la cara externa del atrio, siempre por fuera de las radiaciones para terminar en la convexidad occipital.

El **fascículo longitudinal superior** también tiene relación con el lóbulo temporal y fue descrito con detalle en el capítulo de corteza cerebral. Lo mismo podemos decir del **fascículo longitudinal medial** ubicado en el giro temporal superior. No debe olvidarse que el cuerno temporal se encuentra en el seno del lóbulo temporal, ubicándose su extremo anterior a 3 cms del polo temporal.

AMIGDALA

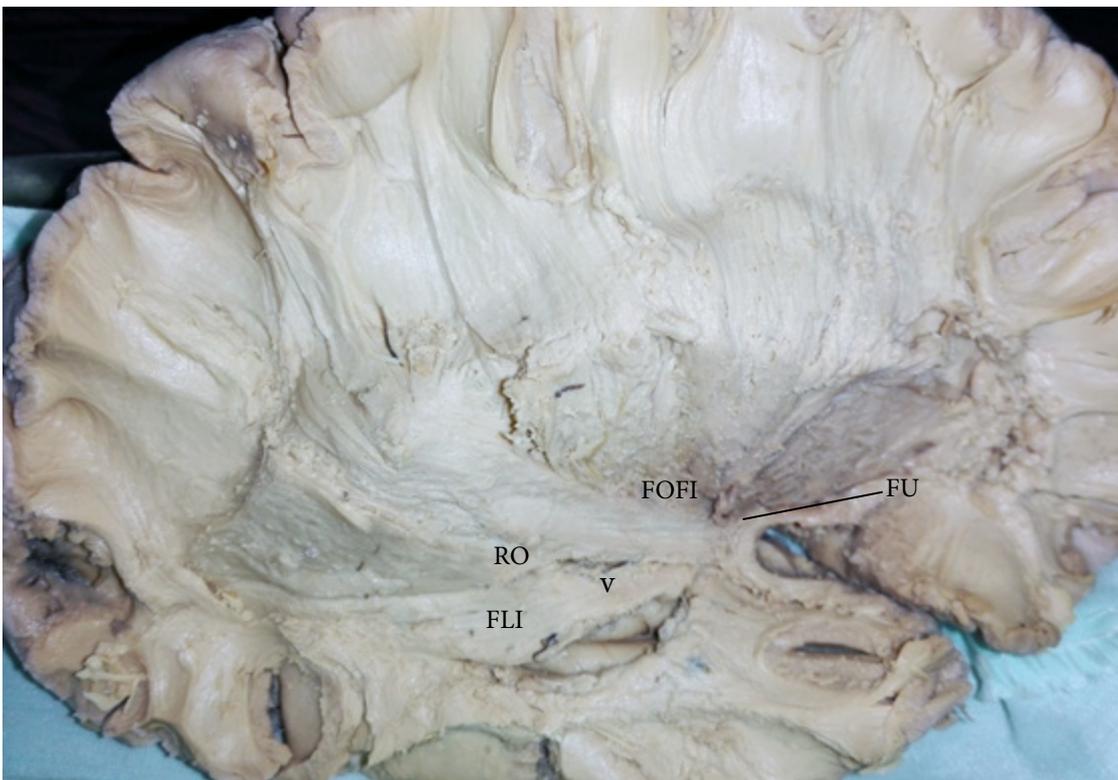
Foto N° 10-9 : visión desde abajo, donde visualiza la fasciola cinerea (FC) girando alrededor del cuerpo calloso (CC) para ir a formar sobre el mismo el indusium gris. F: fimbria. T: tálamo, IGC: istmo del giro cinguli

en el procesamiento semántico (el significado de las palabras) y en el aprendizaje y recuerdo de estímulos visuales.

El **fascículo occipito-frontal inferior** corre en la profundidad de la ínsula, ocupando los 2/3 posteriores del tallo temporal (a 8-15 mms del limen insulae), entre el fascículo uncinado y el cuerpo geniculado lateral. Luego en su recorrido posterior corre sobre el techo del cuerno temporal, superomedialmente a las radiaciones

La amígdala es fundamental en el procesamiento y almacenamiento de reacciones emocionales, en particular en generar respuestas vinculadas a situaciones de miedo o pánico. Es un componente fundamental en el grupo de estructuras que determinan un significado emocional y una respuesta conductual apropiada a estímulos externos.

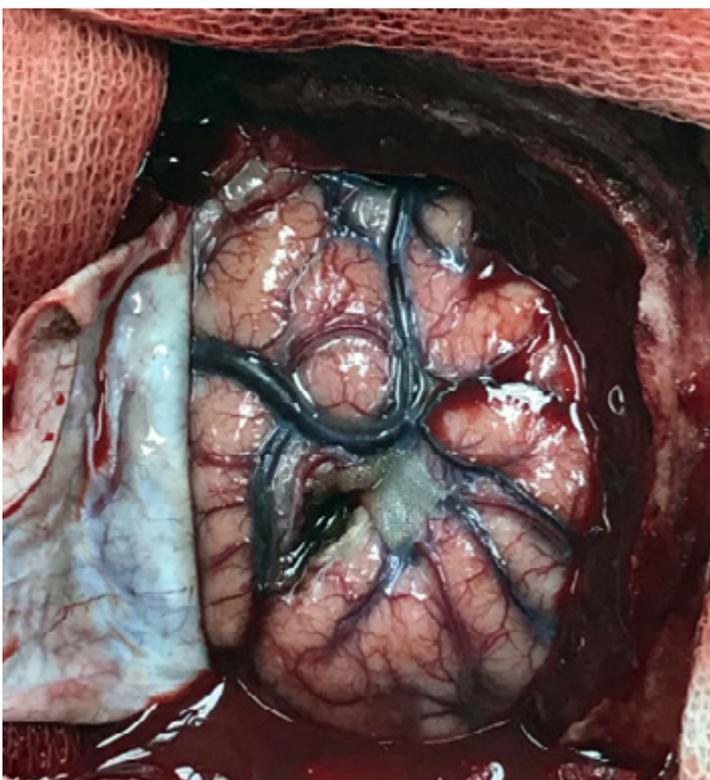
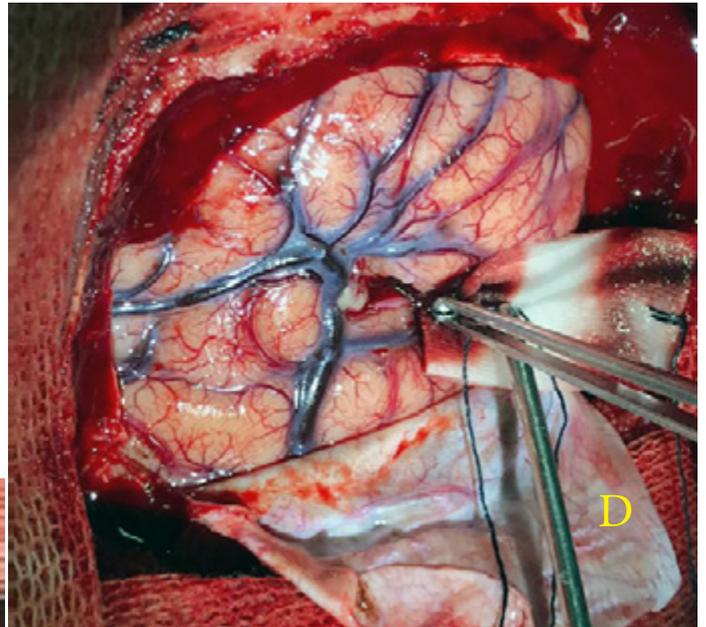
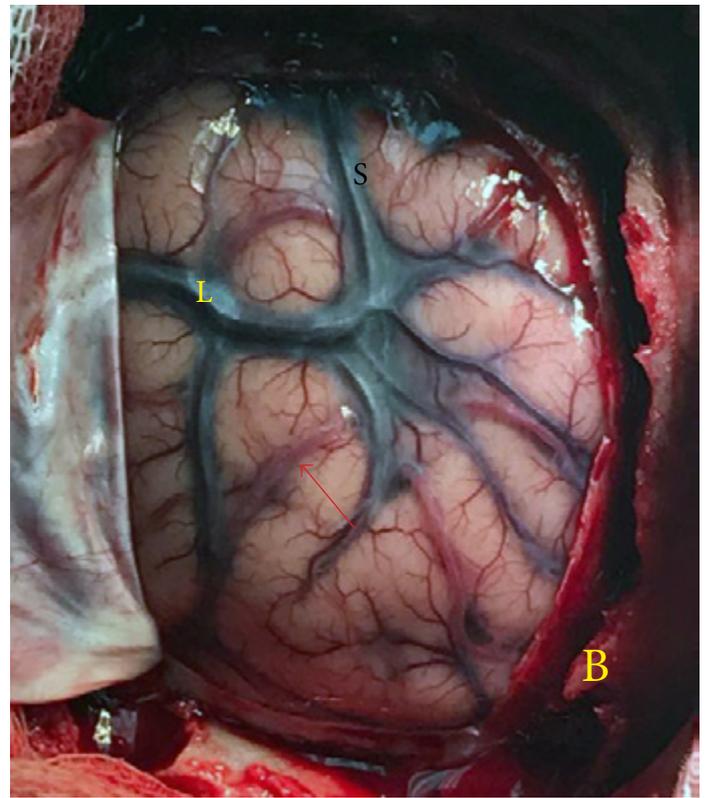
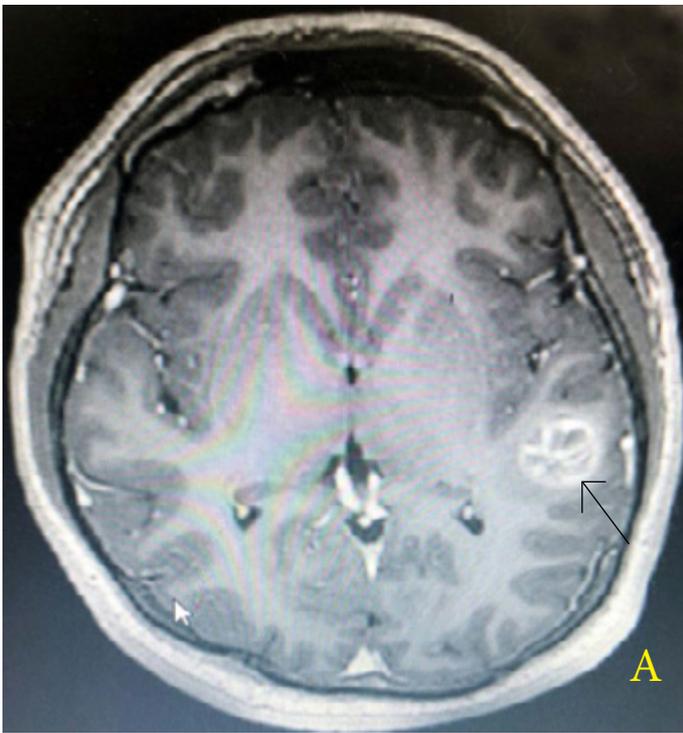
La amígdala o complejo nuclear amigdalino (CNA) (foto 10-18 y 10-20) se ubica lateral a la región temporal medial anterior, formando la pared anterior del cuerno temporal. Por arriba de la amígdala y sin límite claro que los demarque se ubica el **globus pallidus**, con la **comisura**



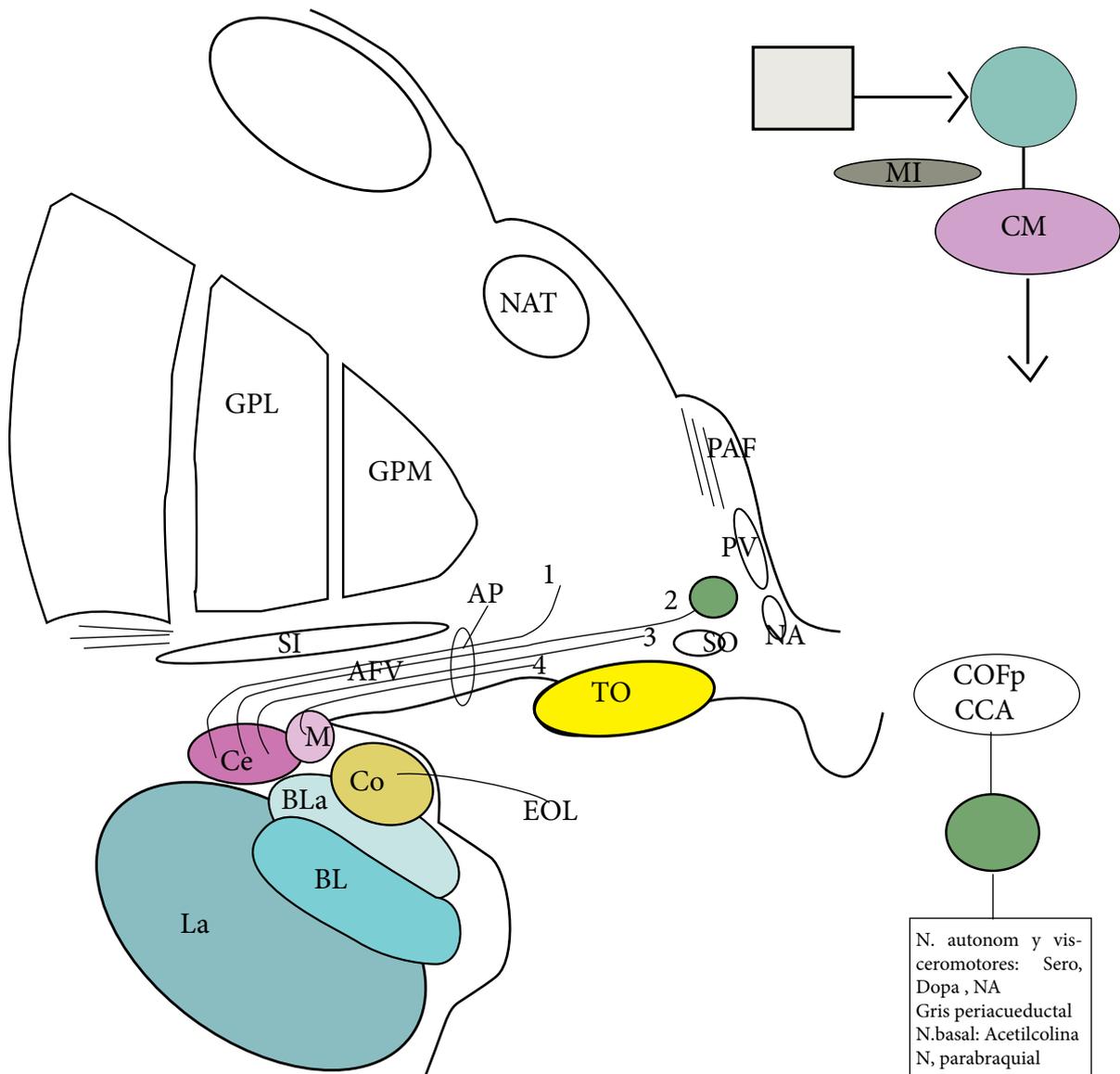
blanca anterior interpuesta, la cual viaja en un canal, labrado en la cara inferior del pallidus (**canal de Gratiolet**). Inmediatamente debajo de la comisura anterior se ubica el **ansa peduncularis**, la cual contiene la **proyección amigdalofuga ventral**. Por afuera del CNA, encontramos al limen insulae con el fascículo uncinado.

Foto N° 10-10: Fascículos del lóbulo temporal. FU: fascículo uncinado. FOFI: fascículo occipito-frontal inferior RO: radiaciones ópticas FLI: fascículo longitudinal inferior. v: cuerno temporal.

La amígdala consta de 3 complejos nucleares principales (esquema 77): el complejo nuclear basolateral, el complejo



Fotos N° 10-11/15 : En la imagen A se observa un cavernoma del plano temporal (flecha). El mismo producía crisis convulsivas parciales con trastornos del lenguaje. En B luego de efectuada la craneotomía, se observa el grupo venoso silviano superficial (S) y la vena de Labbé (L). Mediante el auxilio de la ecografía intraoperatoria (C) se localiza el cavernoma y se elige un surco (marcado con la flecha roja) para abordar la lesión. En D se muestra la resección de la lesión vascular. En E se observa el cerebro inmediatamente posterior a la exéresis del cavernoma.



Esquema N° 77 : La amígdala se divide en 3 grupos nucleares principales. En tonos de verde el complejo basolateral con el núcleo lateral (La), baso-lateral (BL) y basal lateral accesorio (BLa). En tonos rosas el complejo centro-medial con los núcleos central (Ce) y medial (M) y en tono amarillo el núcleo cortical (Co). Las rutas de conexión del CNA son la vía amigdalófuga ventral (AFV), la cual corre en el ansa peduncular (AP) y la estría terminalis (ET). La Vía AFV forma parte (1) del pedículo talámico inferior que conecta con el núcleo dorso-medio del tálamo, también conecta con el área hipotalámica lateral (2) (en verde oscuro). De allí por el fascículo prosencefálico medial conecta con áreas límbicas como la corteza orbito-frontal posterior (Cofp) y la corteza cingulada anterior (CCA). Estas cortezas límbicas integran estímulos sensoriales, afectivos y cognitivos para generar una respuesta conductual apropiada y flexible. Es a tal punto así, que se postula que una disfunción en este circuito sería la génesis de conductas agresivas o violentas. También 2 conecta en sentido descendente con el tronco con estructuras que generan aumento de la vigilancia y cambios autonómicos acordes con situaciones de peligro. 3 corresponde a las conexiones con otras áreas hipotalámicas y 4 corresponde a la banda diagonal. Arriba a la derecha el esquema muestra que la puerta de entrada del CNA es el complejo basolateral (BL) que recibe estímulos de todos los sistemas sensoriales y del tálamo. La puerta de salida del CNA es el complejo centro-medial (CM). MI corresponde a la masa de neuronas intercalares ubicadas en el área límite entre los complejos de entrada y salida y que dada su función gabaérgica inhibitoria regula la actividad de salida del núcleo amigdalino. El núcleo cortical (Co) recibe aferencias olfatorias de la estría olfatoria lateral (EOL). CA: comisura anterior; CL: claustrum; GPL: globus pallidus lateral; GPM: globus pallidus medial. NA: núcleo anterior del hipotálamo; NAT: núcleo anterior del tálamo; NC: núcleo caudado PAF: pilar anterior del fórnix; PV: núcleo paraventricular; Put: putamen; SI: sustancia innominada SO: núcleo supraóptico; TO: tracto óptico.

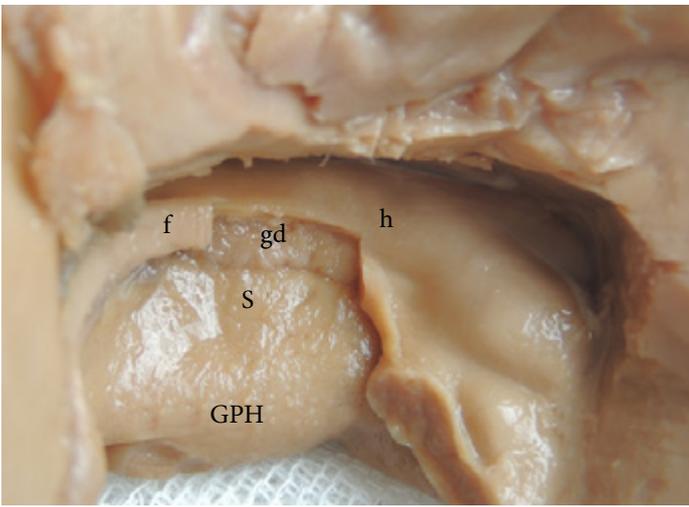


Foto N° 10-16 : Formación hipocampal. h: hipocampo, gd: giro dentado. f: fimbria parcialmente reseca : S: subiculum GPH: giro parahipocampal

centromedial y el cortical. El conjunto basolateral, se subdivide en núcleos lateral (La), baso-lateral (Bl) y baso-medial (Bm) o núcleo accesorio basal. El núcleo La se ubica en la parte más alta y lateral de la amígdala, entre la **cápsula extrema** y el núcleo central, ubicándose el núcleo Bl por debajo y algo más ventral, el accesorio basal. El segundo grupo de núcleos corresponde al complejo similar cortical con el núcleo cortical y el núcleo del tracto olfatorio lateral. Estos núcleos se expresan en la parte más alta y anterior del uncus, a nivel del **giro semilunar (corteza piriforme)**. Ambos grupos nucleares tienen células de tipo cortical. Así el 80% de las células son de tipo piramidal glutamérgicas y el resto son interneuronas gabaérgicas. El tercer grupo de núcleos, comprende los núcleos amigdalares central y medial, los cuales contienen neuronas predominantemente gabaérgicas similares a las del striatum, con el cual guardan estrecha relación. La masa celular intercalada y el área amígdalo-hipocampal también son considerados como parte de la amígdala. Tradicionalmente se considera la puerta de entrada del CNA al complejo basolateral y al núcleo cortical y el disparador eferente al grupo centromedial. Mientras los

núcleos corticales reciben conexiones olfatorias, desde el **bulbo olfatorio**, a través de la **estría olfatoria lateral**. El complejo basolateral, principalmente el núcleo lateral, recibe información desde todos los sistemas sensoriales. Así estas aferencias glutamérgicas originadas en la capa V cortical llegan a la amígdala a través de la capsula externa. De esa forma, proyecciones olfatorias, somatosensitivas, gustativas y viscerales, auditivas y visuales informan a la amígdala en forma permanente de la situación del medio ambiente y también del equilibrio corporal. Asimismo información polimodal de la **corteza prefrontal** alcanza el complejo basolateral, lo mismo que, áreas vinculadas con la memoria declarativa a largo plazo (memoria autobiográfica de eventos pasados), como el **área entorrinal** y el **hipocampo**. *De esta forma la amígdala es el arbitro entre los impulsos sensoriales que instantáneamente impactan en el individuo y los eventos pasados, generando una respuesta emocional, en base a la experiencia aprendida*

Las 2 vías de salida eferente del CNA son la **vía amigdalófuga ventral (AV)** y la **stria terminalis**. La primera ocupa el **ansa peduncularis**. Es motivo de discusión si el ansa y el pedúnculo temporal inferior, son o no la misma cosa, o si el ansa es parte del pedúnculo o viceversa. La vía AV transporta fibras desde el CNA hasta el **área septal** (fibras amígdalo-septales), **hipotálamo** (fibras amígdalo-hipotalámicas) y amígdalo-talámicas (estas últimas al **núcleo dorso-medio**). Un grupo importante de fibras provenientes del grupo centromedial desciende al tronco como fibras amígdalo-tegmentales. En este último caso dado que el CNA está vinculado a respuestas emocionales, sobre todo las relacionadas al temor y las respuestas condicionadas al miedo (ej: la sensación de peligro al percibir olor a gas) es que la activación del núcleo central induce una respuesta autónoma por activación de áreas del tronco. Las conexiones se establecen con 3 grupos nucleares: la **sustancia gris periacueductal**, que induce freezing, vocalización, analgesia y cambios cardiovasculares como

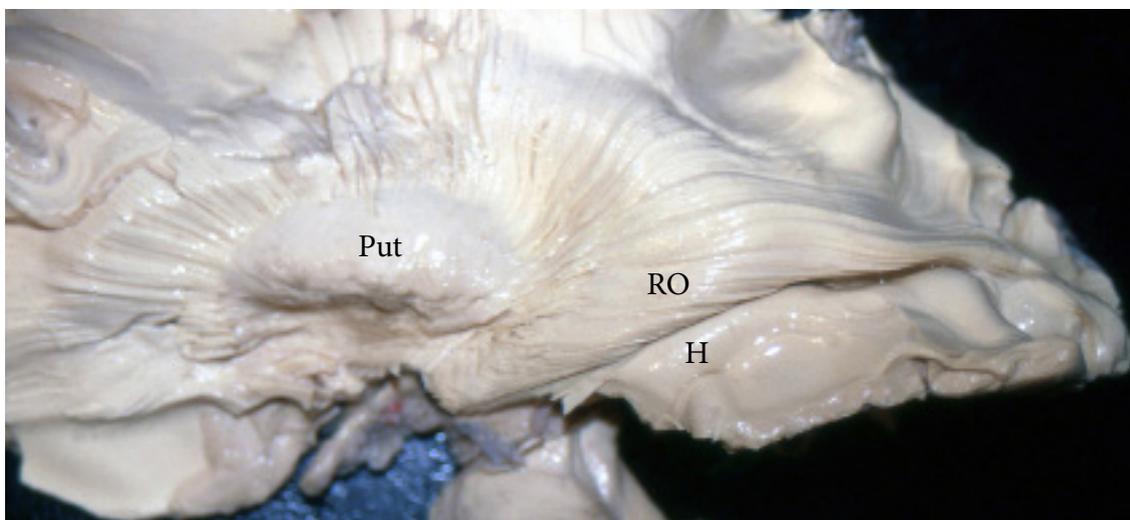


Foto N° 10-17 : Radiaciones ópticas (RO). Ubicadas sobre el techo del cuerno temporal, representado aquí por el hipocampo (H). La parte anterior del lóbulo temporal ha sido reseca. Put: putamen

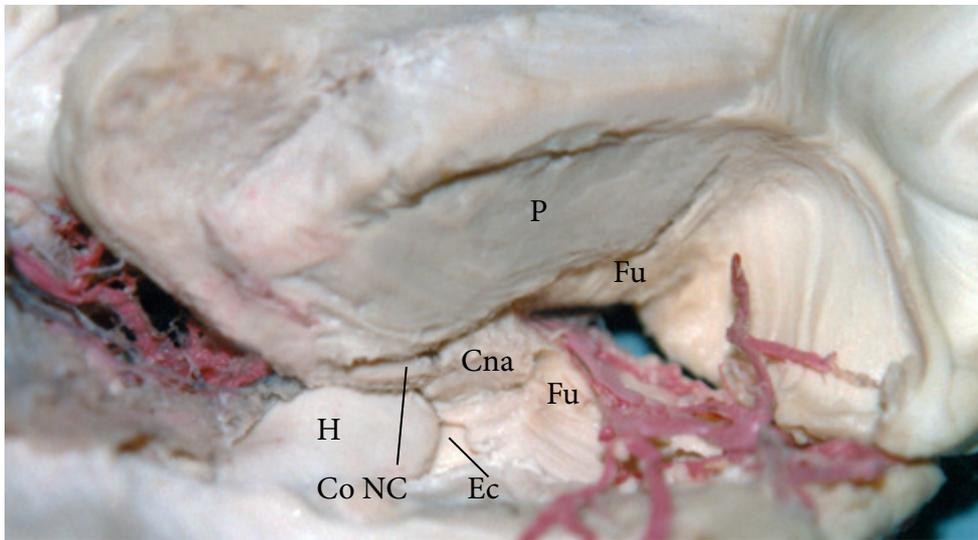


Foto N° 10-18 : En el extremo anterior del hipocampo (H) se ubica el complejo nuclear amigdalino (Cna). Se observa la parte superior y la inferior del fascículo uncinado (Fu) con la parte media resecada para mostrar el Cna. En el techo del ventrículo se advierte la cola del núcleo caudado (Co NC). La eminencia colateral (Ec) es la expresión ventricular del surco colateral, si seguimos por la misma siguiendo el borde lateral del hipocampo, eso nos conducirá al Cna. P: putamen

aumento de la presión arterial y de la frecuencia cardíaca. En segundo lugar, con el **núcleo parabraquial** (respiración) y finalmente, con el **núcleo del**

fascículo solitario, el cual tiene conexiones con el sistema vagal. Hay también fuertes proyecciones a grupos nucleares que controlan sistemas monoaminérgicos ascendentes como el **locus coeruleus** noradrenérgico, **sustancia nigra y área tegmental ventral** dopaminérgicos, **núcleo del rafe** serotoninérgico y núcleos basales colinérgicos. Estos sistemas promueven un aumento de la vigilancia y la atención ante un estímulo potencialmente nocivo.

La **stria terminalis** es la otra vía de conexión del CNA, la cual corre sobre el lado medial del núcleo caudado desde la amígdala hasta el **núcleo lecho de la stria terminal.**

A través de ella la amígdala proyecta a los núcleos septales, núcleo dorsomedio del tálamo, núcleo acumbens,

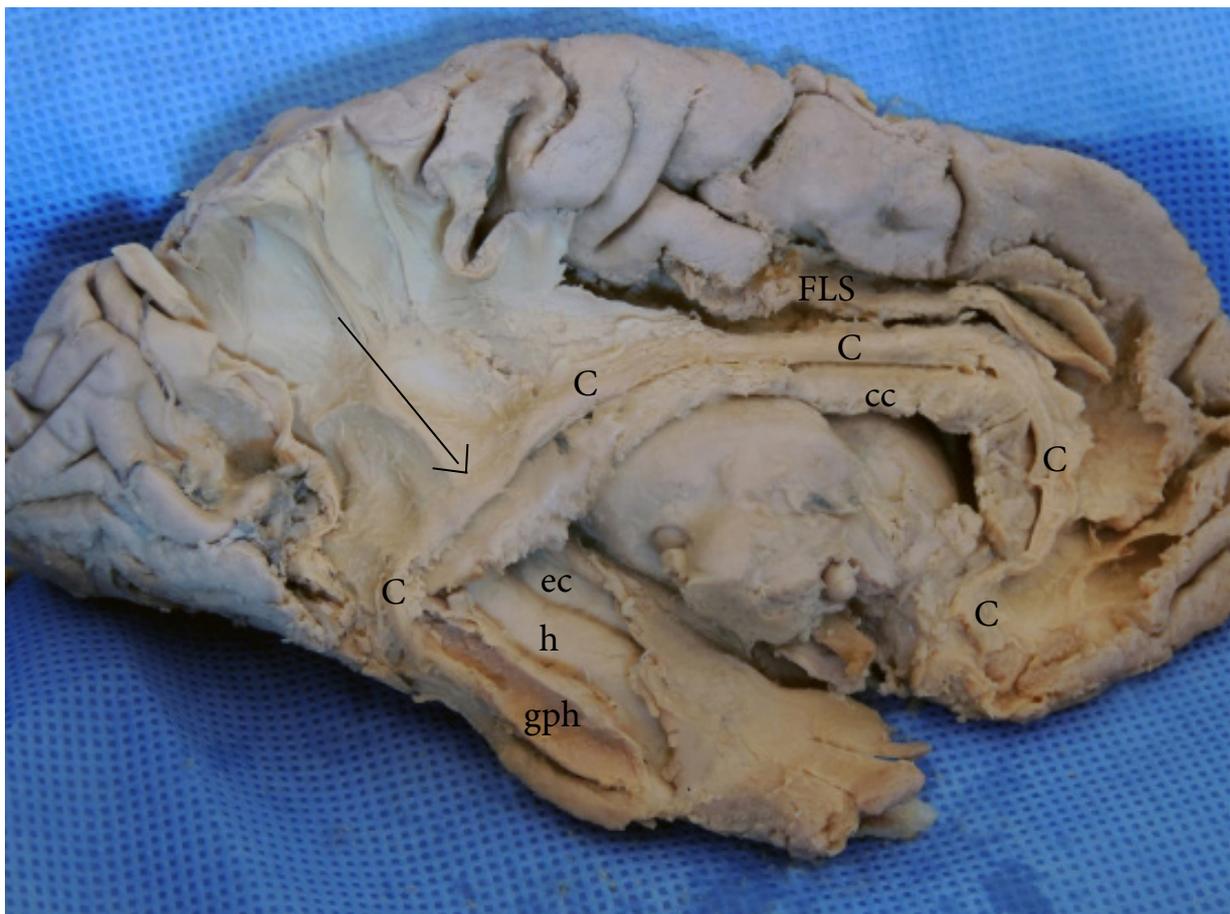


Foto N° 10-19 : Fascículo del cíngulo (C) rodeando totalmente el cuerpo calloso (cc) Por arriba de él, uno de los manojos del FLS. La flecha marca como fibras procedentes de áreas de asociación corticales, en este caso parieto-occipitales, se incorporan al fascículo del cíngulo. A nivel de la cara medial del temporal sus fibras se vierten en la corteza parahipocámpica (gph) y peririnal. Se observa el hipocampo (h) y la eminencia colateral (ec)

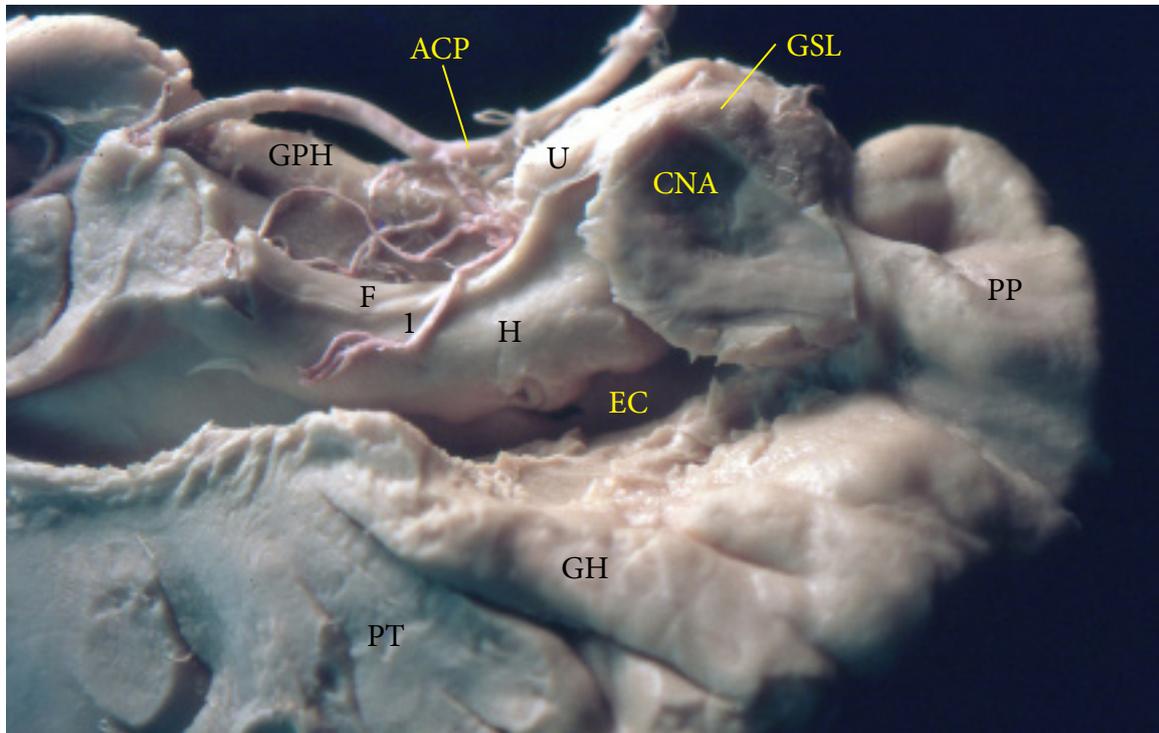


Foto N° 10-20 : El complejo nuclear amigdalino (CNA) forma parte de la pared anterior y del techo anterior del cuerno temporal. La corteza piriforme olfatoria asienta a nivel del giro semilunar (GSL). La fimbria (F) se ubica sobre el borde medial del hipocampo (H). Por fuera de este se ve la eminencia colateral (EC). Los ramos hipocampales corren transversalmente para ingresar por el surco hipocampal o el fimbrio-dentado. Una coroidea pósterolateral (1) cruza la cisura coroidea e ingresa al cuerno temporal. GH: giro de Heschl PT: plano temporal PP: plano polar U: uncus ACP: arteria cerebral posterior

nucleo lecho de la stria terminal, hipotálamo y striatum rostral. El nucleo lecho de la stria terminalis, se ubica en el extremo rostral de la stria, en el punto donde aquella se encuentra con la comisura anterior. Es considerada parte de la **amígdala extendida**, guardando una estrecha conexión con el grupo centromedial de la amígdala. Es una zona de relevo de múltiples impulsos corticales y subcorticales vinculados al procesamiento de la ansiedad y en las respuestas neuroendócrinas y autonómicas al stress. Llamativamente su activación ocurre en mayor medida en presencia de situaciones potencialmente peligrosas, más que en presencia de peligro inminente,

en donde la respuesta del CNA es mayor.

FORMACION HIPOCAMPAL

El hipocampo (fotos 10-22 y 10-25) juega un rol fundamental, en la llamada memoria declarativa, es decir la memoria de los recuerdos y eventos que pueden evocarse en forma conciente o explicita. También codifica información del espacio que nos rodea, generando mapas del entorno, permitiendo así nuestra orientación en el espacio. Conocer en detalle la fisiopatología del hipocampo excede el sentido de este libro, no obstante lo cual es necesario mencionar algunos conceptos básicos.

La región hipocampal (esquema 78) consta de la formación hipocampal (**giro dentado**, campos CA1-CA3 del **asta de Ammon** y **subiculum**) a lo cual se le suman las zonas corticales parahipocampales adyacentes como **pre** y **para subiculum**, **corteza entorrinal** y **cortezas perirrinal** (situada debajo del surco rinal) y post-rinal (corteza parahipocampal debajo del parasubiculum hasta el surco colateral).

Las estructuras de la formación hipocampal, hasta el subiculum constan de 3 capas (alocórtex). Luego una corteza transicional de entre 3 y 4 capas, presubiculo y parasubiculo para llegar a la corteza entorrinal, un mesocórtex de 5 capas, ya que la capa 4, es reemplazada por un intersticio plexiforme llamada lámina dissecans.

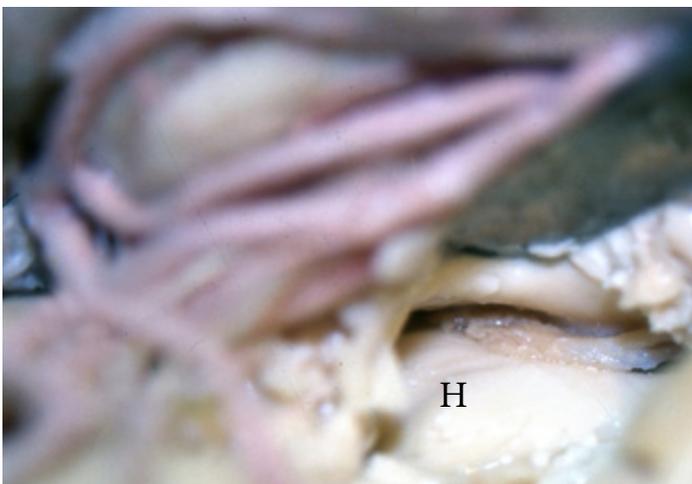


Foto N° 10-21 : el ventrículo puede abordarse a través del surco circunferencial inferior de la ínsula. Se ven profusas ramas de la silviana. H: hipocampo

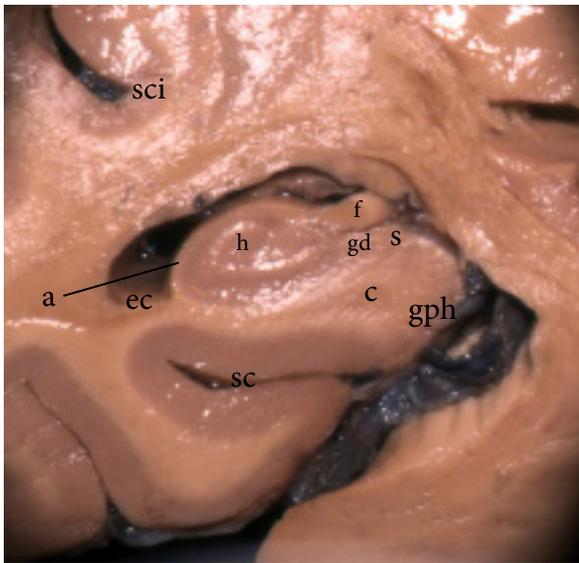


Foto N° 10-22 : corte transversal de la región hipocampal, que de lateral a medial comprende la eminencia colateral (ec), expresión del surco colateral (sc), el hipocampo (h) recubierto por el alveus (a), la fimbria (f), el giro dentado (gd), el subiculum (s) y el giro parahipocampal (gph)

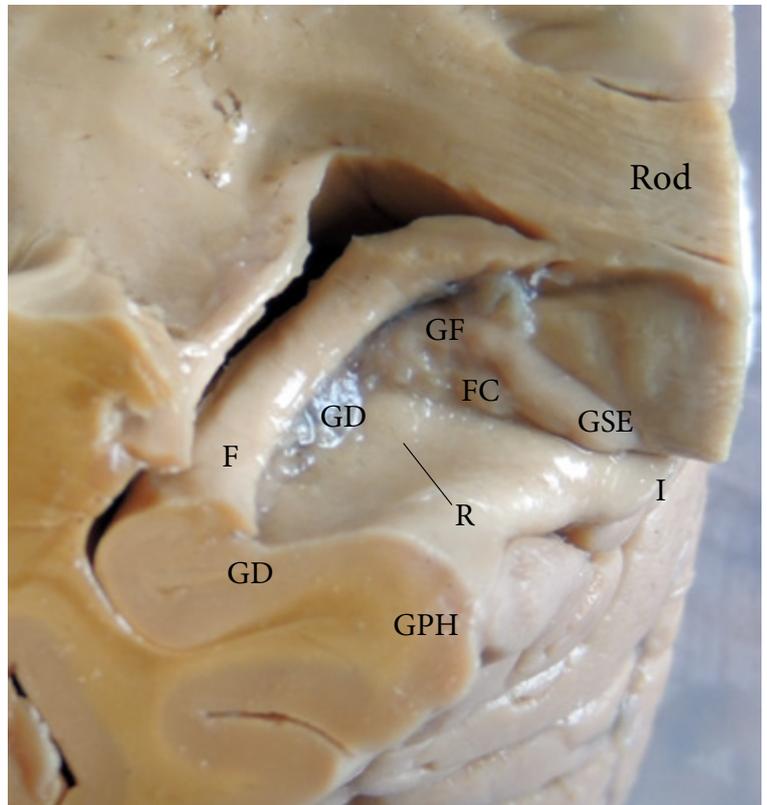
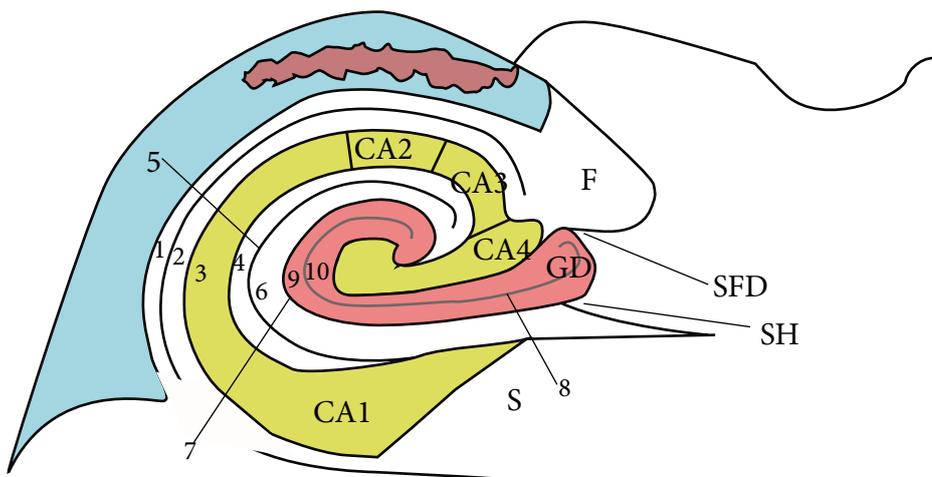


Foto N° 10-23 : el giro dentado (GD) se ubica bajo la fimbria (F). El giro fasciolar (GF) corresponde a CA3 cubierto por alveus, el cual se continua bajo el rodete del calloso como giro subesplénico (GSE). la fasciola cinerea (FC) es la continuación bajo el cuerpo calloso del giro dentado (Rod). Se observa un giro de Andreas Retzius (R). El giro parahipocampal (GPH) se continúa bajo el rodete del cuerpo calloso como istmo (I).

Ya debajo del **surco rinal**, el área peririnal y la **corteza parahipocampal** tienen estructura isocortical de 6 capas. El giro dentado y el hipocampo no tienen la misma estructura citoarquitectónica, así la principal capa de células en el asta de Ammon es el estrato piramidal o capa de las células piramidales, mientras que en el giro dentado, es el estrato granuloso formado por células granulosas.

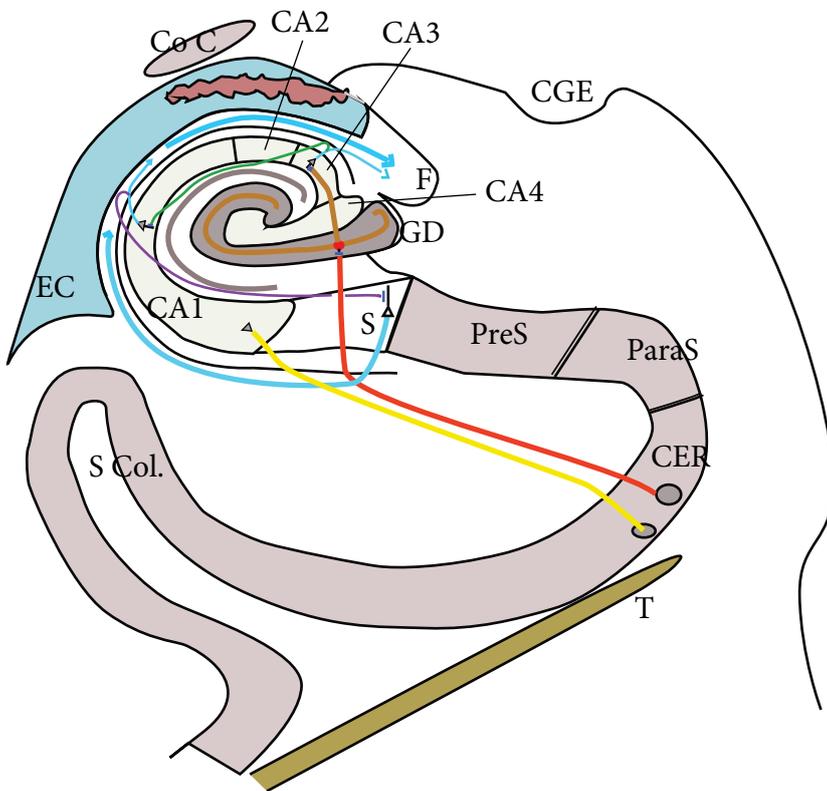
La conectividad de la región hipocampal se basa en el llamado **circuito trisináptico** (esquema 79), y en el cual la unidad mínima funcionante es una rodaja transversa o lamella que contiene todos los elementos

del circuito. O sea podemos concebir de ésta forma que funcionalmente la región hipocampal es un conjunto de rodajas dispuestas transversalmente al eje largo del hipocampo.



Esquema N° 78 : Porciones del hipocampo. 1-Alveus; 2- Stratum oriens; 3-Stratum piramidale; 4-Stratum radiatum; 5- Stratum lacunosum; 6-Stratum molecular; 7-Surco hipocampal vestigial; 8-Capa de células granulosas del giro dentado; 9-Stratum molecular; 10- Capa polimórfica. CA1-4: porciones del hipocampo. F: fimbria; GD: giro dentado. SH: surco hipocampal; SFD: surco fimbrio-dentado.

La información olfatoria y sensorial altamente procesada que viene de las diferentes cortezas de asociación, alcanza la corteza peririnal y postrinal por medio del **fascículo del cíngulo**. Allí la información aborda, la corteza entorrinal (CER) (considerada la puerta de entrada a la formación hipocampal), la cual, envía la información recibida mediante 2 troncos, originado uno desde su porción lateral y otro desde la región medial. La primera vía o lateral recibe afluencias, desde la corteza peririnal y olfatoria y asimismo tiene fuertes conexiones con la corteza fronto-medial. La vía nacida del CER lateral se relaciona con eventos y objetos en el mundo exterior y su localización en el entorno (vía que o información no espacial) La CER medial recibe



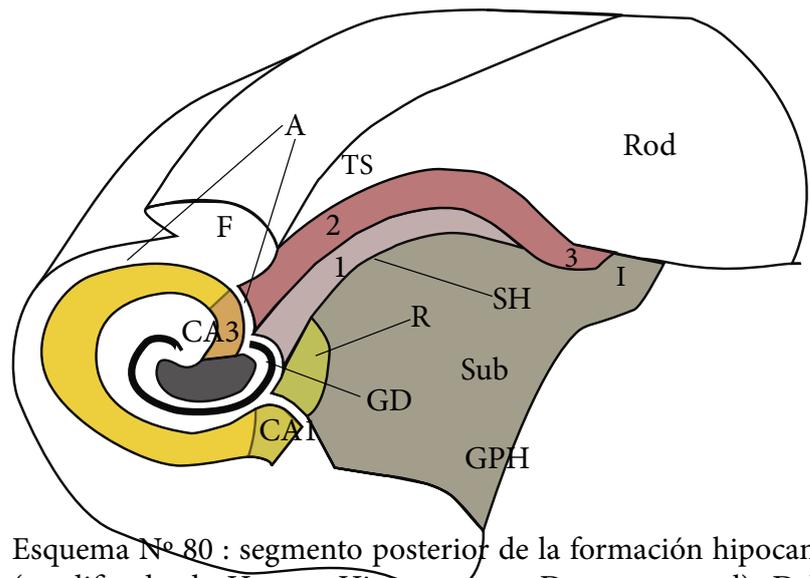
feedback excitatorio a las capas II y III de la CER, cerrando el circuito. Este loop que se cierra en su punto de partida, permite una comparación entre la experiencia nueva y los recuerdos almacenados. Finalmente la CER envía información procesada por el **hipocampo** a las mismas áreas sensoriales de las cuales partió la información usando la corteza peri y post-rinal como relevo. Se han descrito otros circuitos, que escapan a la órbita de este libro, no obstante debe señalarse que una serie de mecanismos de plasticidad sináptica, como la potenciación a largo plazo, entre otras, le permiten al hipocampo comandar los procesos de aprendizaje y memoria.

Es importante el concepto de células de lugar (place cells), que consta de un conjunto de células piramidales del hipocampo, sobre todo de CA1, las cuales, disparan selectivamente cuando el sujeto se encuentra en 1 o más lugares específicos del medio ambiente, creando así una especie de mapa cognitivo. Las place cells reciben aferencias de múltiples orígenes tales como objetos, olores, posición de la cabeza, etc. Estos datos se combinan para crear el contexto espacial que es el fondo de una experiencia cognitiva o de aprendizaje.

El conocimiento de la anatomía del lóbulo temporal tiene gran importancia en la lobectomía temporal con o sin amigdalectomía. Se considera, que es esencial para tal fin localizar el cuerno

Esquema N° 79 : Vía trisináptica. Desde la corteza entorrinal (CER) sale la vía perforante (en rojo), la cual alcanza el giro dentado (GD). Los axones de las células granulosas (fibras musgosas, en marrón), se proyectan a CA3. Allí las neuronas piramidales, proyectan axones al alveus (en celeste) y por medio de este a la fimbria (F). Pero también envía a CA1 las colaterales de Schaffer (línea verde). Desde CA1 (en amarillo) el circuito retorna a la CER. Desde el subículo y CA1 hay fibras (en celeste) que se incorporan a la fimbria desde el alveus. CGE: cuerpo geniculado externo Co C: cola del núcleo caudado EC: eminencia colateral F: fimbria SC: surco colateral. T: tentorio.

impulsos de la corteza postrinal (corteza retrosplenial, pre y parasubiculum) recibiendo así información espacial, sobre dónde está el sujeto en el entorno que lo rodea, hacia dónde se dirige y cómo llegar allí. Desde la CER sale la llamada **vía perforante**, conduciendo ambos troncos, la que atraviesa el área subicular alcanzando el giro dentado. Allí ambos troncos integran la información, la cual, desde las células granulosas del GD, se proyectan mediante las fibras musgosas hacia las células piramidales de CA3. Estas a su vez emiten axones, que a través del **alveus** alcanzan la **fimbria**, pero antes suministran colaterales, llamadas **colaterales de Schaffer** que alcanzan las células piramidales de CA1 (principal puerta de salida). En CA1, los 2 troncos terminan en zonas diferentes, así la CER lateral se distribuye en CA1 cercana al **subiculum**, mientras que CER medial lo hace en CA1 adyacente a CA3. Desde CA1 se proyecta a la capa V de células piramidales de la CER, las cuales emiten un



Esquema N° 80 : segmento posterior de la formación hipocámpica (modificado de Human Hippocampus. Duvernoy et al). Debajo de la fimbria (F) se ubica el giro fasciolar (2), que representa CA3 recubierto de alveus (A), y que se prolonga debajo del rodete del cuerpo calloso (Rod) en el giro subesplénico (3). El giro dentado (GD) se continúa en la fasciola cinerea (1). El o los giros de Andreas Retzius (R) representan engrosamientos de CA1. GPH: giro parahipocámpico; Sub: subiculum; TS: trigono subcalloso.

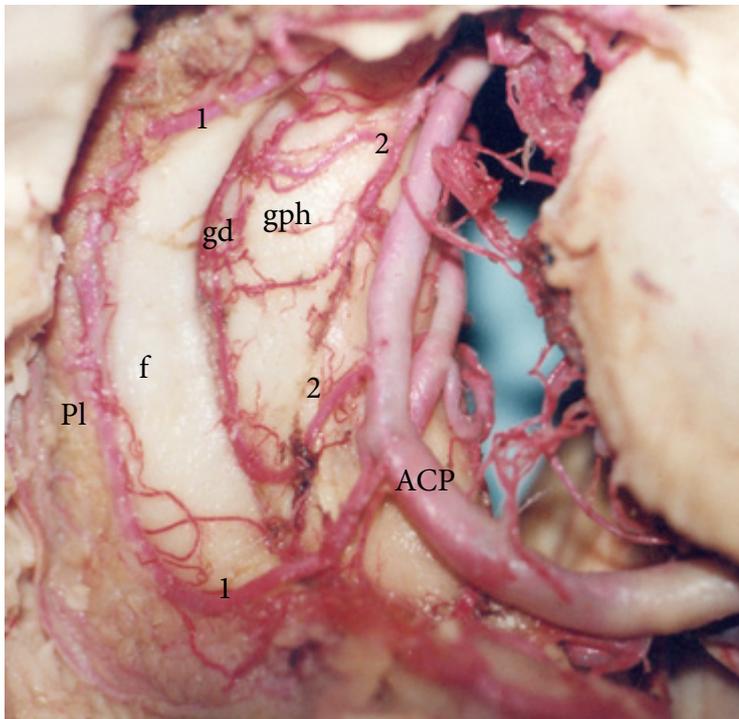


Foto N° 10-24 : Las arterias hipocampales (2) penetran a la formación hipocampal, formando arcos, a lo largo del surco hipocampal o del surco fimbrio-dentado. Las coroideas póstero-laterales (1) por el contrario penetran la cisura coroidea y alcanzan el plexo coroideo (PI). f: fimbria gd: giro dentado gph: giro parahipocampal. ACP: arteria cerebral posterior.

temporal. Esto se puede lograr haciendo una incisión cortical a nivel de T2, **surco temporal inferior** o 20 mm por encima del borde inferior del hemisferio, en caso de ausencia del surco mencionado o bien como indica Yasargil, abriendo la cisterna silviana y por el surco circunferencial, a través del tallo temporal, se alcanza el cuerno temporal. Una vez ingresado al cuerno temporal es fácilmente visible el hipocampo o **asta de Ammon**. Sobre el borde lateral del mismo se ubica la **eminencia colateral**, reparo preciso, que correspondería al límite medial de la eventual resección neo-cortical, sumado al hecho que disecando hacia abajo, o sea en dirección al piso de la fosa temporal, alcanzaremos el **surco colateral**. El siguiente reparo es el plexo coroideo. Una vez ubicado el mismo, debe trabajarse sobre el lado inferior del plexo, abriendo la **cisura coroidea**, entre el plexo y la fimbria, cortando la **tenia fimbria** y dejando anclado el plexo coroideo al tálamo. Esto permitirá ver la membrana aracnoidal de la **cisterna ambiens**, reconociendo por transparencia a la **arteria cerebral posterior** y ocasionalmente la **vena basal**. La **arteria coroidea anterior**, que a nivel del **punto coroideo inferior** alcanza el extremo anterior del plexo, es reclinada hacia arriba con el mismo plexo. Los ramos

hipocampales son coagulados sobre el borde medial del hipocampo a nivel del **surco hipocampal**. La amígdala puede ser resecada por delante y medialmente a la cabeza del asta de Ammon. Para tal fin es útil seguir el borde lateral de la cabeza del hipocampo hacia delante e inmediatamente por delante se encontrará el núcleo amigdalino. Luego de resecada la amígdala la aparición de aracnoides de la **cisterna silviana** marcará su límite anterior. Se debe ser prudente hacia arriba, recordando que no existe una demarcación neta con el **globus pallidus**.

ARTERIAS

Las arterias que participan en la irrigación del lóbulo temporal son: la **arteria cerebral media**, la **arteria cerebral posterior** y la **arteria coroidea anterior**. La arteria cerebral media, recorre el **surco circunferencial de la ínsula**, embebida en la cisterna silviana y suministra las ramas temporales para la cara externa del lóbulo. (ver arteria silviana) Es interesante consignar que el segmento M1 de la arteria suministra entre 1 a 3 ramas a la región tèmpero-mesial anterior en el 94% de los casos, naciendo estas ramas ya sea del tronco principal de la silviana o bien de la **arteria tèmperopolar**. Entre estas ramas se encuentra la **arteria uncal anterior**, para la porción anterior del uncus y las unco-parahipocampales destinadas a la región entorrinal. Las ramas corticales (segmentos M3 y M4 de la silviana) son de adelante-atrás: la tèmperopolar, y las temporales anterior, media y posterior.

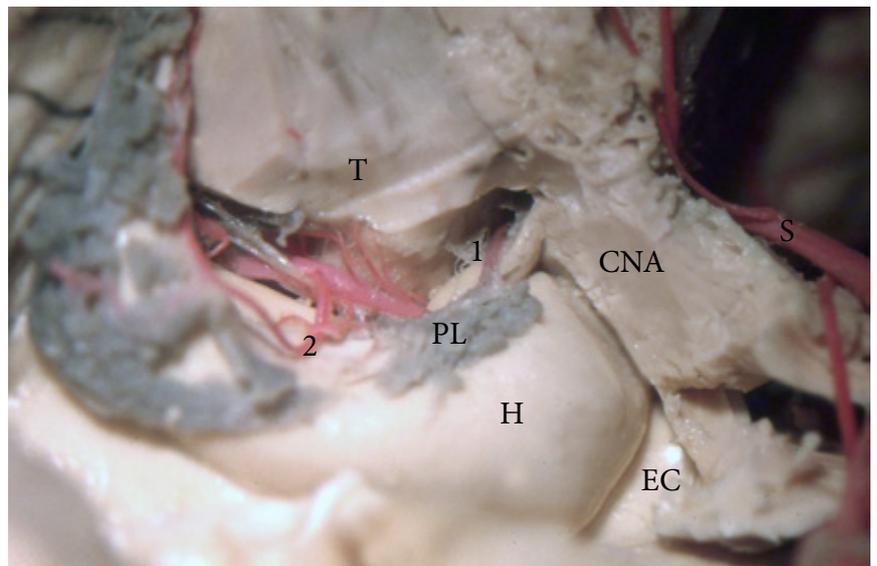
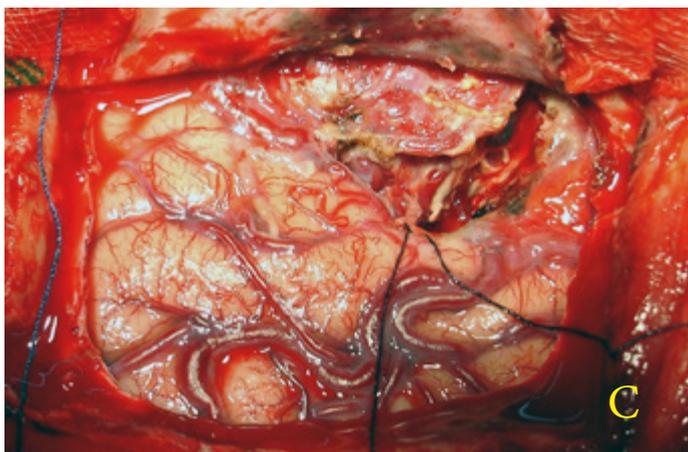
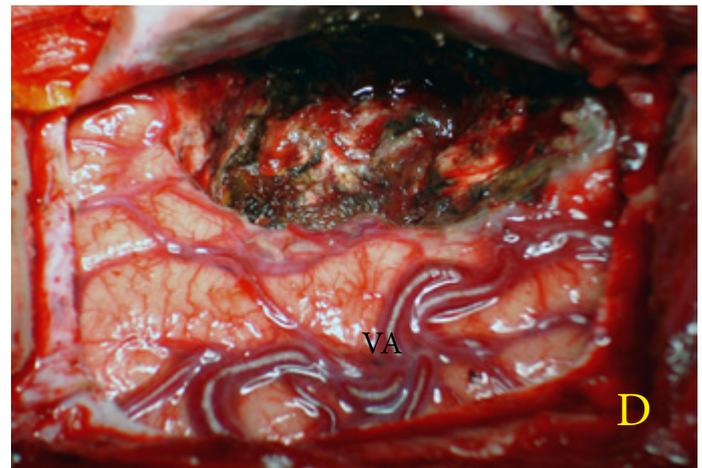
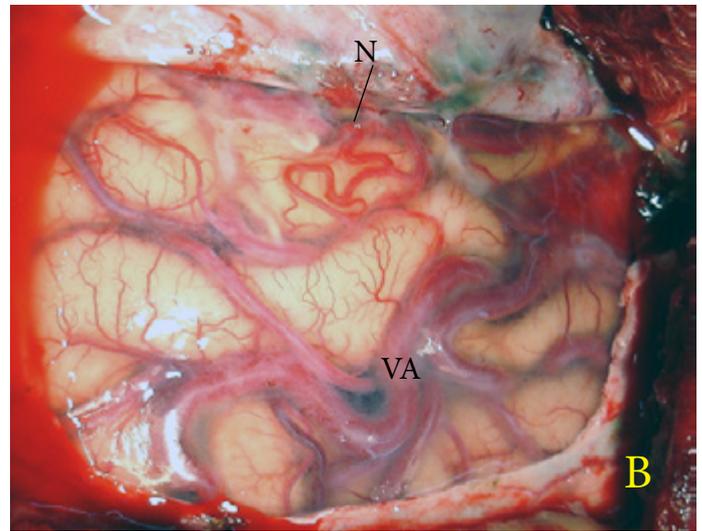
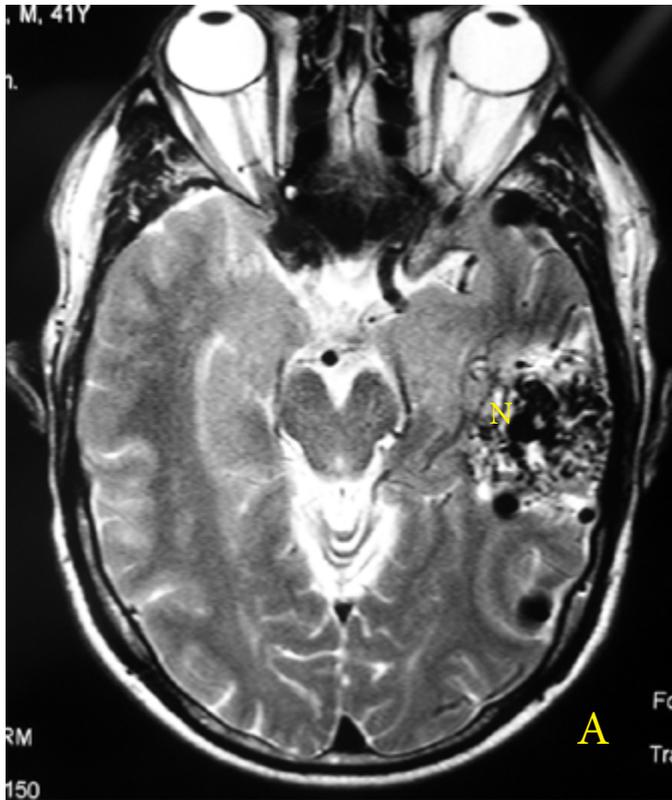


Foto N° 10-25 : Hipocampo (H) y en su extremo anterior la amígdala (CNA), con la eminencia colateral (EC) por fuera. T: tálamo. La coroidea anterior (1) que viene desde la cisterna crural alcanza en el punto coroideo inferior el plexo coroideo, mientras que la coroidea pósterolateral, naciendo de la cerebral posterior, cruza la cisura coroidea y se vierte también en el plexo. La cisura debe abrirse a nivel de la tenia fimbria, de manera que llevando el plexo hacia arriba arrastraremos consigo las coroideas, logrando la protección de las mismas.



Fotos N° 10-26/29 : Malformación arterio-venosa temporal con su nido visible en A. En B el nido (N) comienza a visualizarse al reclinar la duramadre. Nótese las venas arterializadas (VA). En C la MAV comienza a ser rodeada. En D la lesión ha sido resecada. Obsérvese el cambio de color evidente en las venas arterializadas luego de la resección.

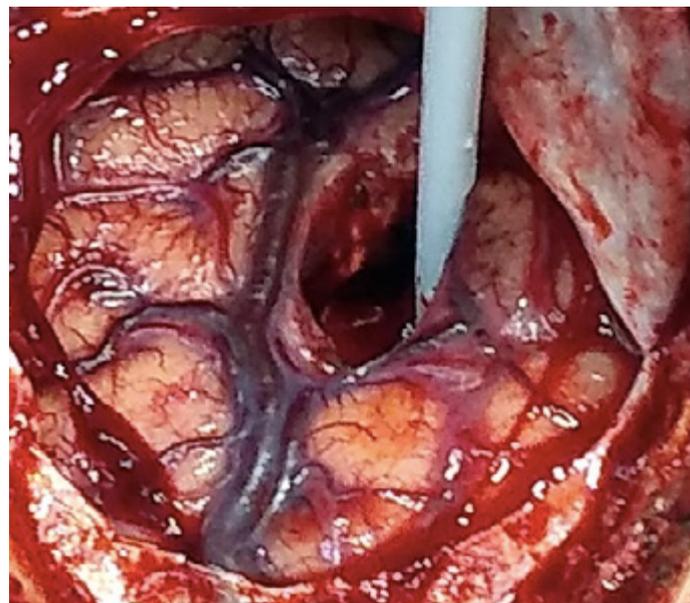
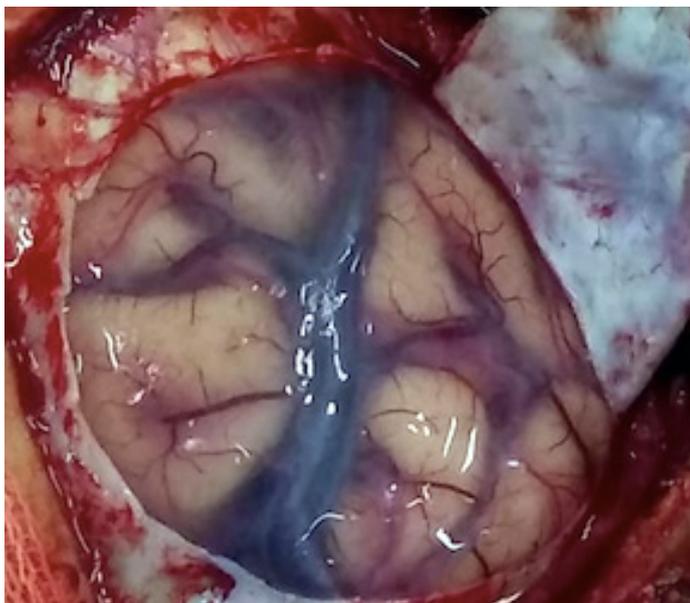
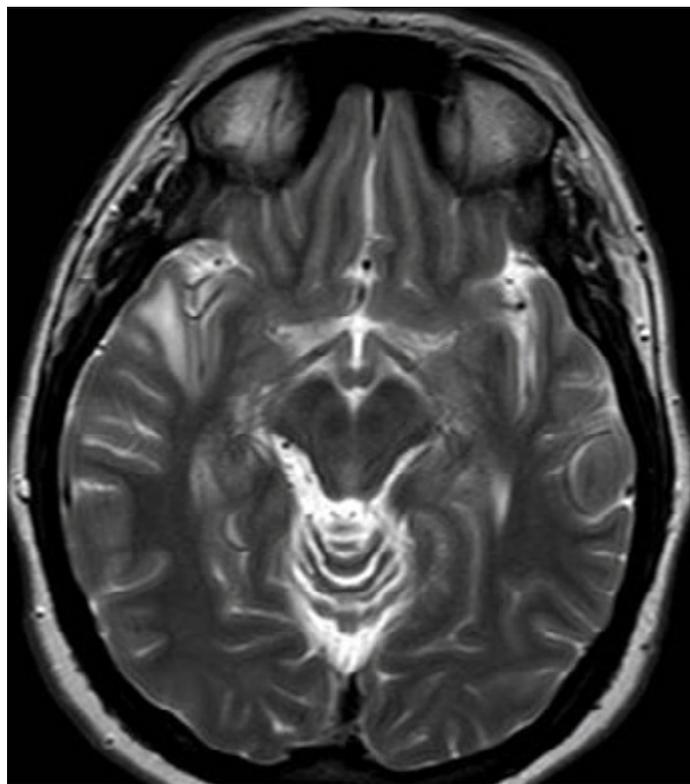
La arteria cerebral posterior (foto 10-24) recorre la región tèmoro-mesial irrigando la misma y la cara inferior del temporal. En el segmento P2A de la misma surgen la temporal antero-inferior y las hipocampales-parahipocampales anteriores irrigan la región temporomesial anterior. Muy cerca del límite posterior del uncus el tronco de la cerebral posterior, suministra el **tronco temporal común**, que luego se divide en ramas temporales anterior, media y posterior para la cara inferior del lóbulo.

La coroidea anterior, (foto 10-25) rama de la carótida interna cabalga sobre el uncus, ingresando al cuerno temporal a nivel del punto coroideo inferior. Las ramas cisternales (cisterna crural), van destinadas principalmente al uncus, con escasa contribución al área entorrinal. Ya en el ventrículo la arteria se incorpora al plexo coroideo y su desarrollo es inversamente proporcional al de las coroideas pósterolaterales. Para más detalles de la irrigación de la región hipocampal, ver circulación posterior.

VENAS

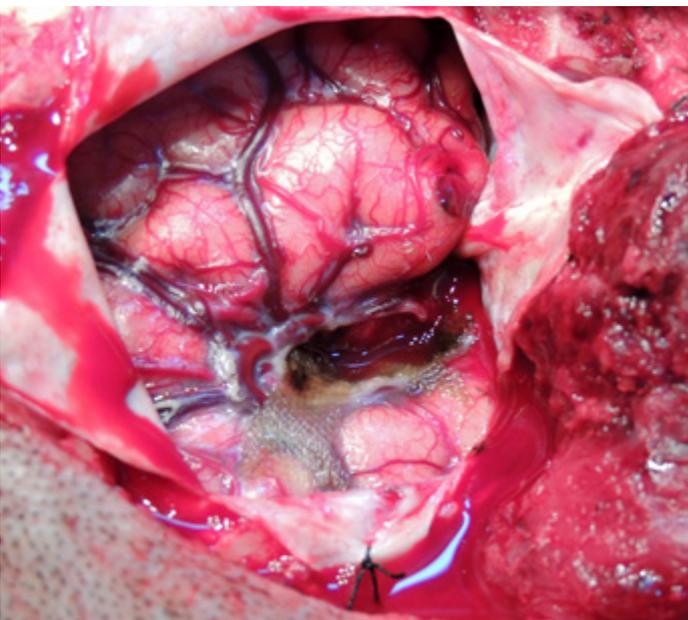
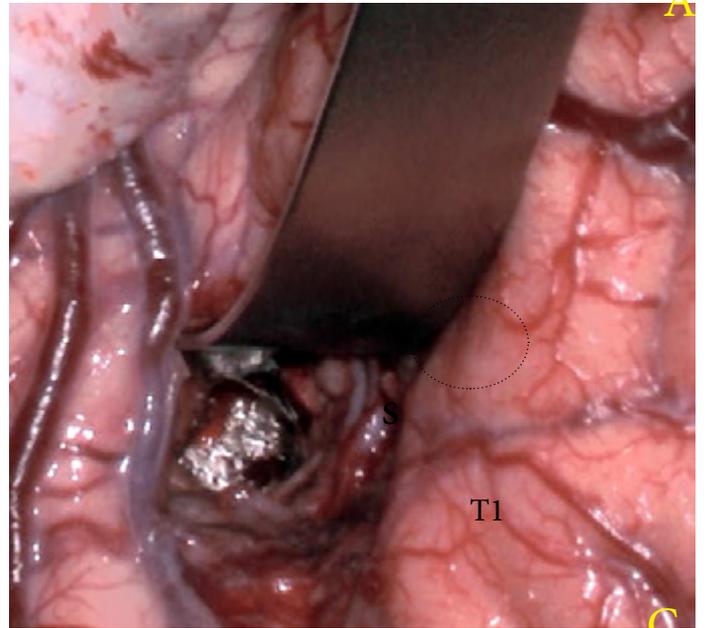
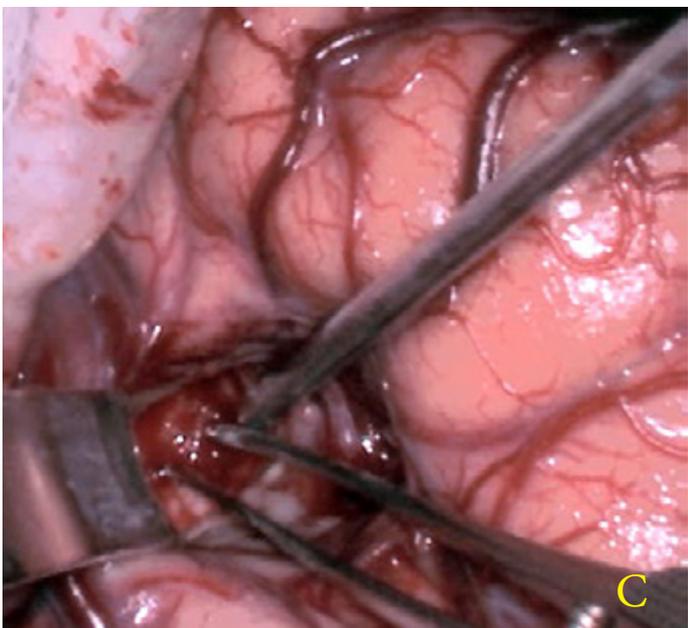
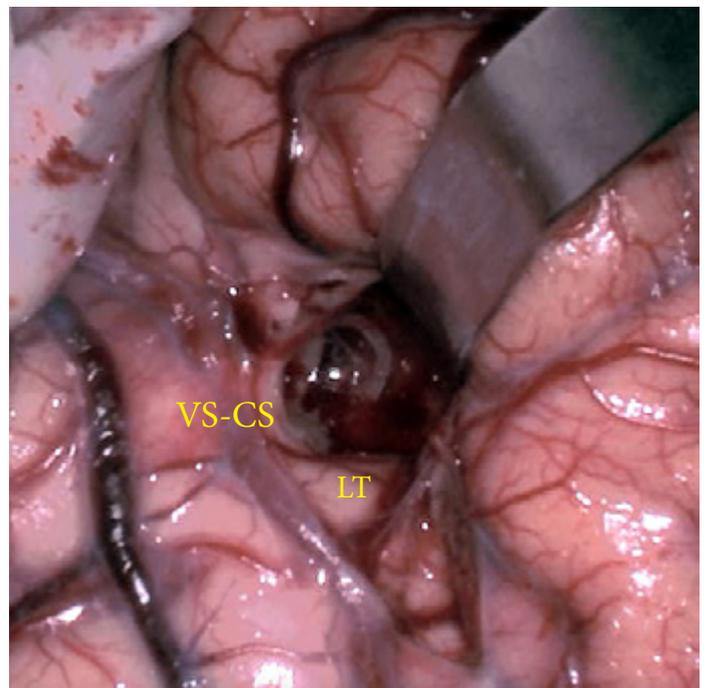
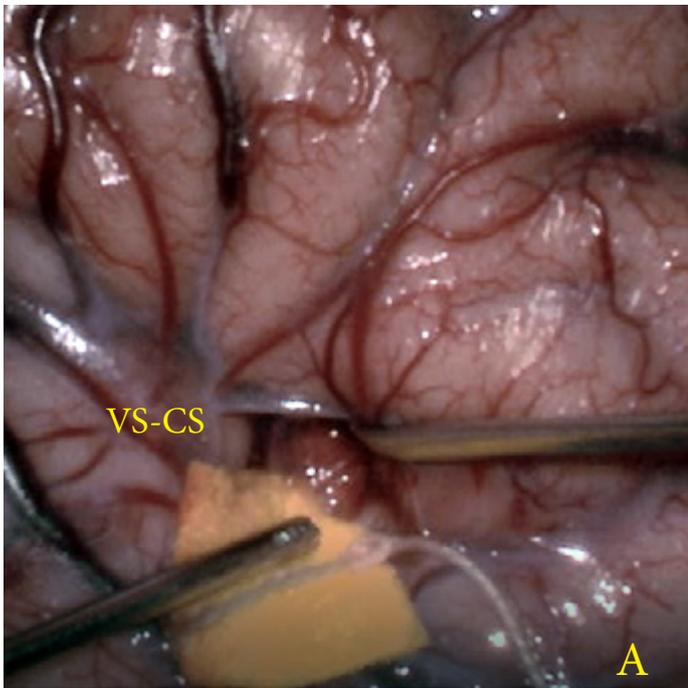
El drenaje venoso, tal como ocurre en otros sitios del cerebro se divide en superficial y profundo. En la superficie de la cara externa, las 2 venas marcadoras son la **vena silviana superficial (VSS)** y la **vena de Labbé (VL)**. Estas 2 venas junto con la de **Trolard** forman parte del grupo de las venas anastomóticas superficiales y suelen combinarse en su distribución de diferentes maneras. La VSS nace en el extremo posterior de la cisura de Silvio. Raramente está ausente o es hipoplásica (10%) y puede ser única o doble. Es discutida su desembocadura, que clásicamente ha sido considerada de ocurrir en el **seno esfeno-parietal** (ver cisterna silviana). La vena de Labbé une la VSS con el **seno transverso** y suele situarse a nivel del 1/3 medio de la superficie externa del temporal.

Las venas tributarias de las venas anastomóticas superficiales se dividen en un grupo ascendente y otro descendente. Las **venas tèmposilvianas**, en número de 3 o 4, forman el primer grupo, drenando el área tèmropolar y el giro temporal superior hacia la VSS. Las descendentes constituyen 3 venas, una para cada 1/3



FOTOS 10-30/34: Paciente de 28 años con imagen compatible con astrocitoma de bajo grado en lóbulo temporal (sobre T1). La lesión es visible en corte coronal (A) y en corte axial (B). Efectuada pequeña craneotomía fronto-temporal (C), puede verse la cisura silviana (S), con el frontal por arriba y T1 por abajo de la misma. En D, luego de la corticotomía se reseca la lesión utilizando un corredor hacia la profundidad a nivel de T1. Una tomografía en E muestra el tamaño de la craneotomía y el área donde se trabajó para extirpar el tumor.





Fotos 10-35/39 : Diecando por el lado temporal de la cisura silviana (VS-CS), en forma subpial, se expone el plano polae del temporal (LT) (A-B). De esa forma el valle silviano con los vasos silvianos (VS en B) quedan hacia arriba y la cara dorsal del temporal queda desnudo de aracnoides. En ese punto dirigiendo la corticotomía en un ángulo variable hacia la base del temporal es factible abordar por ejemplo un tumor temporal medial, como es el caso de C. En D el tumor ha sido resecado y se observa una pieza de hemostático absorbible. En E se visualiza otro caso de abordaje subpial temporal, por debajo de las venas silvianas superficiales.

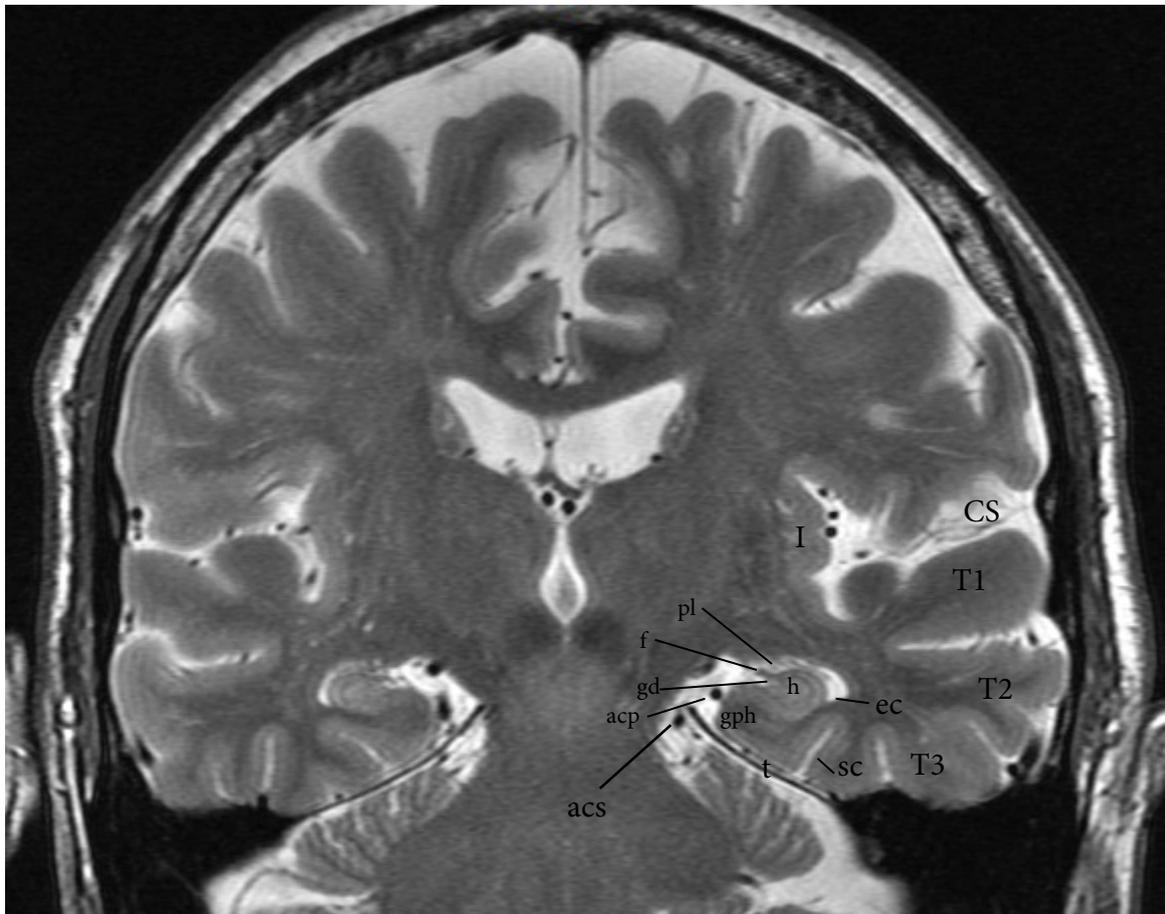


Foto N° 10-40 : Corte coronal del hipocampo (h). Pl: plexo coroideo f: fimbria gd: giro dentado acp: arteria cerebral posterior ec: eminencia colateral sc: surco colateral gph: giro parahipocampal t: tentorio CS: cisterna silviana. I:ínsula. acs: arteria cerebelosa superior.

de la cara externa, conocidas como temporales anterior, media y posterior las cuales drenan hacia abajo a Labbé, **senos tentoriales** o seno transverso para las más posteriores. En la superficie inferior, un grupo de venas ténporobasales anterior, media y posterior generan el drenaje hacia los senos tentoriales.

La **vena cerebral media profunda**, se forma por la unión de 4 **venas insulares** a nivel del limen insulae. Recibe las **venas lenticulares** y forma la **vena basal**. En esta última vena, se describen 3 segmentos: uno anterior o estriado, un segmento medio o peduncular, que se extiende hasta el surco mesencefálico lateral y un tercer segmento o mesencefálico hasta la desembocadura en la cerebral interna. La basal, recibe en su camino **venas fronto-orbitales**, la **vena olfatoria** y la **vena cerebral anterior** (segmento estriado de la vena). La vena basal ingresa a la **cisterna ambiens** y en el ápex del uncus recibe a la vena peduncular. En su camino circumpeduncular le llega la **vena ventricular inferior** y a la altura del surco mesencefálico lateral, la **vena mesencefálica lateral**. Es importante mencionar que el segmento perimesencefálico anterior es conocido como vena anastomótica basal anterior dado que uniría el segmento estriado con el segmento perimesencefálico posterior, pudiendo estar o no presente, generando eventualmente una discontinuidad

en el tronco venoso. La **vena hipocampal** y la **hipocampal longitudinal anterior** llevan sangre venosa del hipocampo a la vena basal.

LECTURAS RECOMENDADAS

Catani M, Jones DK, Donato R, Ffytche DH: Occipito-temporal connections in the human brain. *Brain*. 2003 Sep;126(Pt 9):2093-107.

Deshmukh SS, Knierim JJ. 2012 Hippocampus. *WIREs Cogn. Sci.* 3, 231 – 251.

Duvernoy H, Cattin F, Rissold PY: *The Human Hippocampus. Functional Anatomy, Vascularization and Serial Sections with MRI*. 3rd edition. Berlin, Germany: Springer; 2005.

Forkel SJ, Thiebaut de Schotten M, Kawadler JM, Dell'Acqua F, Danek A, Catani M: The anatomy of fronto-occipital connections from early blunt dissections to contemporary tractography. *Cortex*. 2014 Jul;56:73-84. doi: 10.1016/j.cortex.2012.09.005.

Kazumata K, Kamiyama H, Ishikawa T, Takizawa K, Maeda T, Makino K, Gotoh S: Operative anatomy and classification of the sylvian veins for the distal transsylvian approach. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2003 Sep;43(9):427-33; discussion 434.

Kier EL, Kim JH, Fulbright RK, Bronen RA. Embryology of the human fetal hippocampus: mr imaging, anatomy, and histology. *American Journal of Neuroradiology*. 1997;18(3):525–532.

Kier EL, Staib LH, Davis LM, Bronen RA: MR imaging of the temporal stem: anatomic dissection tractography of the uncinate fasciculus, inferior occipitofrontal fasciculus, and Meyer's loop of the optic radiation. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2004 May;25(5):677-91.

kiernan JA: Anatomy of the temporal lobe. *Epilepsy Res Treat*. 2012; 2012: 176157.

Kucukyuruk B, Richardson RM, Wen HT, Fernandez-Miranda JC, Rhoton AL Jr: Microsurgical anatomy of the temporal lobe and its implications on temporal lobe epilepsy surgery. *Epilepsy Res Treat*. 2012;2012:769825.

Latini F: New insights in the limbic modulation of visual inputs: The role of the inferior longitudinal fasciculus and the Li-Am bundle. *Neurosurg Rev*. 2014 Oct 17.

LeDoux JE. Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience*. 2000;23:155–184.

Martino J, Brogna C, Robles SG, Vergani F, Duffau H: Anatomic dissection of the inferior fronto-occipital fasciculus revisited in the lights of brain stimulation data *Cortex*. 2010 May;46(5):691-9. doi: 10.1016/j.cortex.2009.07.015.

Martino J, da Silva-Freitas R, Caballero H, Marco de Lucas E, García-Porrero JA, Vázquez-Barquero A: Fiber dissection and diffusion tensor imaging tractography study of the temporoparietal fiber intersection area. *Neurosurgery*. 2013 Mar;72(1 Suppl Operative):87-97; discussion 97-8.

Martino J, De Lucas EM: Subcortical anatomy of the lateral association fascicles of the brain: A review. *Clin Anat*. 2014 May;27(4):563-9.

Martino J, De Witt Hamer PC, Berger MS, Lawton MT, Arnold CM, de Lucas EM, Duffau H: Analysis of the subcomponents and cortical terminations of the perisylvian superior longitudinal fasciculus: a fiber dissection and DTI tractography study. *Brain Struct Funct*. 2013 Jan;218(1):105-21.

Martino J, De Witt Hamer PC, Vergani F, Brogna C, de Lucas

EM, Vázquez-Barquero A, García-Porrero JA, Duffau H: Cortex-sparing fiber dissection: an improved method for the study of white matter anatomy in the human brain. *J Anat*. 2011 Oct;219(4):531-41.

Martino J, Vergani F, Robles SG, Duffau H: New insights into the anatomic dissection of the temporal stem with special emphasis on the inferior fronto-occipital fasciculus: implications in surgical approach to left mesiotemporal and temporoinsular structures *Neurosurgery*. 2010 Mar;66(3 Suppl Operative):4-12

O'Keefe J, Nadel L. 1978 *The hippocampus as a cognitive map*. Oxford, UK: Clarendon Press.

Párraga RG, Ribas GC, Welling LC, Alves RV, de Oliveira E: Microsurgical anatomy of the optic radiation and related fibers in 3-dimensional images. *Neurosurgery*. 2012 Sep;71(1 Suppl Operative):160-71; discussion 171-2.

Peltier J, Verclytte S, Delmaire C, Pruvo JP, Godefroy O, Le Gars D: Microsurgical anatomy of the temporal stem: clinical relevance and correlations with diffusion tensor imaging fiber tracking. *J Neurosurg*. 2010 May;112(5):1033-8.

Rolls ET: Memory systems in the brain. *Annu Rev Psychol*. 2000;51:599-630.

Tanriverdi T, Al-Jehani H, Poulin N, Olivier A: Superficial anastomotic veins: neurosurgical view depending on 251 craniotomies *Can J Neurol Sci*. 2009 Jan;36(1):65-71.

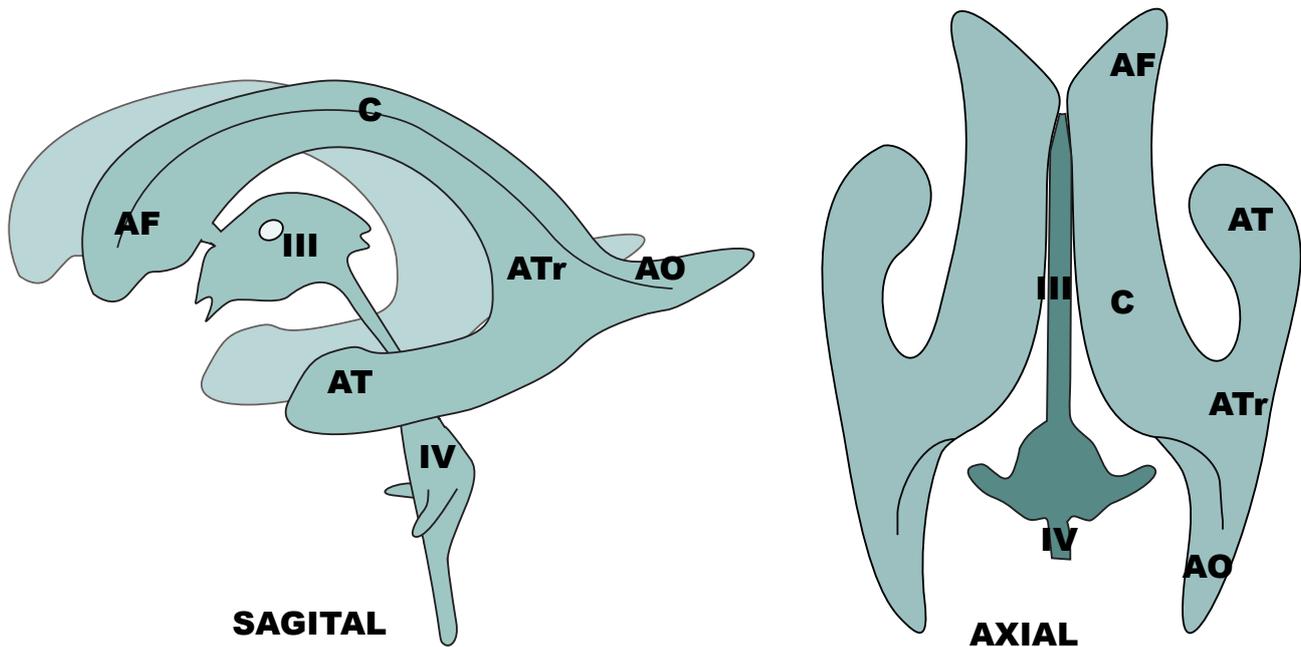
Van Cauter T, Camon J, Alverne A, Elduayen C, Sargolini F, Save E. 2013 Distinct roles of medial and lateral entorhinal cortex in spatial cognition. *Cereb. Cortex* 23, 451 – 459.

Wang F, Sun T, Li XG, Liu NJ: Diffusion tensor tractography of the temporal stem on the inferior limiting sulcus. *J Neurosurg*. 2008 Apr;108(4):775-81.

Wang F, Sun T, Li X, Xia H, Li Z: Microsurgical and tractographic anatomical study of insular and transsylvian transinsular approach. *Neurol Sci*. 2011 Oct;32(5):865-74.

CAPITULO 11:

VENTRICULOS LATERALES



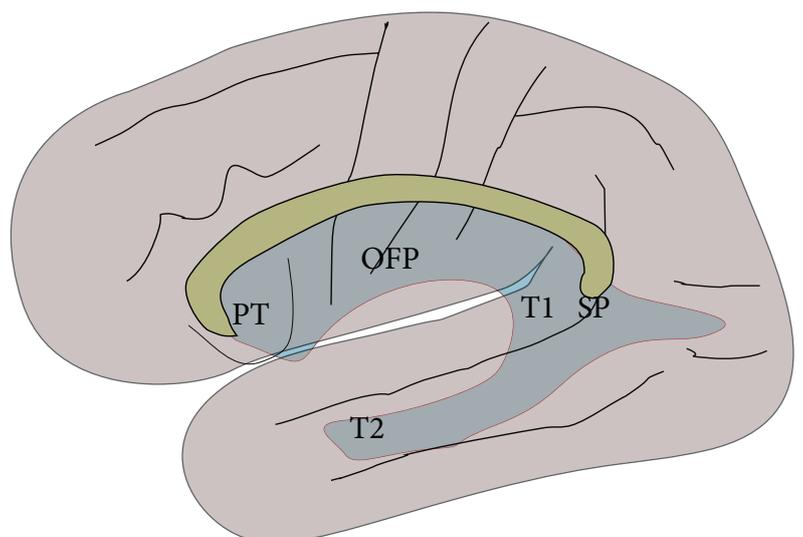
Esquema N° 81: Ventriculos laterales. AF: asta frontal; C: cuerpo del ventrículo; ATr: atrio ventricular; AO: asta occipital; AT: asta temporal; III: tercer ventrículo; IV: cuarto ventrículo.

Constituyen cavidades anfractuosas, estereotipadas, situadas en el espesor de los hemisferios cerebrales. Su forma puede compararse a una C abierta hacia adelante (esquema 80/81) o bien como si fueran los dedos índice y pulgar dirigiéndose a tomar un objeto, en el cual el índice representaría la prolongación frontal, el pulgar la temporal y la eminencia tenar equivaldría al atrio. Entre los dedos pulgar e índice se ubicarían imaginariamente los ganglios basales.

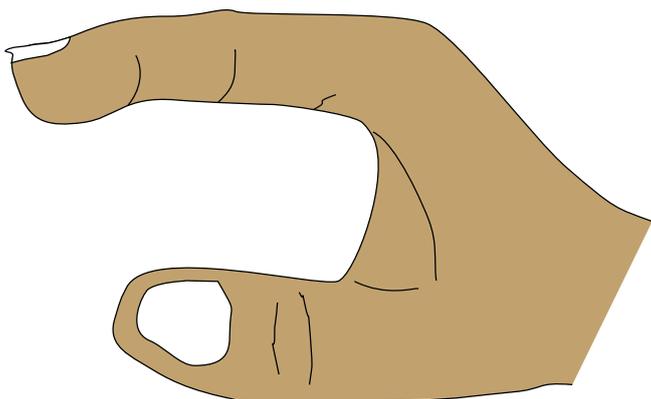
Las cavidades ventriculares se encuentran ocupadas por líquido céfalo-raquídeo, presentando accidentes, en general como prominencias suaves y redondeadas, generalmente reconocibles y que sirven como jalones que guían al cirujano en la navegación intracavitaria.

Otro punto importante es lo prominente de los elementos venosos en relación a los arteriales, dado que estos

Existen otras estructuras de forma general circular, que acompañan a los ventrículos en su trayecto, como el **fórnix**, la **stría semicircularis** o **terminalis** y el cuerpo calloso.



Esquema N° 82-83: proyección superficial de los ventriculos laterales. El asta anterior y el cuerpo del ventrículo se proyectan a la altura del opérculo fronto-parietal (OFP). El atrio se proyecta a la altura de la parte posterior de T1 y el cuerno temporal por debajo de T2, 15 mm por encima del borde inferior del hemisferio



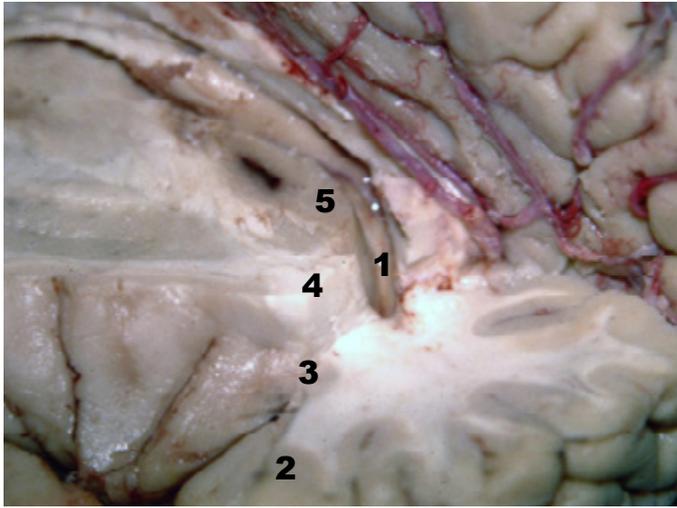
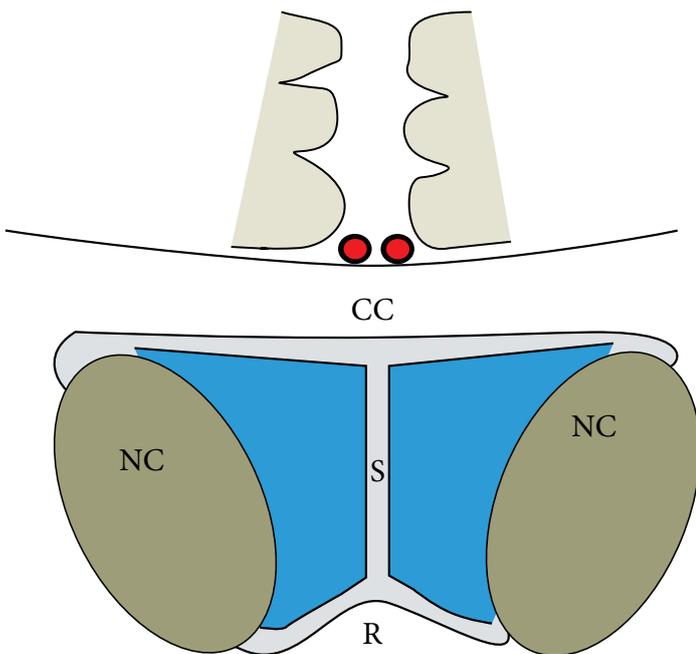


Foto N° 11-1 : el extremo anterior del asta frontal (1) se proyecta superficialmente a nivel de la pars triangularis (2). De afuera hacia adentro, encontramos el extremo anterior de la ínsula (3), extremo anterior de la cápsula interna (4) y la cabeza del núcleo caudado (5)

ingresan por la **cisura coroidea**, perdiéndose rápidamente en los plexos coroideos.

Dada su ubicación profunda, no hay manera de entrar a los ventrículos laterales sin incidir algún tipo de elemento neural. Dado que se hace perentorio reducir el grado de lesión del tejido noble, es que considero de suma importancia un acabado conocimiento anatómico de los accidentes ventriculares y la relación de las cavidades que estamos considerando con las formaciones comisurales y de superficie para lograr un acceso más directo y comodo.

REPAROS EXTERNOS



Esquema N° 84 y foto N° 11-2 : Asta frontal. CC: cuerpo calloso. NC: cabeza del núcleo caudado. R: rostrum del cuerpo calloso. S: septum.

La proyección superficial de la rodilla del cuerpo calloso se encuentra a nivel de la **pars triangularis** del III giro frontal (foto 11-1) y la del **rodete del cuerpo calloso** en la región temporal posterior del lóbulo temporal, a la altura del surco paralelo o **surco temporal superior**. Así el asta anterior y el cuerpo del VL se proyectan a lo largo del **opérculo fronto-parietal**, mientras que el atrio lo hace a la altura de la porción posterior de T1. El asta temporal se oculta detrás de T2, aproximadamente unos 15 mms por encima del borde inferior del hemisferio.

Si bien es factible punzar al ventrículo casi desde cualquier lugar de la corteza, existen zonas predeterminadas que evitan en general áreas funcionales corticales, fundamentalmente el área motora. Así por ejemplo el asta frontal puede ser punzada 2,5 cms por delante de la sutura coronal y 2,5 cms por fuera de la línea media, mientras que la punción del atrio suele efectuarse 7 cms por encima del inion y 3 cms por fuera de la línea media, correspondiendo a la zona de la eminencia parietal.

CONSTITUCION DE LOS VENTRICULOS

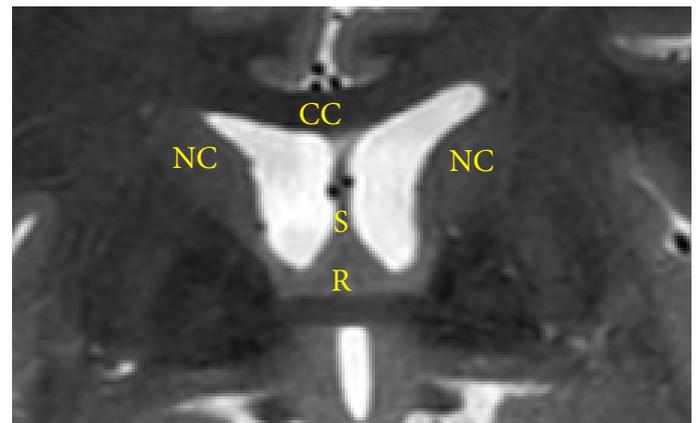
Se consideran 5 partes:

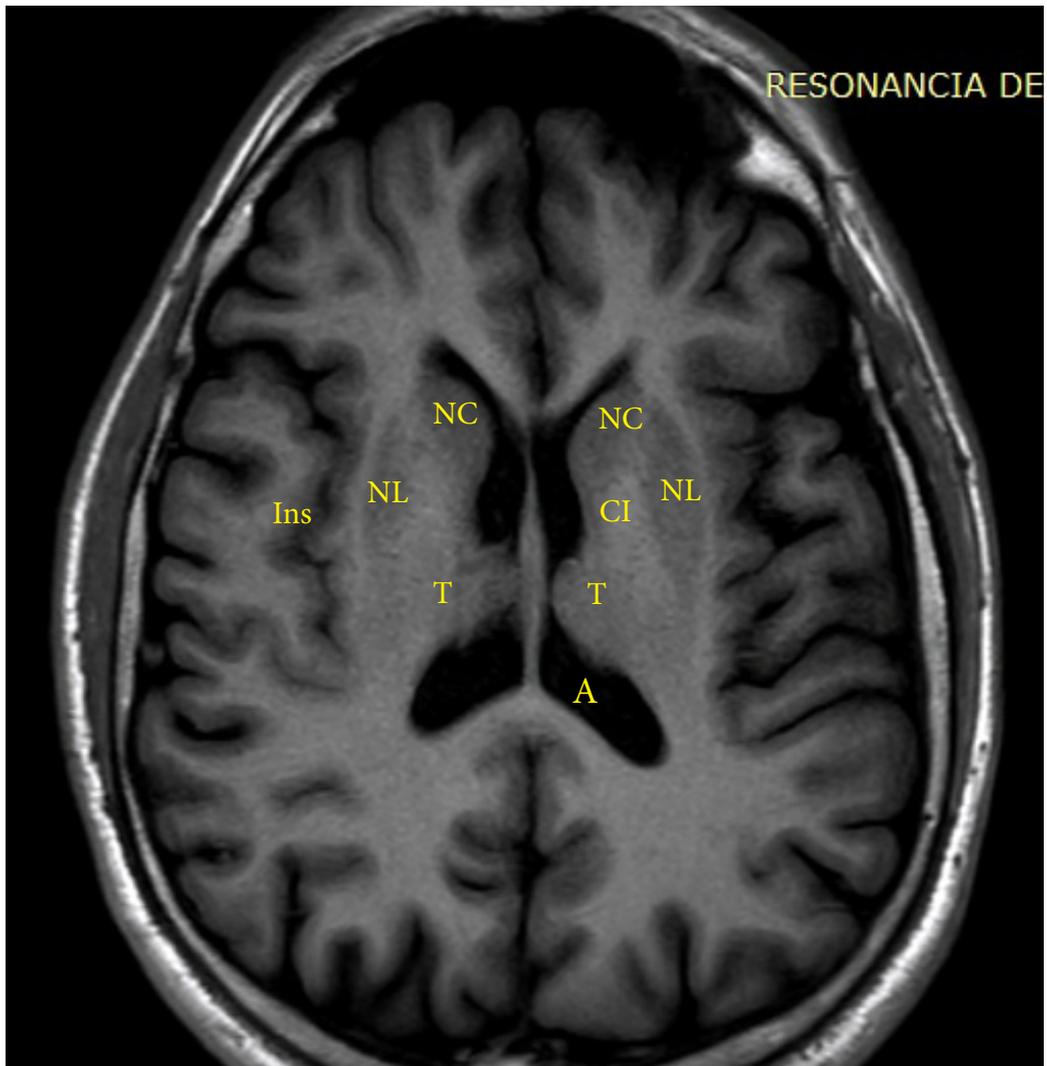
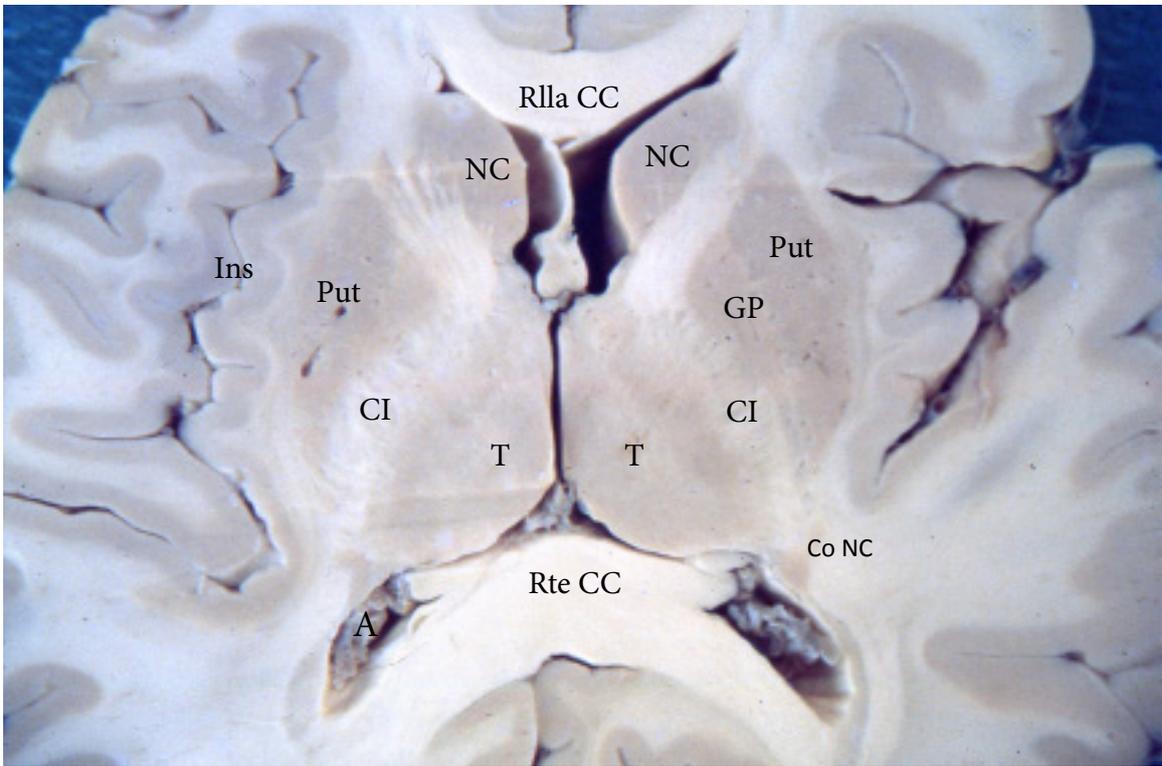
- Asta o prolongación frontal
- Cuerpo del ventrículo lateral
- Atrio ventricular
- Asta temporal o esfenoidal
- Asta occipital

ASTA FRONTAL

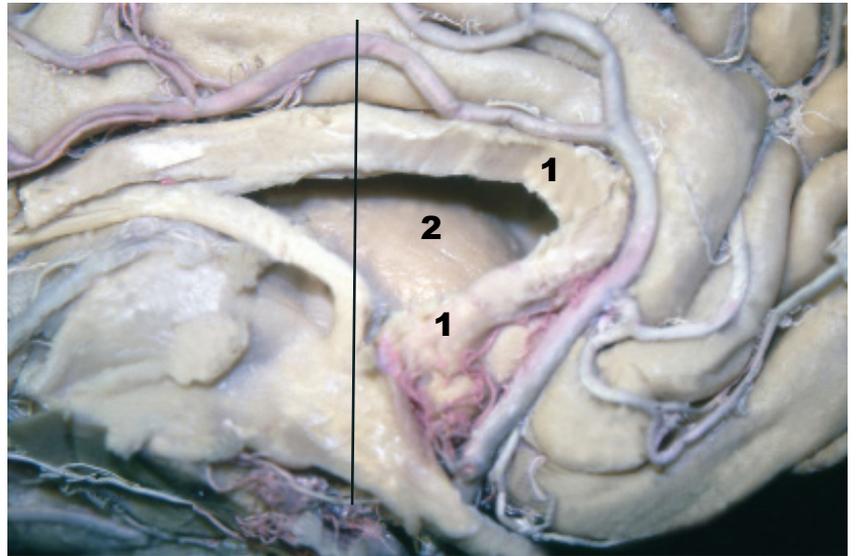
Se ubica en el espesor del lóbulo frontal. El cuerpo calloso abraza ésta porción del ventrículo cerrándola por arriba, adelante y luego abajo, formando así 3 de las paredes de la misma (esquema 84 y foto 11-2))

Su pared superior o techo lo forma el **cuerpo calloso** (CC), la pared anterior la rodilla del mismo, mientras que la pared inferior el pico o **rostrum** de la comisura





Fotos N° 11-3/4: corte anatomico y su equivalente en resonancia. A: atrio CI: cápsula interna; Ins: ínsula de Reil; NC: núcleo caudado; NL: núcleo lenticular; GP: globus pallidum; Put: putamen; Rlla CC: rodilla del cuerpo caloso; Rte CC: rodete del cuerpo caloso; Co NC: cola del núcleo caudado



Fotos N° 11-5/6 : Asta frontal. El techo, pared anterior y piso está formado por el cuerpo calloso (1). El núcleo caudado (2), de color grisáceo, forma la pared lateral de ésta prolongación. La pared medial es el septum. Las líneas negras marcan el límite entre el asta frontal y el cuerpo del ventrículo.

interhemisférica. La pared medial está constituida por el **septum pellucidum** y la pared lateral por la **cabeza del núcleo caudado**, que se presenta como una masa ovoidea, de color grisáceo.

*Es importante mencionar que desde el extremo anterior de la prolongación frontal hasta el **agujero de Monro** hay una distancia que oscila entre 2 a 3 cms, lo que debe tenerse en mente al buscar el Monro, dado que con la magnificación del microscopio es factible perderse en el asta frontal.*

En relación a la superficie cortical, el extremo anterior del asta frontal se ubica a la altura de la pars triangularis del III giro frontal. Ente este giro y el asta frontal se ubican de afuera adentro el borde anterior de la ínsula, el extremo

anterior de la cápsula interna y la cabeza del núcleo caudado.

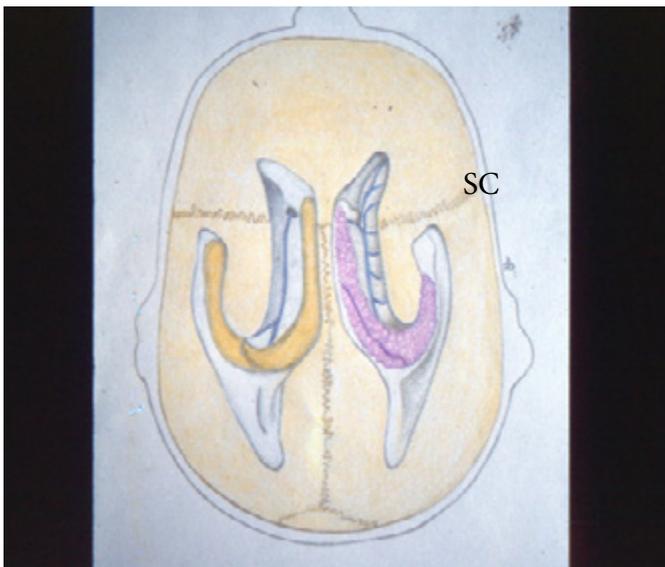
El asta frontal se abre hacia atrás en el cuerpo del ventrículo lateral, siendo el límite convencional el agujero interventricular de Monro (fotos 11-5/6).

CUERPO DEL VENTRICULO LATERAL

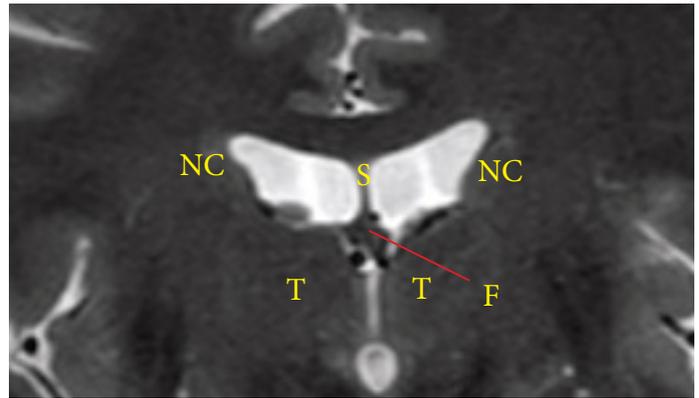
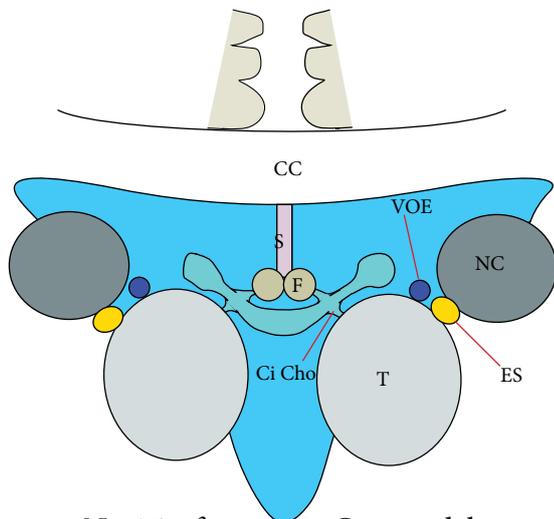
Presenta ambos extremos abiertos, el anterior al asta frontal y el posterior al atrio (foto 11-7 y esquema 86) Su pared superior está formada por el cuerpo calloso y su pared lateral por el núcleo caudado. El septum ocupando el espacio entre el fórnix y el CC, constituye la pared medial; aquí el septum va disminuyendo paulatinamente su altura hacia atrás, a medida que el fórnix va subiendo hasta encontrar el CC. El piso de esta porción del ventrículo la forman el tálamo y el fórnix entre los cuales se interpone la **cisura coroidea**.

El borde entre el piso o pared inferior y la lateral es el **surco opto-estriado**, ocupado por la vena del mismo nombre y más profundamente por la **stría semicircularis**. Como ya mencionáramos el Monro, que se constituye al separarse el fórnix del polo anterior del tálamo, marca la separación del cuerpo ventricular del asta anterior. Por detrás el punto más posterior del cuerpo del ventrículo, corresponde al momento en que el fórnix se reúne con el CC. Lateralmente, justo enfrente al Monro, entre el tálamo y el núcleo caudado, la rodilla de la cápsula interna se relaciona cercanamente con la luz ventricular.

Si consideramos al asta frontal y al cuerpo del ventrículo como una unidad, para ingresar quirúrgicamente al mismo se conocen 2 formas: transcortical frontal o interhemisférico transcalloso. El abordaje transcortical, elegido preferentemente cuando hay dilatación ventricular se hace mediante corticotomía o por un surco 2 a 3 cms por delante de la coronal y 2 a 3 cms de la línea



Esquema N° 85 : el dibujo muestra la sutura coronal (SC) y como la prolongación frontal del ventrículo se extiende por delante de dicha sutura, por lo cual es un buen sitio para punzar el ventrículo hacerlo 2,5 cms por delante de la coronal y 2,5 cms por fuera de la línea media.



Esquema N° 86 y foto 11-7 : Cuerpo del ventrículo lateral, con el cuerpo calloso (CC) en su techo, septum (S) en su pared medial. La pared lateral la forma el núcleo caudado (NC) Este está separado del Tálamo (T) por el surco opto-estriado donde se ubica la vena homónima (VOE). La pared inferior la completa el fórnix (F). Entre el fórnix y el tálamo se ubica la cisura coroidea (Ci Cho)

media tunelizando luego la sustancia blanca hasta el ventrículo. El abordaje transcalloso, preferible cuando no hay dilatación ventricular, consiste en una callosotomía anterior, luego de separar el lóbulo frontal de la hoz del cerebro.

otra cosa que la proyección hacia la luz ventricular del **fórceps mayor** del cuerpo calloso y otra prominencia inferior conocida como **calcar avis** o **espolón de Morán**, generada por la expresión ventricular de la cisura calcarina.

ATRIO VENTRICULAR

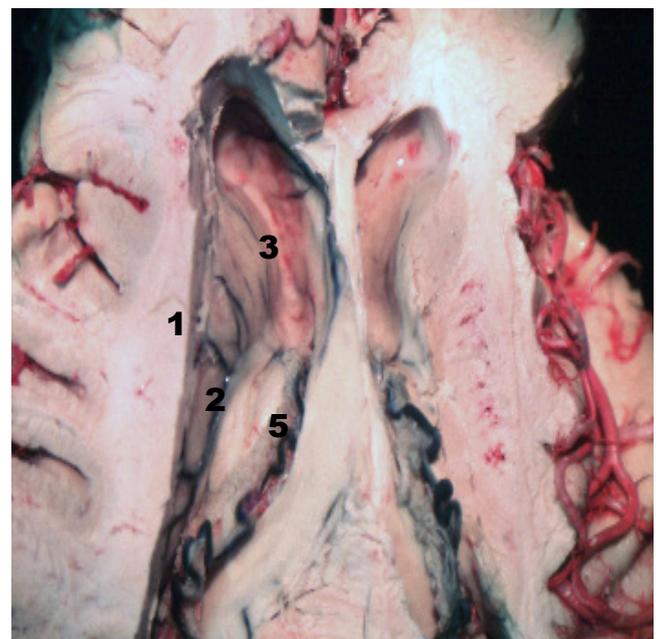
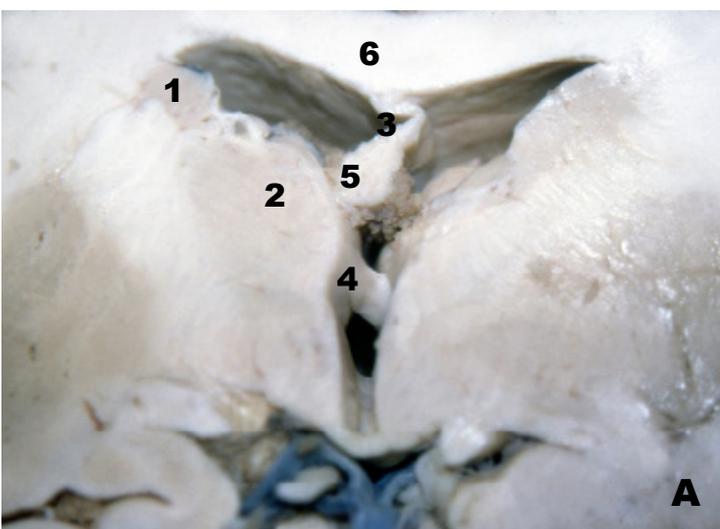
Se puede considerar que el atrio tiene una forma general de pirámide triangular, con su vértice posterior hacia el asta occipital y una base anterior, ubicada sobre el **pulvinar talámico** (fotos 11-25/27). Se desprende así que vamos a considerar 3 caras en este segmento del ventrículo: una cara medial, una súpero-lateral y otra inferior o piso del atrio, además de la base ya mencionada.

El piso del atrio lo forma, un área triangular conocida como **trígono colateral**, prolongación posterior de la **eminencia colateral**, que es el piso del ventrículo elevado por el surco del mismo nombre.

La pared súpero-lateral la forman el rodete del cuerpo calloso y las fibras del **tapetum**, las cuales caen a manera de un manto sobre la cara lateral del atrio.

La pared medial (foto 11-24) está constituida por dos prominencias, una superior llamada **bulbo**, que no es

La base de la pirámide o pared anterior del atrio está ocupada mayormente por el pulvinar talámico, interrumpido en su parte medial por el recorrido del fórnix,



Fotos N° 11-8/9 : Cuerpo del ventrículo lateral. Su pared lateral la forma el cuerpo del caudado (1), su piso el tálamo (2) con el fórnix (5), con la cisura coroidea interpuesta entre ambos. Su pared medial es el septum (3) y su techo el cuerpo calloso (6)

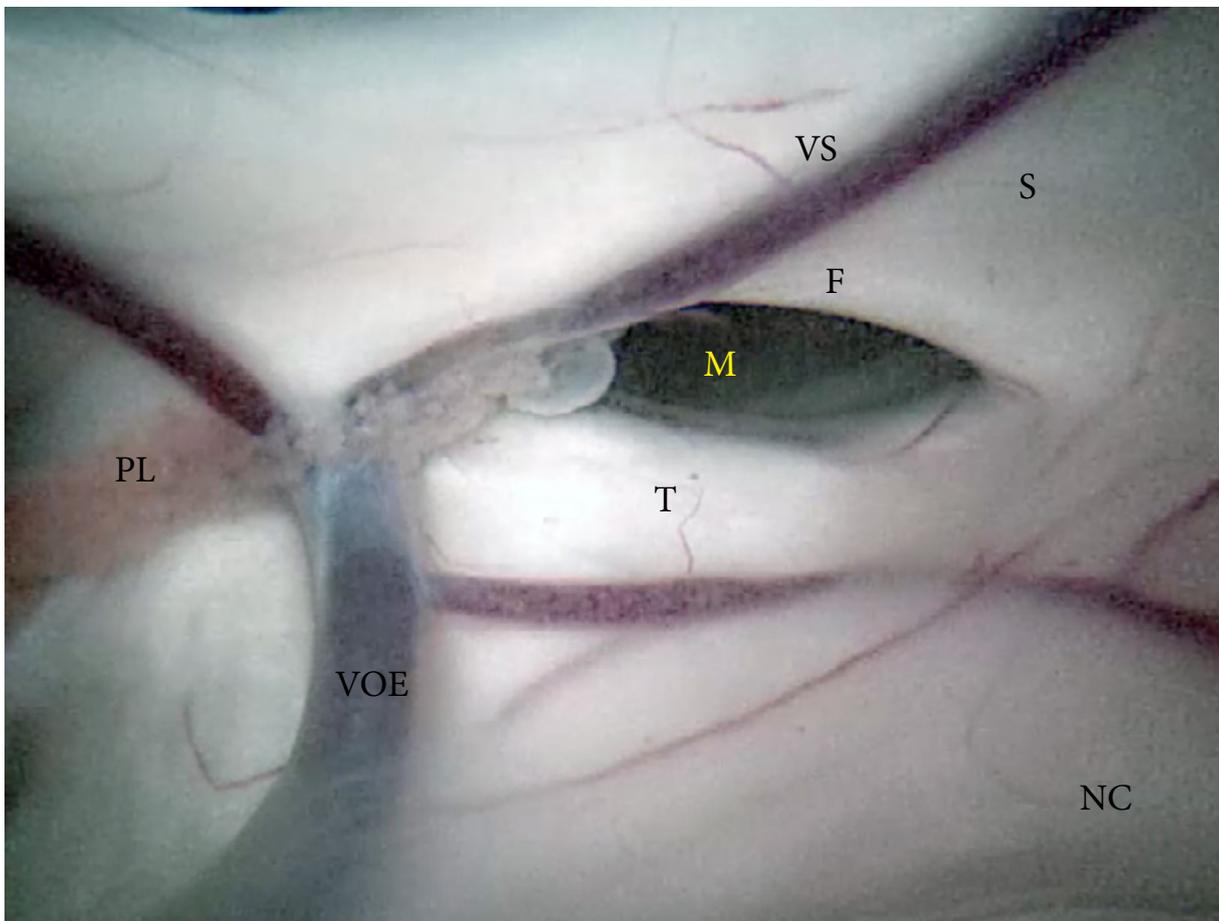


Foto N° 11-10 : Imagen endoscòpica del foramen de Monro (M), delimitado por el pilar anterior del fórnix (F) y el tálamo (T). Más lateralmente se manifiesta el núcleo caudado (NC). S: septum. Las venas septal (VS) optoestiada (VOE) se unen detrás del Monro para formar la vena cerebral interna. PL: plexo coroideo.

Captura de pantalla 2023-02-25 a las 11.44.46 Captura de pantalla 2023-02-25 a las 11.44.46 Captura de pantalla 2023-02-25 a las 11.44.46 girando alrededor del mismo, dirigiéndose hacia el piso del asta temporal. La **cola del núcleo caudado** se ubica por fuera del **pulvinar** girando hacia el techo del asta temporal, en el ángulo entre la pared súperolateral y la base.

ventrículo lateral y hacia adelante y abajo en el asta temporal con la masa del tálamo entre ambas extensiones. Hacia atrás el atrio se continúa con la prolongación occipital. En el interior del atrio el plexo coroideo toma un aspecto prominente denominándosele **glomus coroideo** (foto 11-26), el cual frecuentemente es visto calcificado en las tomografías.

El atrio se abre hacia adelante y arriba en el cuerpo del

*Para ingresar quirúrgicamente al atrio podemos utilizar ya sea una vía lateral temporal, haciendo una corticotomía unos 15 a 20 mms por encima del borde inferior del hemisferio, utilizando en lo posible un surco. Entrar por debajo permitiría rodear las fibras que recorren la cara lateral del atrio y el asta occipital y que son los **fascículos longitudinales superior, inferior** y las **radiaciones ópticas**. No obstante es difícil determinar la posición exacta de las radiaciones y por ende respetarlas en el abordaje. También se ha descrito alteración en el reconocimiento de emociones en abordajes al hemisferio no dominante.*

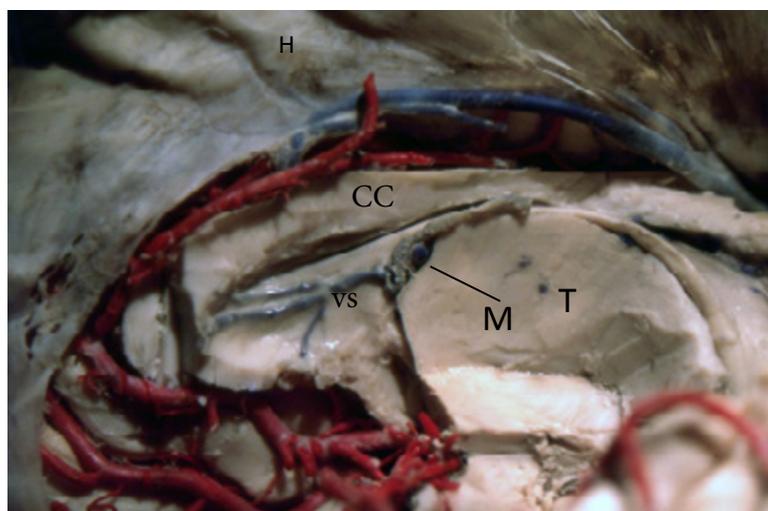
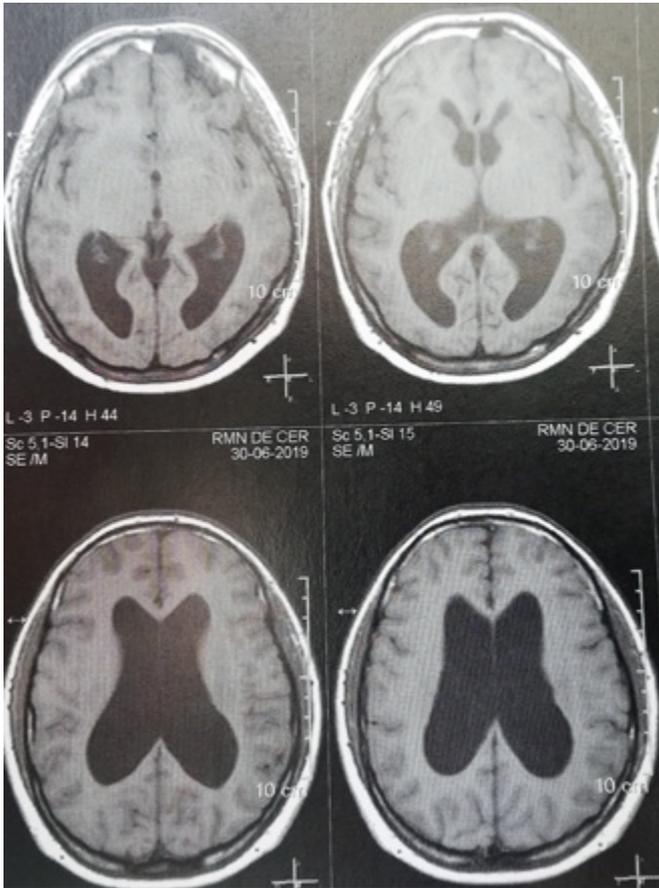
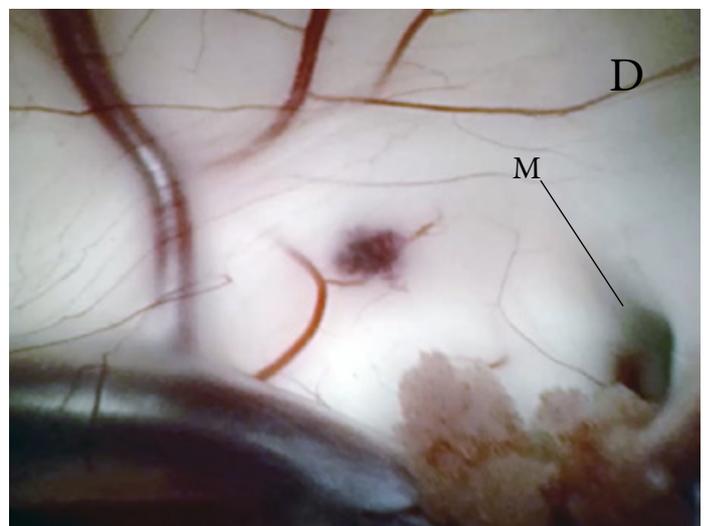
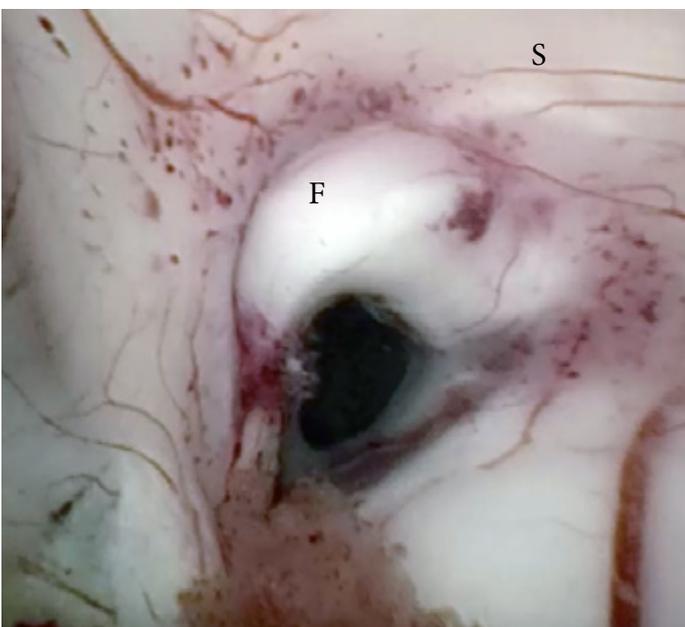
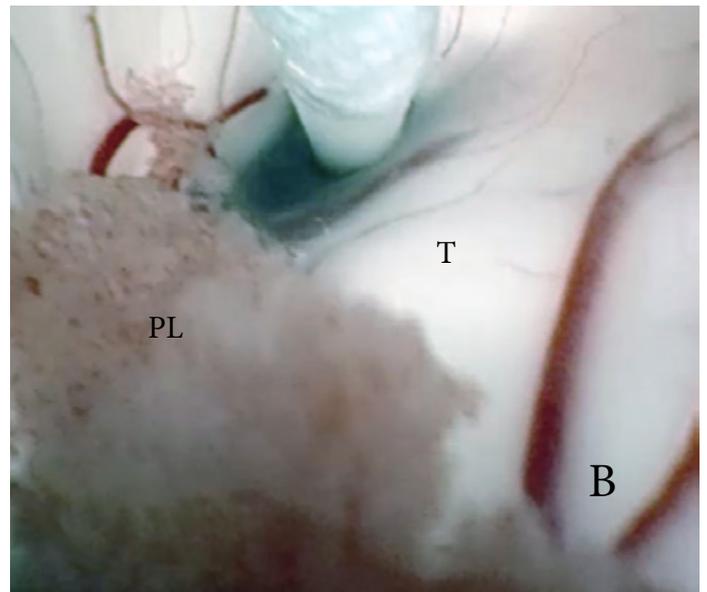
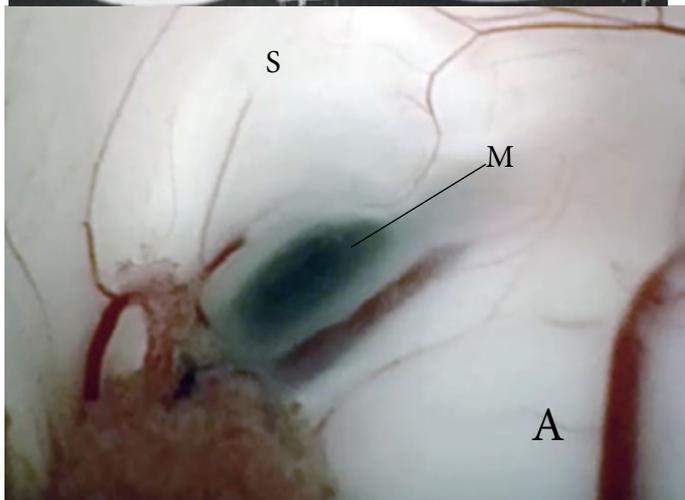


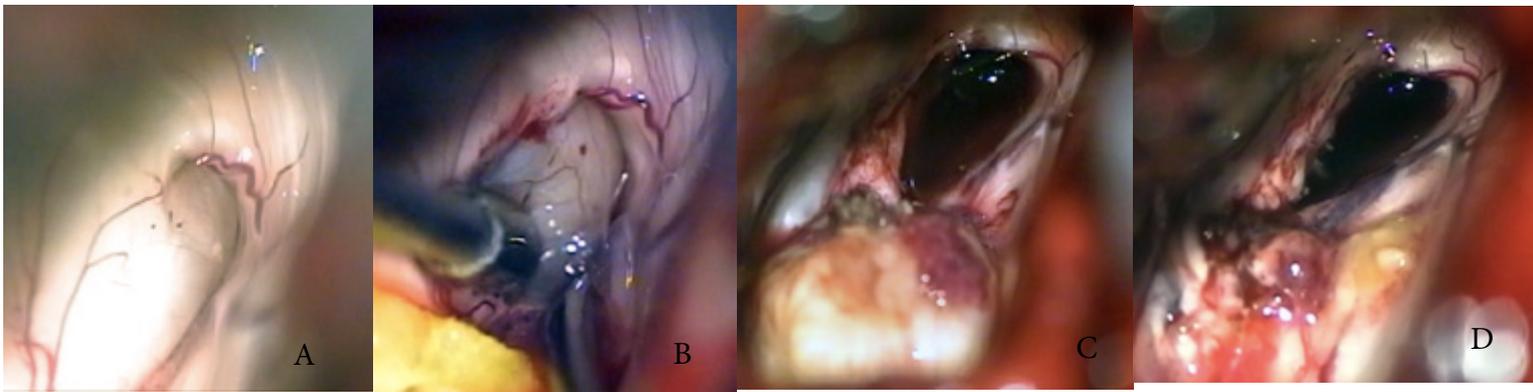
Foto N° 11-11 : Visión del Monro (M), habiendo seccionado parcialmente el tálamo (T). Se ve la vena septal (vs) sobre el septum. CC: cuerpo calloso. H: hoz del cerebro con el seno sagital inferior sobre su borde libre.

*Otra posibilidad es ingresar por el lóbulo parietal, sobre todo para lesiones izquierdas, centrando la craneotomía en el **punto de Keen** (3 cms por arriba y 3 cms detrás del conducto auditivo externo). La forma más directa para ingresar a través del techo del ventrículo es utilizar el **surco intraparietal**,*



Fotos N° 11-12/16 : Paciente joven con edema de papila, como manifestación clínica. Nótese en la resonancia de la izquierda la franca dilatación de los ventrículos laterales, con cierta configuración normal del asta frontal y un tercer ventrículo chico. El Monro (M) es muy chico y se encuentra obstruido por una membrana (A). En B el Fogarty perfora dicha membrana y el Monro es dilatado (C) F: fornix; PL: plexo coroideo; S: septum; T: tálamo. Luego de la septostomía al explorar el lado opuesto se encuentra el Monro contralateral muy estrechado.





Fotos N° 11-17/20 : Quiste coloideo del tercer ventrículo, que bloquea el Monro. En A se observa el tumor bloqueando el Monro. En B el tumor ha sido punzado y se vierte material mucoso del mismo. En C el quiste ha sido evertido del Monro, estando sólo unido por un pedículo. En D el tumor ha sido resecado.

que es relativamente sencillo de identificar por su orientación paralelo a la línea media, unos 3 cms por afuera de la misma. También ha sido usado el **giro parietal superior** para entrar por el techo del ventrículo.

El abordaje interhemisférico parieto-occipital o occipital transcingulado entrando al atrio por el **giro cingulado** o el precuneo también ha sido preconizado. Colocando al paciente con el lado de la lesión hacia abajo permitirá que el hemisferio caiga por gravedad lejos de la hoz facilitando el abordaje. Dado que sobre la cara medial del atrio no hay radiaciones ópticas el riesgo de déficit visual es menor aunque se han descrito trastornos de la memoria reciente. Una variante descrita recientemente es el interhemisférico contralateral transhoz o sea abordando la lesión reclinando el lóbulo occipital contralateral y seccionando la hoz, entrando por girus cinguli o precuneus homolateral. Los que apoyan este abordaje mencionan que mejoraría el ángulo de visión.

Otra forma relativamente compleja es por vía transtentorial supracerebelosa seccionando el tentorio y luego entrando por el **surco colateral** al piso del atrio. Este podría ser un abordaje útil para lesiones situadas en la región medial y posterior del atrio.

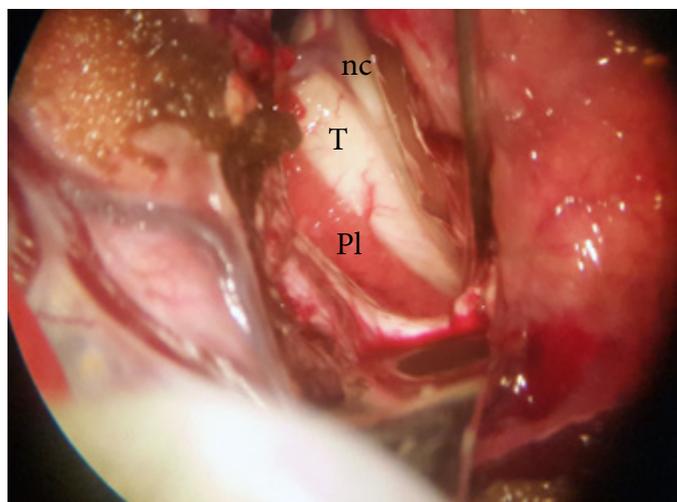


Foto N° 11-21 : imagen del cuerpo ventricular en cirugía ventricular. T: tálamo. S: surco optoestriado. Nc: núcleo caudado Pl: plexo coroideo

ASTA OCCIPITAL

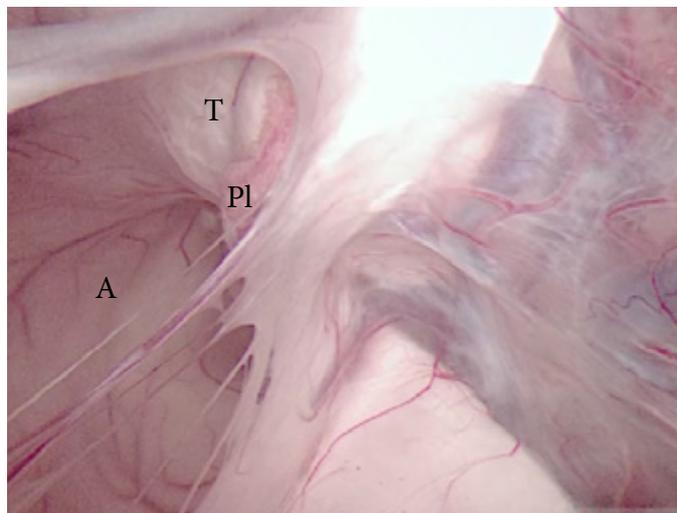
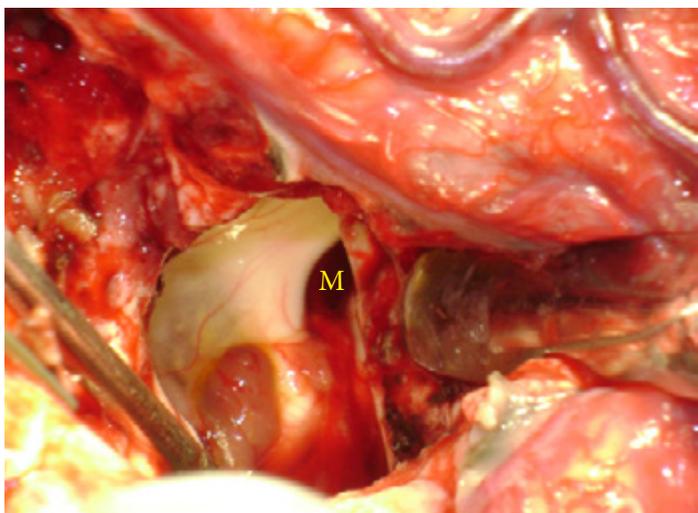
Su presencia es muy variable y en ocasiones está reducido a una simple hendidura. Su pared medial está constituida por el **bulbo** y el **calcar avis**. Se ha descrito una tercera prominencia situada por lo general algo inferior y por delante del calcar avis y que está formado por fibras comisurales que emergen del **esplenio** del cuerpo calloso en el ángulo entre la cola del hipocampo y el bulbo. La pared superolateral está ocupada por las fibras del tapetum reforzada por las radiaciones ópticas y el fascículo longitudinal inferior. El piso no es otra cosa que el **trígono colateral**.

ASTA TEMPORAL

Prolonga al atrio en el espesor del lóbulo temporal, terminando en general a 3 cms del polo del lóbulo temporal. Si se observa un corte coronal (foto 11-29) del cerebro a la altura del asta temporal, ésta porción del ventrículo aparece como una hendidura perpendicular al eje del tronco cerebral, apareciendo el **hipocampo** como la estructura más prominente.

Vamos a considerar en la conformación de ésta prolongación un piso, un techo y 2 bordes, lateral y medial.

El piso (foto 11-35) se forma de afuera adentro por la **eminencia colateral**, que es la expresión ventricular del surco del mismo nombre y que en el atrio se continúa con el **trígono colateral**. A continuación el hipocampo o **asta de Amón**, que aparece como una masa ovoidea blanquecina, que se va incurvando medialmente, a medida que se dirige hacia adelante, presentando así una concavidad medial. La superficie del hipocampo es el **alveus**, que es materia blanca subcortical, que se reúne en un tracto blanquecino situado sobre el borde medial del hipocampo, conocido como la **fimbria**. En el borde de ésta se inserta la **tenia fornicis**, uno de los anclamientos del plexo coroideo. Por este motivo la fimbria es realmente extraventricular. Más adentro encontramos el cuerpo franjeado o **giro dentado** y el **subiculum**, expresión de la cara superior del giro parahipocampal.



Fotos N° 11-22/23 : en la imagen de la izquierda, luego de resecada una malformación arterio-venosa que alcanzaba el ventrículo, se visualiza el Monro (M). En la punta del aspirador se ve el aneurisma venoso de la MAV, el cual originó el sangrado de la lesión. A la derecha imagen en una tercer ventriculostomía endoscópica por hidrocefalia. La cavidad del atrio (A) es evidente con el tálamo (T) y el plexo coroideo (Pl). A la derecha de la imagen la comisura fornix (Com F) está levantada por la dilatación ventricular, dejando ver la tela coroidea del techo del tercer ventrículo. Por transparencia se observan las venas cerebrales internas.

El techo del asta temporal está constituido medialmente por la **stría semicircularis**, la cual, transporta axones de la amígdala y por la **cola del núcleo caudado** (foto 11-31). Lateralmente se ubica la cortina de fibras del tapetum, las cuales discurren a nivel del borde lateral del ventrículo hacia el lóbulo temporal. El borde medial de ésta prolongación lo forma la cisura coroidea a través de la cual el ventrículo se comunica con la **cisterna ambiens**.

Las **radiaciones ópticas** guardan una relación importante con el cuerno temporal formando el loop o

asa de Meyer, que representa el grupo más anterior de fibras genículo-calcarinas, las cuales inicialmente recorren el techo ventricular hasta tan adelante, como a, unos 25 mms en promedio del polo temporal. Luego se curvarán hacia atrás sobre el borde lateral del asta temporal a unos 55-60 mms posteriores al polo temporal. La lesión del asa de Meyer generará una cuantropopsia superior contralateral.

El **complejo nuclear amigdalino** guarda una relación fundamental con el cuerno temporal. Esta masa de núcleos protruye endoventricularmente en el extremo anterior de la cavidad, ocupando parte del uncus y expresándose en la región temporal mesial mediante el **giro semilunar**. Esta relación estrecha entre el complejo amigdalino y el hipocampo facilitaría la amigdalo-hipocampectomía en el curso de la epilepsia

El asta temporal puede ser abordado lateralmente a través del surco temporal inferior, en general unos 15 mms por encima del borde inferior del hemisferio, inferiormente mediante un abordaje subtemporal usando el surco colateral, entrando al ventrículo a través de la eminencia colateral o bien superiormente por medio del surco circunferencial de la ínsula o surco limitante inferior atravesando en este caso el pedúnculo temporal.

Las 3 estructuras más claramente visibles en el interior de la cavidad ventricular son el hipocampo como una masa ovoídea blanquecina y el plexo coroideo. Si necesitaráramos entrar a la cisterna ambiens vía la cisura coroidea, es fundamental

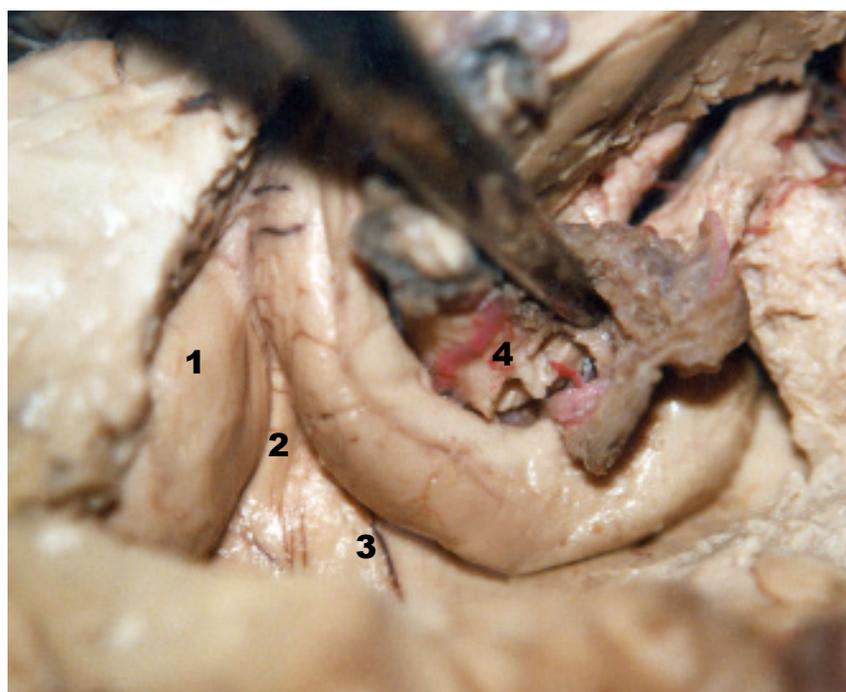


Foto N° 11-24 : Atrio ventricular. En su pared medial resaltan el bulbo del asta posterior (1) y el calcar avis (2). El piso lo forma el triángulo colateral (3), continuación de la eminencia colateral. La pared anterior la forma el tálamo (4).

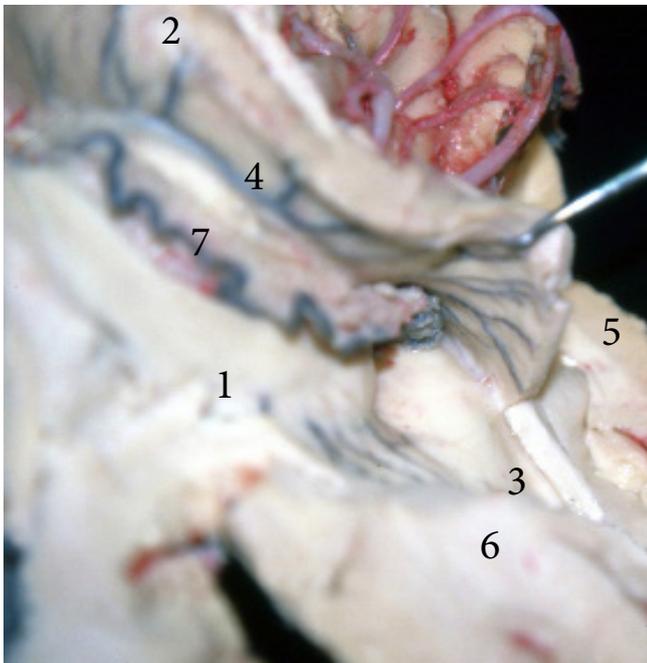


Foto N° 11-25 : Atrio visto desde arriba. Se ven el tálamo (1) y el núcleo caudado (2). El triángulo colateral forma el piso del atrio (3). La vena tálamo-estriada (4) recibe las caudadas posteriores. Las atriales laterales suelen formar un tronco común, hacia la VCI o la basal. Las atriales mediales perforan la comisura fornix hacia la VCI o la basal. 7-Vena coroidea superior.

abrir la tela del lado de la tenia fornixis.

CISURA COROIDEA

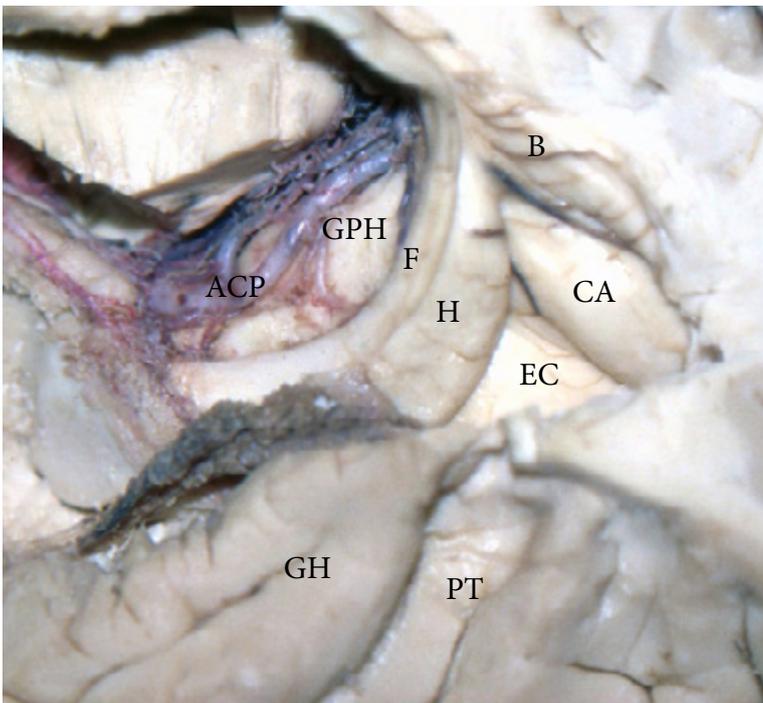


Foto N° 11-27 : imagen del atrio ventricular, habiéndose resecado totalmente el tálamo. F: fimbria H: hipocampo. B: bulbo del asta posterior. CA: calcar avis. EC: eminencia colateral. GPH: giro parahipocampal. ACP: arteria cerebral posterior. GH: giro de Heschl. PT: plano temporal

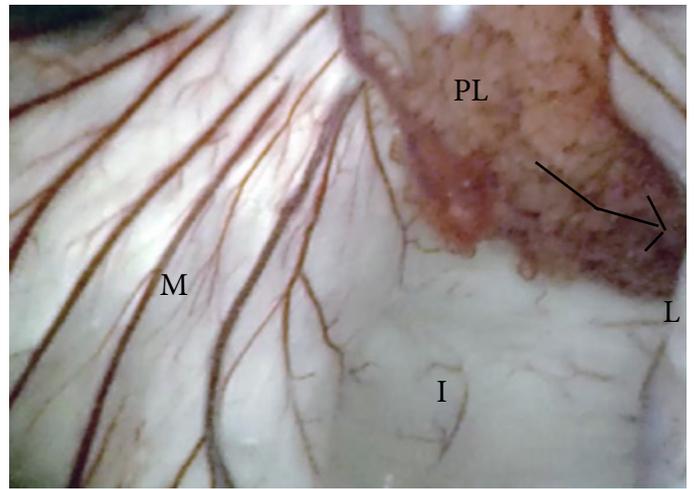


Foto N° 11-26 : imagen endoscópica del atrio ventricular en un paciente con hidrocefalia. Nótese como los accidentes de las paredes se han alisado por efecto de la dilatación ventricular. M: pared medial con abundancia de vasos L: pared lateral I: piso del atrio. PL: Plexo coroideo. La flecha marca la transición hacia el asta temporal.

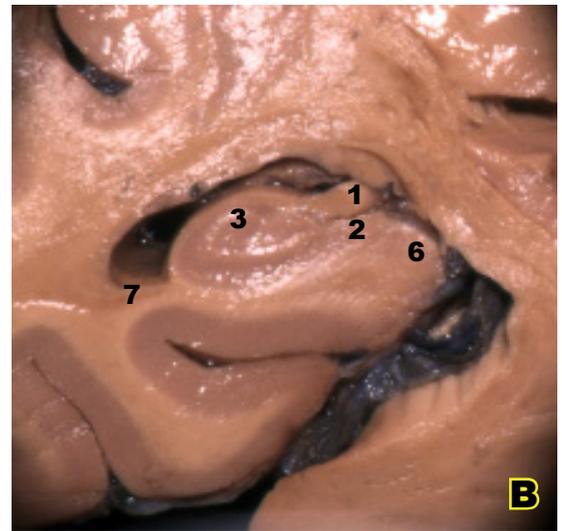
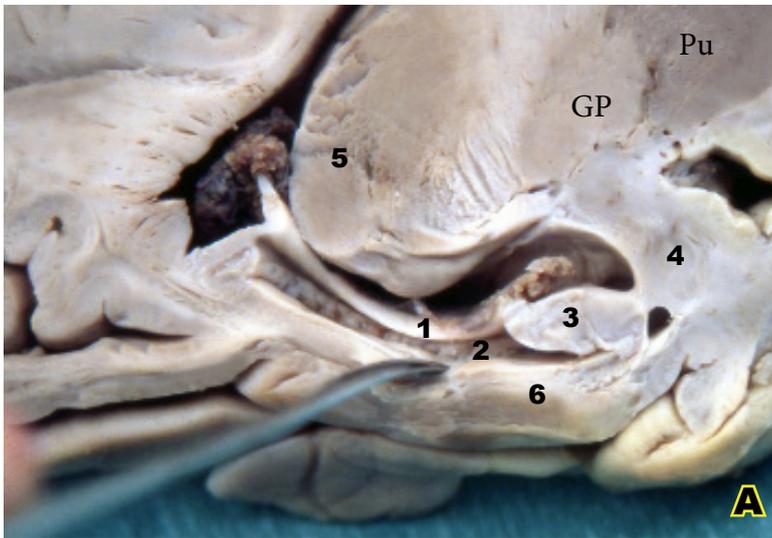
Es una larga hendidura que acompaña la forma general del ventrículo, o sea como una C abierta hacia adelante (foto 11-34/41), extendida entre el **Monro** y el llamado **punto coroideo inferior**, situado inmediatamente atrás del uncus y lateral al cuerpo geniculado externo. La cisura coroidea se ubica entre el tálamo y el fornix. Podemos dividir a la cisura en 3 partes:

- 1- Superior: a nivel del cuerpo del ventrículo lateral entre el cuerpo del fórnix y el tálamo. Desde el ventrículo y a través de la cisura accedemos al **velo interposito** y tercer ventrículo.
- 2- Posterior: a nivel del atrio entre la **crus del fornix** y el **pulvinar**. Desde el atrio y a través de ella tomamos contacto con la **cisterna cuadrigémina** y **región pineal**
- 3- Inferior: entre la **fimbria** del fórnix y el tálamo, a nivel del asta temporal. A través de ella encontramos la **cisterna ambiens** y el 1/3 posterior de la **cisterna crural**.

Tanto el fórnix como el tálamo, originan pequeñas estructuras festoneadas denominadas tenias, **tenia fornixis** la del fórnix y **tenia talami** la del tálamo, a partir de las cuales se inserta el plexo coroideo. Este acompaña todo el trayecto de la cisura, pasando a través del foramen de Monro, para continuarse con el plexo coroideo del III ventrículo.

IRRIGACION VENTRICULAR

La irrigación ventricular está a cargo principalmente de las arterias coroideas (11-39/40). La **coroidea anterior**, rama de la carótida interna, luego de



Fotos N° 11-28/30: En A imagen sagital visto desde medial. En B corte coronal que pasa por el cuerno temporal. En C corte de resonancia 1-Fimbria 2- Giro dentado, situado entre la fimbria y el giro parahipocampal (6) 3-Hipocampo o asta de Ammon. 4-Complejo Nuclear Amigdalino 5-Tálamo 7-Eminencia colateral

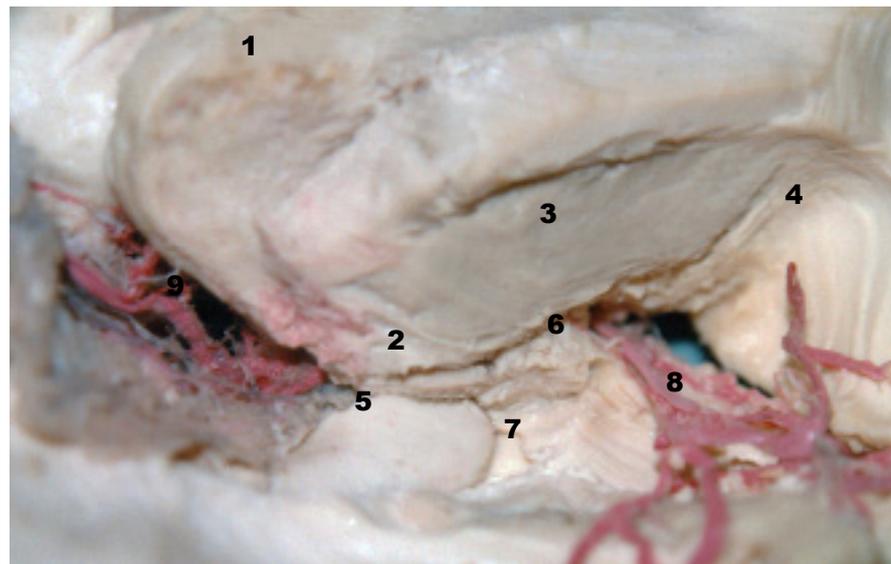
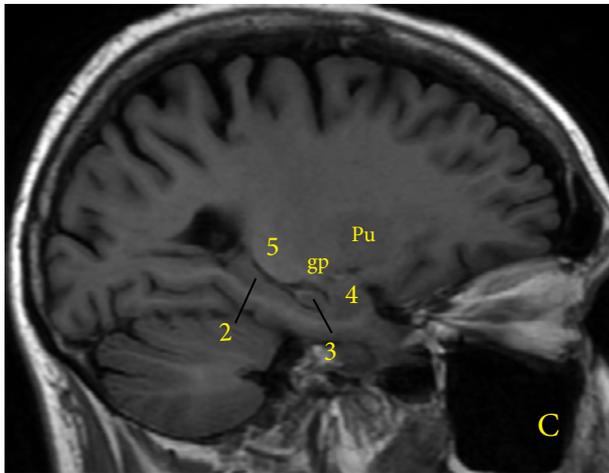
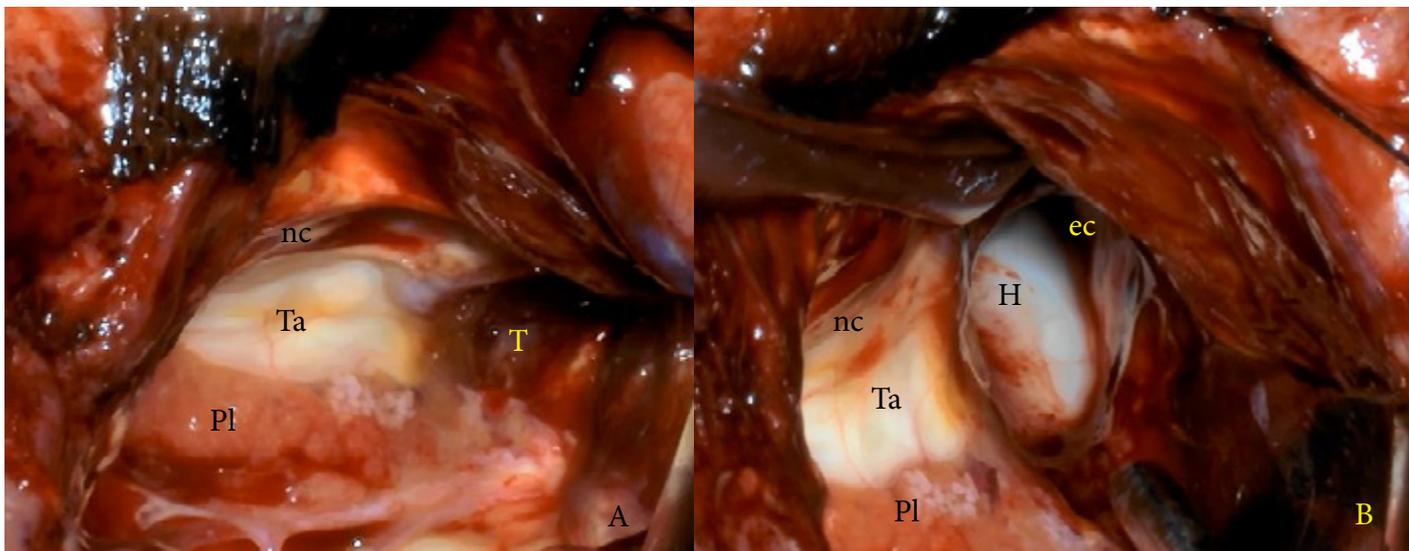


Foto N° 11-31 : Prolongación temporal del ventrículo. El cuerpo del núcleo caudado (1) se continua en la cola del mismo (2) formando parte del techo del cuerno temporal. Sobresale el hipocampo (5) y por fuera la eminencia colateral (7). Por delante del hipocampo y en el extremo anterior del asta temporal se encuentra el complejo nuclear amigdalino (6). Se observan el putamen (3) y el fascículo uncinado (4). 8-Arteria silviana 9-Arteria cerebral posterior.

recorrer la cisterna crural, montada sobre el uncus, penetra a través del extremo ántero-inferior de la cisura coroidea, en el llamado **punto coroideo inferior** o plexual. Este vaso alimenta el asta temporal y parte del atrio. Las **arterias coroideas póstero-laterales** en número variable, de 1 a 6 nacen de la arteria cerebral posterior o bien de sus ramos corticales, para luego ingresar a través de la cisura coroidea al atrio y porción posterior del cuerpo del ventrículo. Existe una relación inversamente proporcional entre la coroidea anterior y la o las coroideas póstero-laterales, de manera tal que a mayor territorio de una se corresponde menor de la otra y viceversa. Por último la **coroidea póstero-medial**, nace en P1, a poco del nacimiento de la cerebral posterior del ápex del tronco basilar, rodea el mesencéfalo y a nivel

de la **placa cuadrigémina** pasa lateral a la pineal para ingresar al **velo interposito**, en donde suministra ramas al cuerpo del ventrículo lateral. También entre las coroideas póstero-laterales y la póstero-medial existirá un equilibrio inverso.

Las arterias coroideas suministran las denominadas **arterias subependimarias**, pequeños vasos de 40 a 500 micras de diámetro y que van a irrigar las paredes ventriculares. Su número es variable y puede haber entre 3 y 12. *Alguna de estas arterias suministran ramas ventriculófugas al parénquima adyacente al ventrículo a tal punto que hay reportes de infartos periventriculares o periatiales por manipulación y/o coagulación del plexo coroideo en cirugías ventriculares.*



Fotos N° 11-32/33: Neurocitoma del atrio ventricular. El abordaje ha sido efectuado a través del surco interparietal. En A se ve el tálamo (Ta), el núcleo caudado (nc) y el plexo coroideo (Pl). El tumor (T) ocupa el atrio. En B una vez resecado el tumor, se visualiza la prolongación temporal, con el hipocampo (H) y la eminencia colateral (ec)

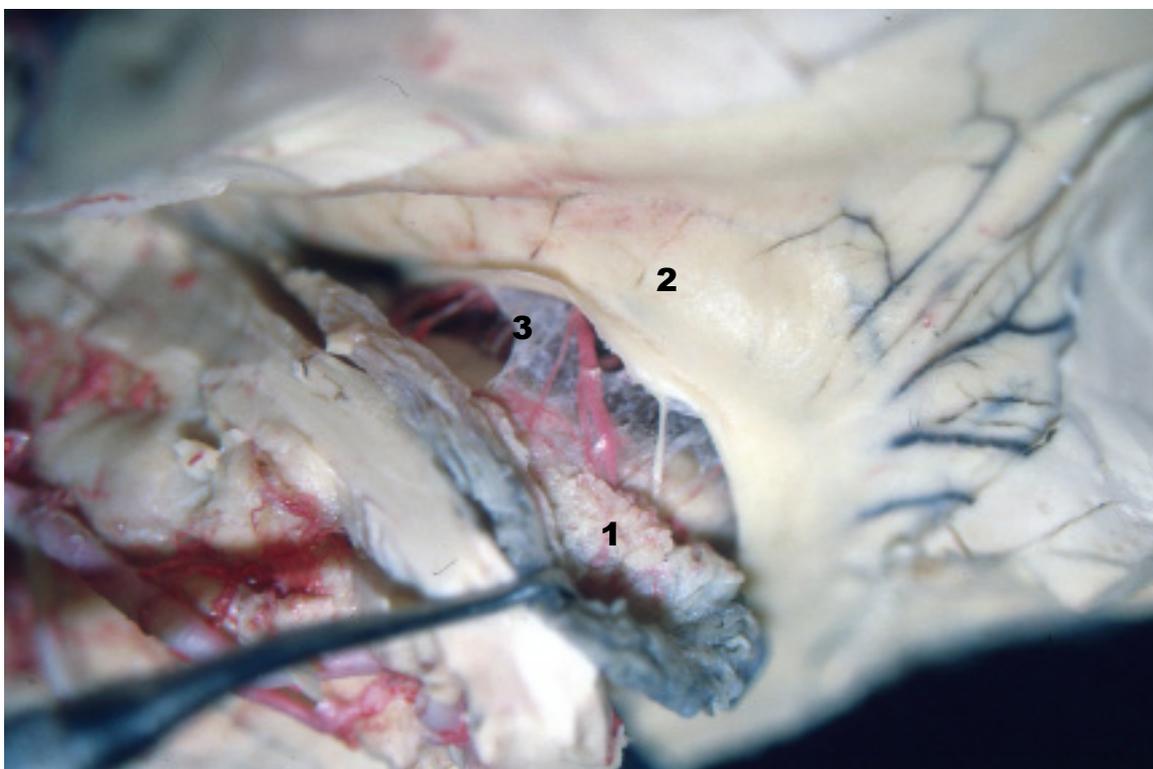


Foto N° 11-34 : Cisura coroidea. El plexo coroideo (1) se inserta mediante la tenia fornicis (3) al fórnix (2), y con la tenia talami o coroidea al tálamo. Los vasos atraviesan la tenia talami para alcanzar el plexo, por lo cual es conveniente abordar la cisura a través de la tenia fornicis.

Las arterias coroideas tienen un trayecto endoventricular, pero existen elementos arteriales que presentan una relación más mediata con la cavidad, como es el caso de la **arteria pericallosa** separada de la misma por el cuerpo calloso, o bien la **arteria cerebral posterior** relacionada con el asta temporal, corriendo en la cisterna ambiens y relacionándose con dicha prolongación ventricular por medio de la cisura coroidea.

SISTEMA VENOSO VENTRICULAR

Las venas ventriculares recorren las paredes cavitarias, como elementos claramente visibles. Existen 2 sistemas que recogen la sangre venosa. A nivel del asta frontal y cuerpo del ventrículo lateral el drenaje se hace por la **vena cerebral interna (VCI)**. Esta se forma a nivel del Monro por la confluencia de las **venas septal anterior, estrío-talámica y coroidea superior** (foto 11-38) formando un reparo radiológico visible en las angiografías conocido como ángulo venoso. En la porción posterior del cuerpo del ventrículo, por detrás de la estrío-talámica, desemboca en la VCI, una vena que corre

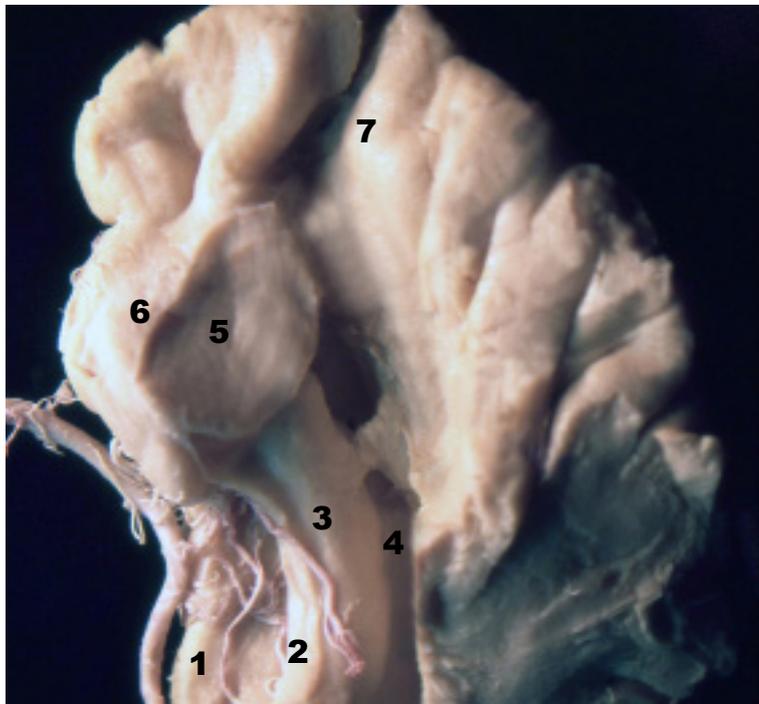


Foto N° 11-35 : Cara superior del lóbulo temporal. Se observa el giro parahipocampal, con ramos arteriales hipocampales procedentes de la cerebral posterior. La fimbria (2) oculta al giro dentado 3-Hipocampo 4-Eminencia colateral 5-Complejo nuclear amigdalino, con su expresión externa el giro semilunar (6) 7-Plano polar.

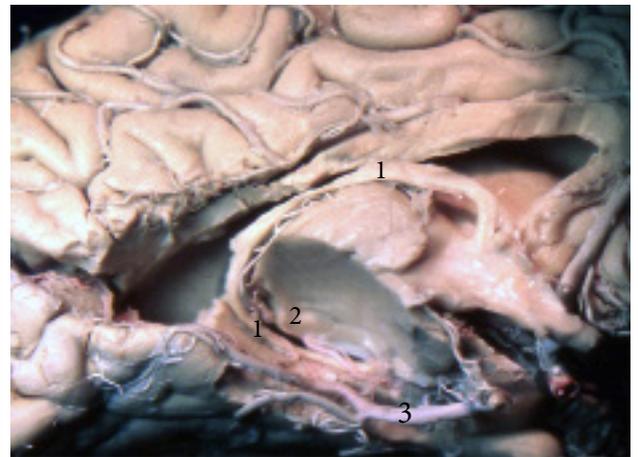


Foto N° 11-37 : ventrículo visto desde la cara medial del hemisferio. La cisura coroidea es una hendidura en forma de C abierta hacia adelante entre el fórnix (1) y el tálamo (2) 3-Arteria cerebral posterior. Obsérvese la coroidea póstero-medial rodeando el talamo.

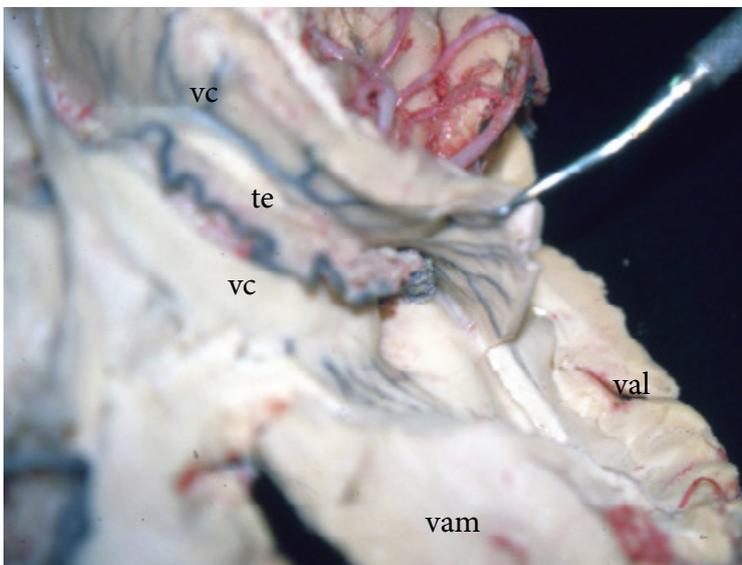


Foto N° 11-36 : drenaje venoso del ventrículo. La vena tálamo-estriada va en el surco opto-estriado recibiendo las venas caudadas (vc). La vena coroidea (vc) va hacia adelante para unirse a la tálamo-estriada. Las venas atriales mediales (vam) y laterales (val) son visibles.

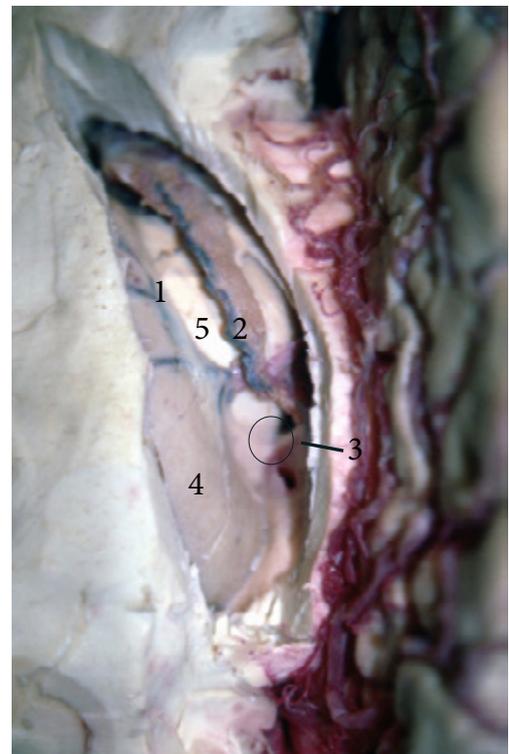


Foto N° 11-38 : La vena tálamo-estriada (1), que cursa entre el caudado (4) y el tálamo (5), se une con la vena coroidea superior (2) y la septal anterior(3) para formar la cerebral interna

perpendicular al eje mayor del tálamo, llamada **vena tálamo-caudada**. La misma, guarda una relación inversamente proporcional en su desarrollo con la estrío-talámica, de manera tal que si ésta última es muy pequeña o inexistente, la tálamo-caudada se hace prominente y se desplaza algo hacia adelante, pero sin alcanzar el Monro. Esto daría la impresión de un desplazamiento del ángulo venoso hacia atrás, sugiriendo lesión por masa, pero sólo

se trataría de una variante anatómica.

Las **venas caudadas anteriores**, que recogen la sangre de la cabeza del núcleo caudado, drenan en la estrío-talámica mientras que las **venas caudadas posteriores** lo hacen en la estrío-talámica o en la tálamo-caudada de acuerdo a la que predomine.

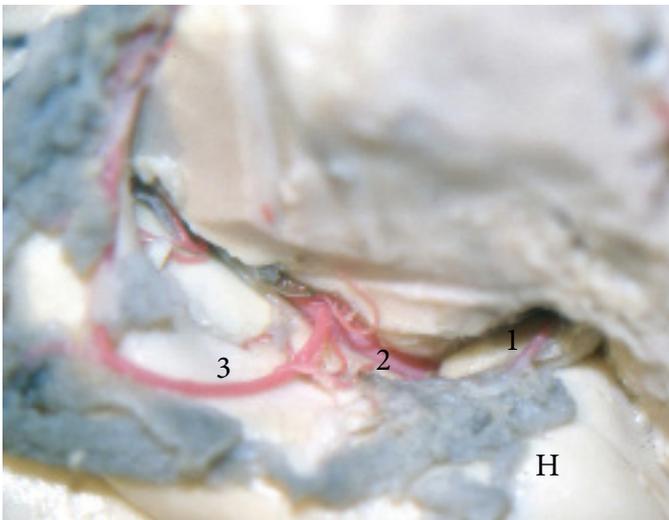


Foto N° 11-39 : irrigación ventricular. Por delante y arribando desde la cisterna crural, encontramos a la coroida anterior (1). Desde la cerebral posterior (2) surgen las coroidas póstero-laterales (3). Hay una relación inversamente proporcional entre el desarrollo de la coroida anterior con las póstero-laterales. H: hipocampo.

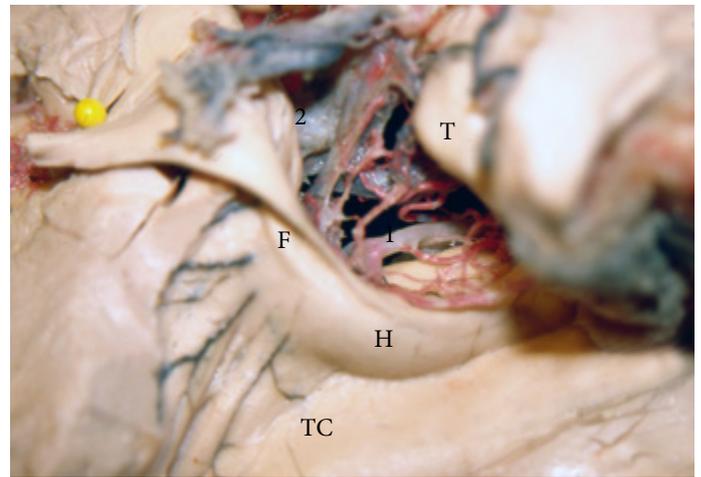


Foto N° 11-41 : Cisura coroidea. La misma ha sido ampliamente abierta, con el tálamo (T) hacia arriba y el fornix (F) abajo. La arteria cerebral posterior (1) suministra allí las hipocampales, alguna coroida póstero-lateral y el pedículo tálamo-geniculado. En un plano más profundo se nota la vena basal de Rosenthal. TC: trígono colateral.

se origina la **vena basal de Rosenthal**. La arriba mencionada, vena ventricular drena el borde lateral del asta temporal y el techo. El piso, drena a través de un conjunto de venas, de dirección transversa o perpendicular al eje del hipocampo y que se reunirán en las **venas hipocampales longitudinales**, las que luego de pasar a través de la cisura coroidea, volcarán su contenido en la vena basal.

Ambos sistemas, cuyos efectores finales son la cerebral interna y la vena basal desembocan en la **ampolla o vena de Galeno**.

LECTURAS RECOMENDADAS DE VENTRICULOS LATERALES

Carrasco R1, Pedrosa M, Pascual JM, Navas M, Liberal R, Sola RG: Cavernous angiomas of the lateral ventricles. Acta Neurochir (Wien). 2009

Carrasco R1, Pedrosa M, Pascual JM, Navas M, Liberal R, Sola RG: Cavernous angiomas of the lateral ventricles. Acta Neurochir (Wien). 2009 Feb;151(2):149-54.

Goel A, Shah A, Ramdasi R, Patni N: Orbital cortical approach to lesions around the frontal horn of the lateral ventricle: indication and surgical parameters. Acta Neurochir (Wien). 2014 Apr;156(4):825-30.

Güngör A, Baydin S, Middlebrooks EH, Tanriover N, Isler C, Rhoton AL Jr: The white matter tracts of the cerebrum in ventricular surgery and hydrocephalus. J Neurosurg. 2016 Jun 3:1-27.

Izci Y, Seçkin H, Ateş O, Başkaya MK: Supracerebellar

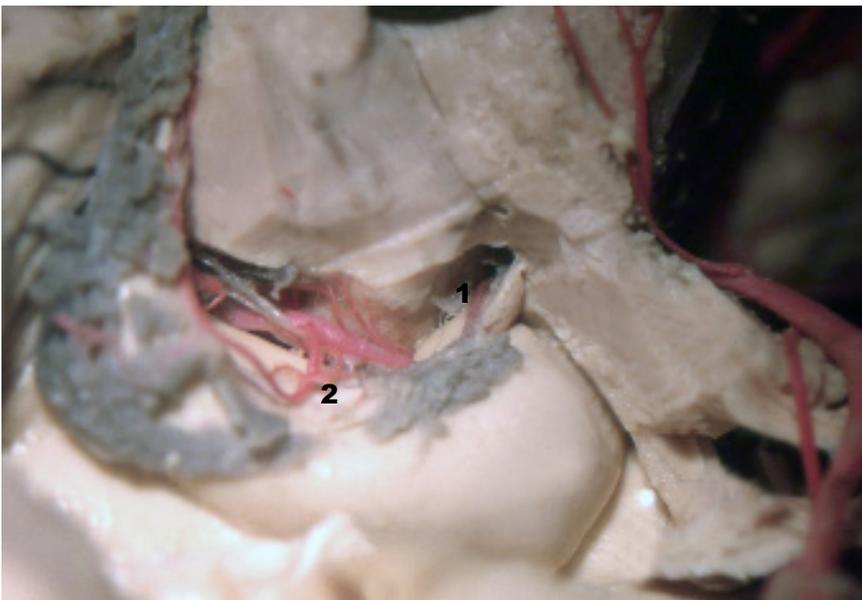


Foto N° 11-40 : Irrigación ventricular: la coroida anterior (1), cabalga sobre el uncus, para alcanzar el extremo anterior del plexo coroideo. La o las coroidas póstero-laterales (2) nacen de la cerebral posterior o sus ramas. Hay una relación inversamente proporcional entre ellas.

A nivel del atrio las venas se dividen en **atriales mediales y laterales**. Aquellas corren sobre el bulbo y el **calcar avis** y suelen perforar la **comisura foricis** para desembocar en la VCI o en la basal. Las venas atriales laterales se reúnen en un tronco común que se dirige a la VCI o la basal.

Las venas del asta temporal se reúnen a nivel del punto coroideo inferior formando la **vena ventricular inferior**, que a su vez recibe la **vena amigdalina**. A partir de este punto y con el aporte de las **venas cerebral anterior y cerebral media profunda**

- transtentorial transcortical sulcus approach to the atrium of the lateral ventricle: microsurgical anatomy and surgical technique in cadaveric dissections. *Surg Neurol.* 2009 Nov;72(5):509-14; discussion 514.
- Kasowski H, Piepmeier JM: Transcallosal approach for tumors of the lateral and third ventricles. *Neurosurg Focus.* 2001 Jun 15;10(6):E3.
- Kawashima M, Li X, Rhoton AL Jr, Ulm AJ, Oka H, Fujii K: Surgical approaches to the atrium of the lateral ventricle: microsurgical anatomy. *Surg Neurol.* 2006 May;65(5):436-45.
- Madhukar M, Choudhary AK, Boal DK, Dias MS, Iantosca MR: Choroid plexus: normal size criteria on neuroimaging. *Surg Radiol Anat.* 2012 Dec;34(10):887-95.
- Mahaney KB, Abdulrauf SI: Anatomic relationship of the optic radiations to the atrium of the lateral ventricle: description of a novel entry point to the trigone. *Neurosurgery.* 2008 Oct;63(4 Suppl 2):195-202; discussion 202-3.
- Marinković S, Gibo H, Filipović B, Dulejić V, Piscević I: Microanatomy of the subependymal arteries of the lateral ventricle. *Surg Neurol.* 2005 May;63(5):451-8; discussion 458.
- Nagata S, Rhoton AL Jr, Barry M: Microsurgical anatomy of the choroidal fissure. *Surg Neurol.* 1988 Jul;30(1):3-59.
- Nayar VV, DeMonte F, Yoshor D, Blacklock JB, Sawaya R: Surgical approaches to meningiomas of the lateral ventricles. *Clin Neurol Neurosurg.* 2010 Jun;112(5):400-5.
- Nayar VV, Foroozan R, Weinberg JS, Yoshor D: Preservation of visual fields with the inferior temporal gyrus approach to the atrium. *J Neurosurg.* 2009 Apr;110(4):740-3.
- Nishizaki T, Ikeda N, Nakano S, Okamura T, Abiko S: Occipital inter-hemispheric approach for lateral ventricular trigone meningioma. *Acta Neurochir (Wien).* 2009 Dec;151(12):1717-21.
- Peltier J, Baroncini M, Zunon-Kipré Y, Haidara A, Havet E, Foulon P, Page C, Lejeune JP, Le Gars D: Arteries and veins of the lateral ventricle. *Neurochirurgie.* 2011 Sep-Dec;57(4-6):156-60.
- Peltier J, Lejeune JP, Nicot B, Capel C, Baroncini M, Fichten A, Toussaint P, Desenclos C, Lefranc M, Le Gars D: Subependymomas of lateral ventricle. Analysis of our series and review of literature. *Neurochirurgie.* 2011 Sep-Dec;57(4-6):210-4.
- Peltier J, Nicot B, Baroncini M, Zunon-Kipré Y, Haidara A, Havet E, Foulon P, Page C, Lejeune JP, Le Gars D: Anatomy of the periventricular white matter. *Neurochirurgie.* 2011 Sep-Dec;57(4-6):151-5.
- Pujari VB, Jimbo H, Dange N, Shah A, Singh S, Goel A: Fiber dissection of the visual pathways: analysis of the relationship of optic radiations to lateral ventricle: a cadaveric study. *Neurol India.* 2008 Apr-Jun;56(2):133-7.
- Rhoton AL Jr: The lateral and third ventricles. *Neurosurgery.* 2002 Oct;51(4 Suppl):S207-71.
- Saito R, Kumabe T, Sonoda Y, Kanamori M, Mugikura S, Takahashi S, Tominaga T: Infarction of the lateral posterior choroidal artery territory after manipulation of the choroid plexus at the atrium: causal association with subependymal artery injury. *J Neurosurg.* 2013 Jul;119(1):158-63.
- Shinoura N, Suzuki Y, Tsukada M, Yoshida M, Yamada R, Tabei Y, Saito K, Koizumi T, Yagi K: Deficits in the left inferior longitudinal fasciculus results in impairments in object naming. *Neurocase.* 2010 Apr;16(2):135-9.
- Sindou M, Guenot M: Surgical anatomy of the temporal lobe for epilepsy surgery. *Adv Tech Stand Neurosurg.* 2003;28:315-43.
- Timurkaynak E, Rhoton AL Jr, Barry M: Microsurgical anatomy and operative approaches to the lateral ventricles. *Neurosurgery.* 1986 Nov;19(5):685-723.
- Toma AK, Camp S, Watkins LD, Grieve J, Kitchen ND: External ventricular drain insertion accuracy: is there a need for change in practice?. *Neurosurgery.* 2009 Dec;65(6):1197-200; discussion 1200-1.
- Vandewalle G, Beuls E, Vanormelingen L, Vandersteen M: Accessory intraventricular prominence of the occipital horn of the lateral ventricle. *J Neurosurg.* 2003 Jul;99(1):151-5.
- Wang S, Salma A, Ammirati M: Posterior interhemispheric transfalx transprecuneus approach to the atrium of the lateral ventricle: a cadaveric study. *J Neurosurg.* 2010 Nov;113(5):949-54.

CAPITULO 12:

TERCER VENTRICULO

Hendidura de línea media enclavada en el espesor del **diencéfalo**. En un corte sagital, su perfil se asemeja a la cabeza de un pájaro. Se ubica por debajo de los **ventrículos laterales** y por encima de la **cisterna interpeduncular**.

La zona que rodea al tercer ventrículo resume en un área muy pequeña una gran cantidad de funciones homeostáticas como el control de la temperatura, osmolaridad, control de funciones simpáticas y parasimpáticas, funciones endócrinas, apetito y conductas sexuales, entre otras.

Su anatomía es compleja y su ubicación profunda, hacen que su abordaje sea difícil y en general, incidiendo estructuras nerviosas para resecar patología que pueda afectarlo.

Tiene un piso, un techo, 2 paredes laterales, una pared anterior y otra posterior. Hay 2 recesos anteriores y 2 posteriores.

PISO

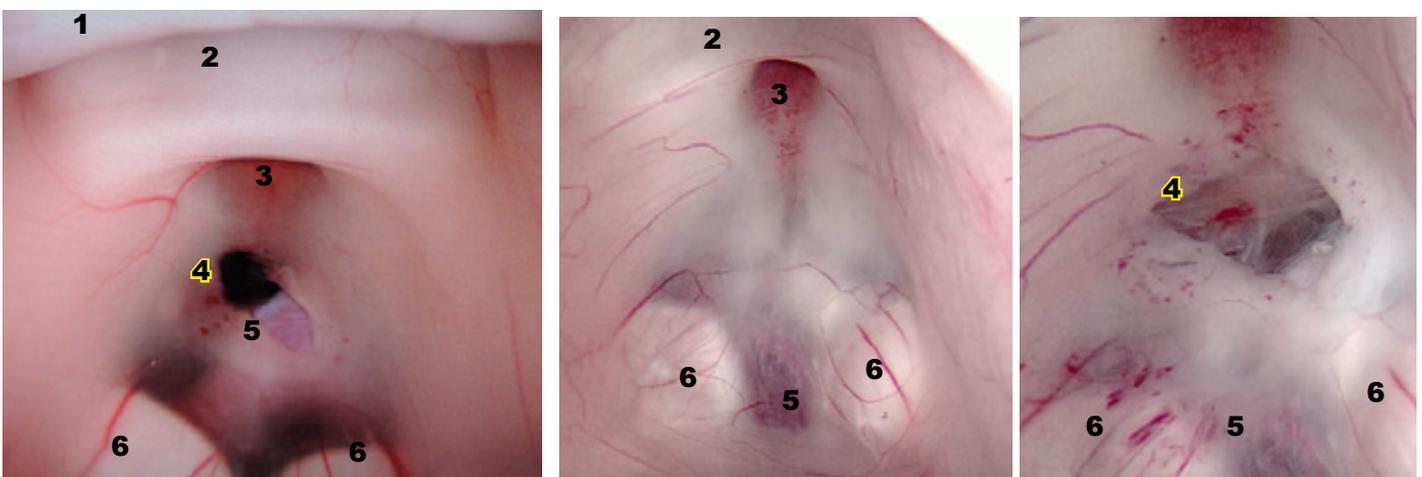
Se extiende del borde posterior del quiasma al ano del acueducto de Silvio. Desde adelante hacia atrás comprende (fotos 12-1/3):

- Borde posterior del quiasma
- Receso infundibular

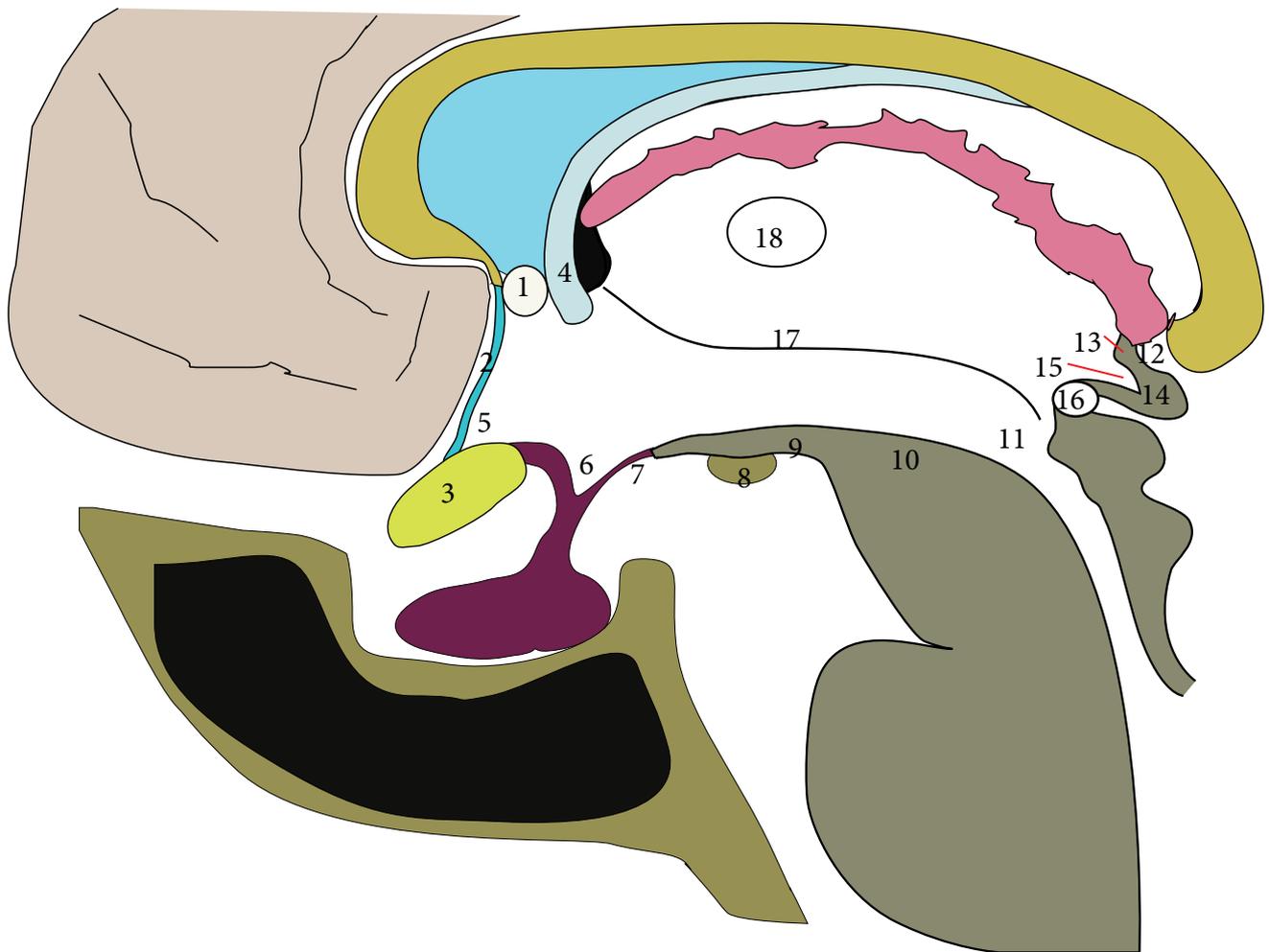
- Tuber cinereum: es una delicada estructura de sustancia gris en forma de embudo. Este embudo se prolonga en el **tallo hipofisario**. Contiene los **núcleos hipotalámicos tuberal y túbero-mamilar** (único sitio del cerebro productor de histamina). Entre el tuber y el tallo, en la base de este, se ubica una zona que protruye hacia abajo y que constituye la **eminencia media (EM)**. Esta zona está vascularizada por los capilares del **sistema porta-hipofisario** por lo cual se la ve en la endoscopia como un punto amarillo rojizo en el fondo del embudo. La EM recibe los axones de los **núcleos supraóptico y paraventricular**, dando origen al **tracto hipotálamo-hipofisario** que se dirige a la neurohipófisis.

- Receso premamilar.
- Cuerpos o tubérculos mamilares: se observan como 2 prominencias redondeadas
- Sustancia perforada posterior
- Cara endoventricular medial de la calota mesencefálica.

El conocimiento anatómico del piso del 3er ventrículo es fundamental en la tercercerviculostomía endoscópica, procedimiento que conecta las cavidades ventriculares con las cisternas basales abriendo el receso premamilar.



FOTOS N° 12-1/3 : Imágenes endoscópicas del piso del III ventrículo. 1-Lámina terminalis 2-quiasma y receso supraquiasmático 3-Infundíbulo 4-Fenestra hecha por tercercerviculostomía 5-Tronco basilar o sus ramas 6-Tubérculos mamilares.



Esquema N° 87 : imagen sagital del tercer ventrículo. La pared anterior se extiende desde el Monro hasta el quiasma (3). La forman la comisura blanca anterior (1), con los pilares anteriores del fórnix (4) y principalmente la lamina terminalis (2). El piso comprende el espacio entre el quiasma y el acueducto de Silvio (11). De adelante-atrás vemos: el receso supraquiasmático (5), el receso infundibular (6), el tuber cinereum (7), los cuerpos mamilares (8), el espacio perforado posterior (9) y la superficie endoventricular del mesencéfalo. La pared posterior se extiende desde la pineal hasta el acueducto de Silvio, allí se reconocen: 12- Receso suprapineal 13- Comisura habenuar 14- Glándula pineal con receso pineal (15) y comisura blanca posterior (16). El surco hipotalámico (17) con forma de S itálica separa la porción hipotalámica de la porción talámica a nivel de la pared lateral del tercer ventrículo. 18- Adhesio intertalámica.

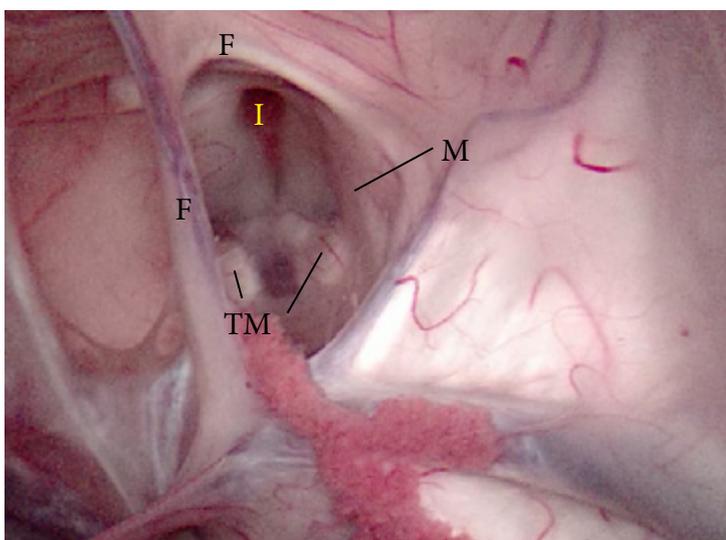


Foto N° 12-4 : imagen panorámica del III ventrículo en un paciente con hidrocefalia. Se advierte el Monro (M) marcadamente agrandado. I: infundíbulo. TM: tubérculos mamilares F: fórnix

*Si bien suele ser un procedimiento sencillo, puede tener complicaciones serias. La complicación más grave es la lesión de la **arteria basilar** o sus ramas. En general el ápex basilar o los segmentos iniciales de la **arteria cerebral posterior** se encuentran a una distancia promedio de 5 o 6 mms, por lo general debajo de la **sustancia perforada posterior**. Pueden verse como variantes la translocación anterior de la basilar o una arteria ectásica que abomba en el piso del 3ero. El piso más frecuentemente es opaco (53 a 84%, según el autor que consideremos) que translúcido lo que suele dificultar la visualización del complejo arterial. Amini por ej. hizo notar que la combinación piso opaco + un tronco basilar aberrante fue observada en un 19%, lo que sugiere que se debe ser extremadamente cuidadoso en la apertura del piso, utilizando apertura roma en lo posible.*

PARED ANTERIOR

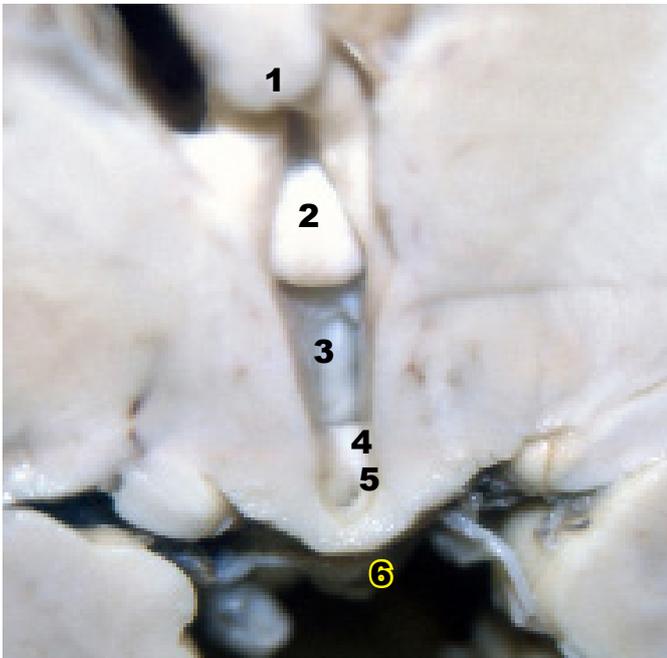


Foto N° 12-5 : Pared anterior del III ventrículo, vista desde atrás. Los 2 pilares del fórnix (1) se separan delimitando con la comisura anterior (2) un área triangular. La lámina terminalis se ubica debajo de la comisura anterior y por encima del quiasma óptico (4) Por debajo se ubica el infundíbulo (5) y el tallo hipofisiario (6)

Se extiende desde el **foramen de Monro** hasta el **quiasma óptico**. El 1/3 superior de la pared anterior está oculto y los 2/3 inferiores son visibles desde la **cisterna de la lámina terminalis**.

- Tercio superior: foramen de Monro. Por delante de este, al separarse el **fórnix**, se forman los pilares anteriores del mismo. Estos pasan por detrás de la **comisura blanca anterior** formando un área triangular cuya base es dicha comisura y su vértice (foto 12-5). Hacia arriba

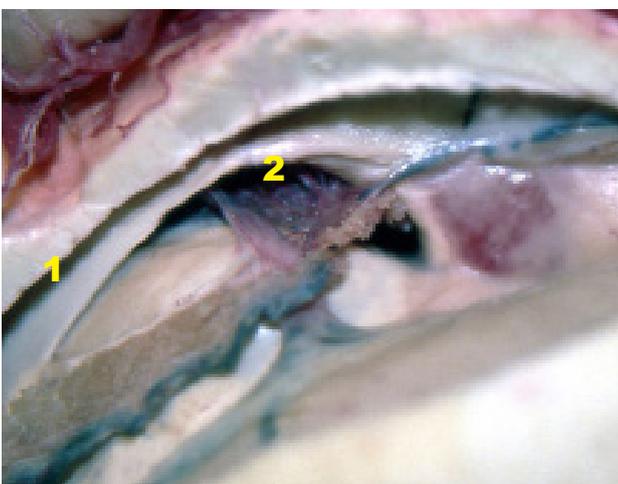


Foto N° 12-7 : Foramen de Monro, formado entre el tálamo. Se observa la confluencia de las venas septal, coroidea y tálamo-estriada para constituir la vena cerebral interna. El Monro es el portal alto de ingreso al III ventrículo

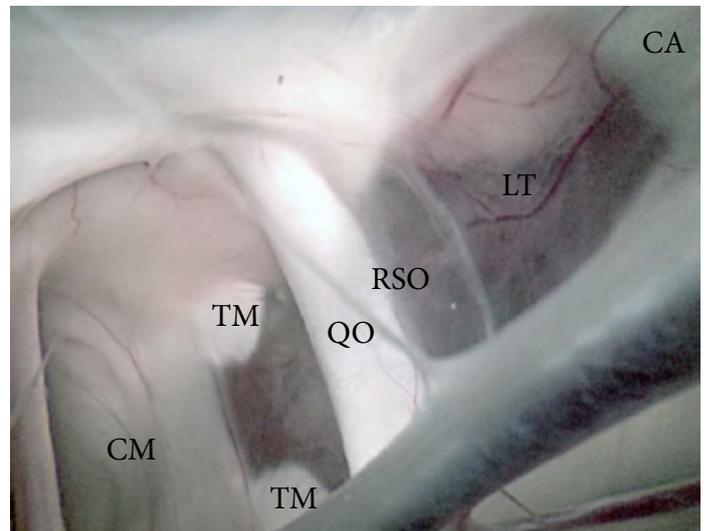


Foto N° 12-6 : Pared anterior del III ventrículo, durante endoscopia. De arriba abajo: comisura anterior (CA), lámina terminalis (LT), receso supraóptico (RSO), quiasma óptico (QO). Se observan los tubérculos mamilares (TM) y la calota mesencefálica (CM).

en el punto de separación de ambos fórnix, se reúnen el **septum pellucidum** y el **rostrum del cuerpo calloso**. Esta es una zona complicada para el neurocirujano por los importantes problemas cognitivos y de memoria que la manipulación del fórnix podría acarrear.

- Dos tercios inferiores: de arriba abajo corresponde a la **lámina terminalis** (LT), situada en el espacio entre la comisura blanca

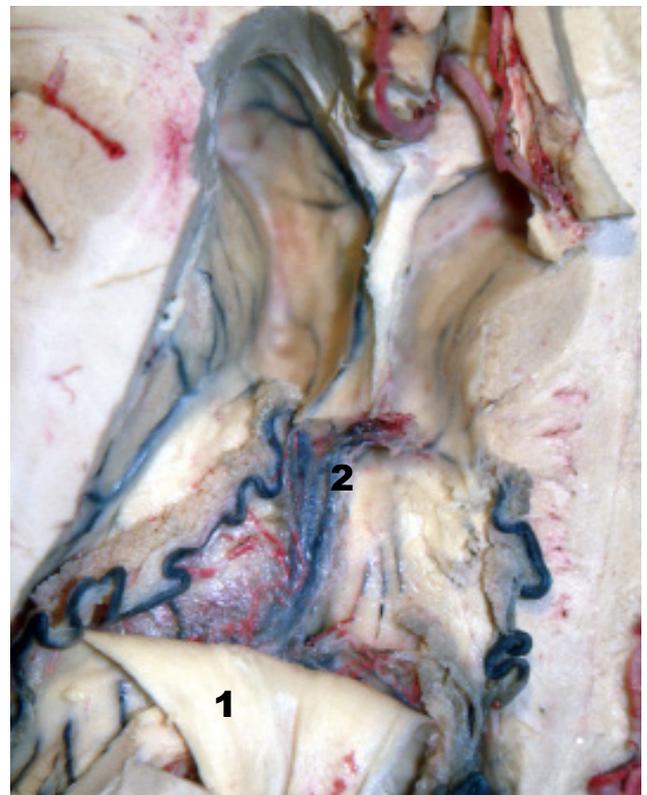


Foto N° 12-8 : imagen del techo del III ventrículo. El fórnix (1) ha sido reclinado hacia atrás dejando ver la tela coroidea con ambas venas cerebrales internas (2). Se observan ramas de la coroidea póstero-medial. Hacia arriba se observa el asta frontal del ventrículo lateral.

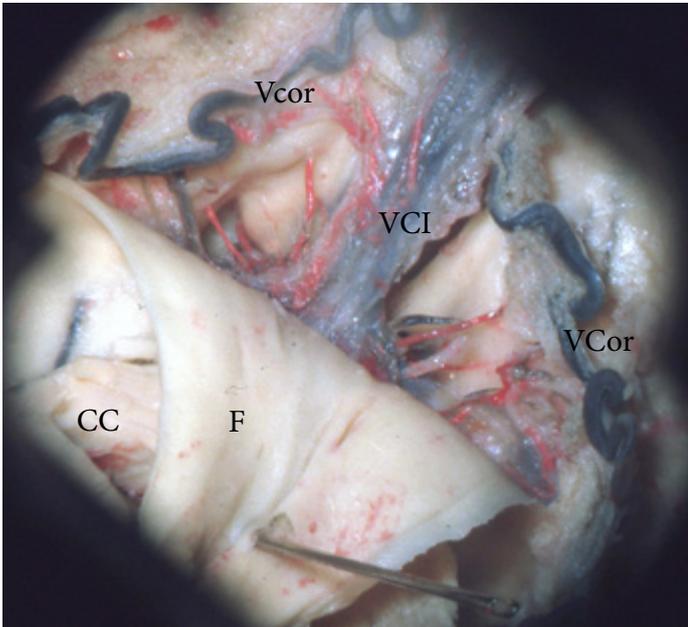
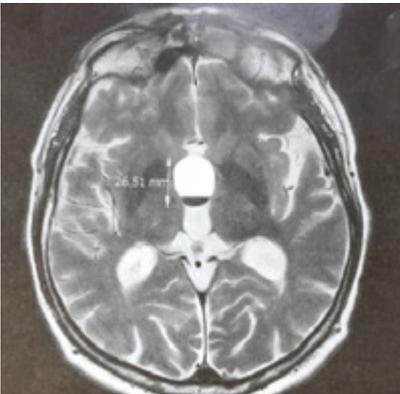


Foto N° 12-9 : Techo del tercer ventrículo. El Fornix (F) ha sido reclinado hacia atrás, permitiendo ver ambas venas cerebrales internas (VCI). Se observan las ramas de la arteria coroidea póstero-lateral y las venas coroideas (VCor) acompañando a los plexos

anterior y el quiasma óptico, por detrás de este último, se ubica el **receso supraóptico** y la cara dorsal del quiasma (foto 12-6).

La lámina terminalis (LT) tiene forma triangular. Su altura



Fotos N° 12-11/12 : lesión quística del III ventrículo.

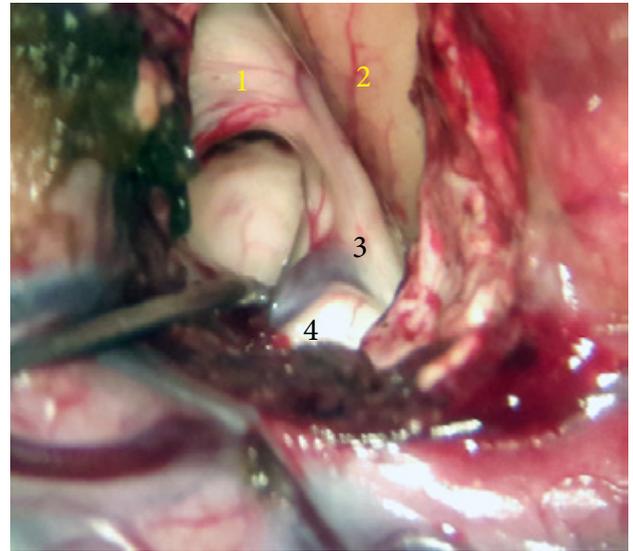


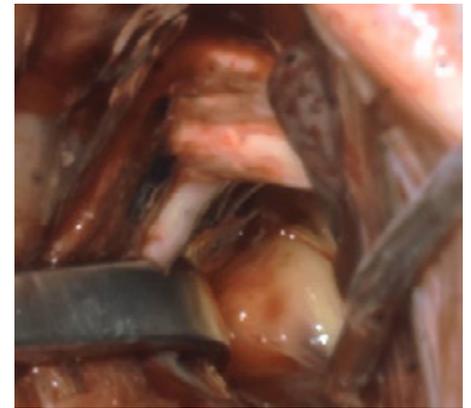
Foto N° 12-10 : Abordaje transcortical al III ventrículo. Se ve claramente el Monro. 1-Fornix 2-Cabeza del núcleo caudado 3-Tálamo 4-Septum pellucidum

es de 8 mm aproximadamente y su ancho comprendido entre los bordes mediales de los tractos ópticos, oscila entre 12 y 13 mm. La LT constituye un punto de ingreso quirúrgico al tercer ventrículo, siendo la zona más propicia para su incisión por debajo de la **arteria comunicante anterior**, lugar en el que no se encuentran, perforantes.

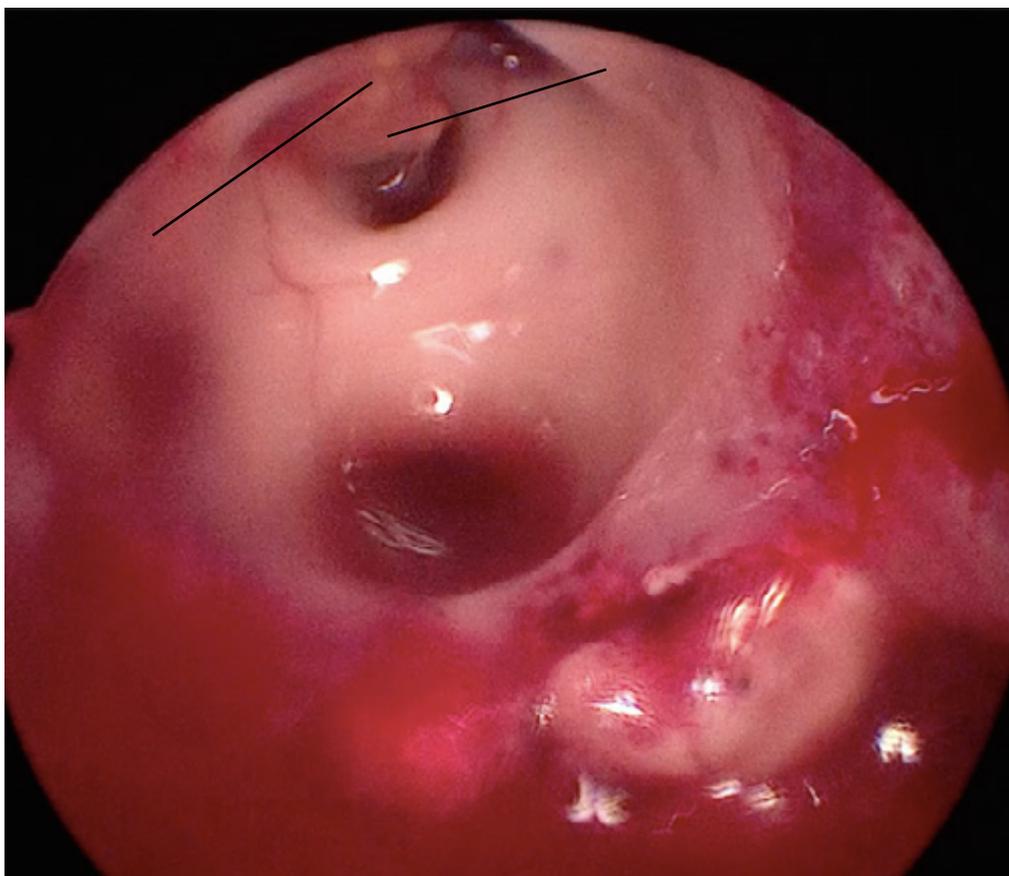
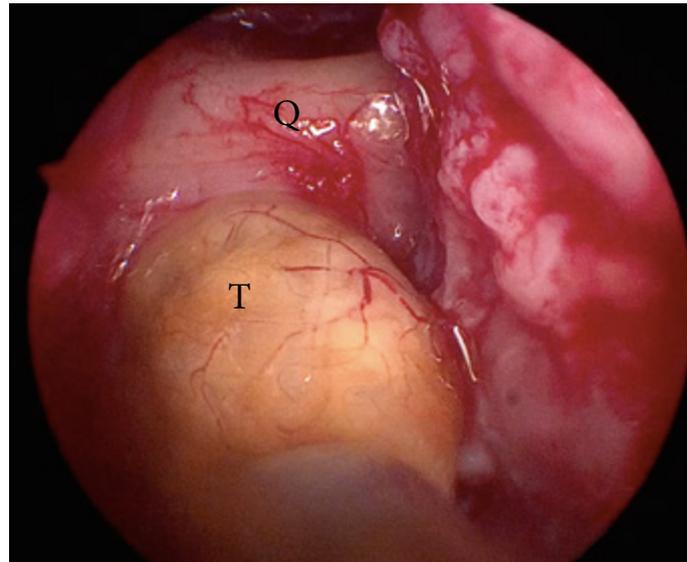
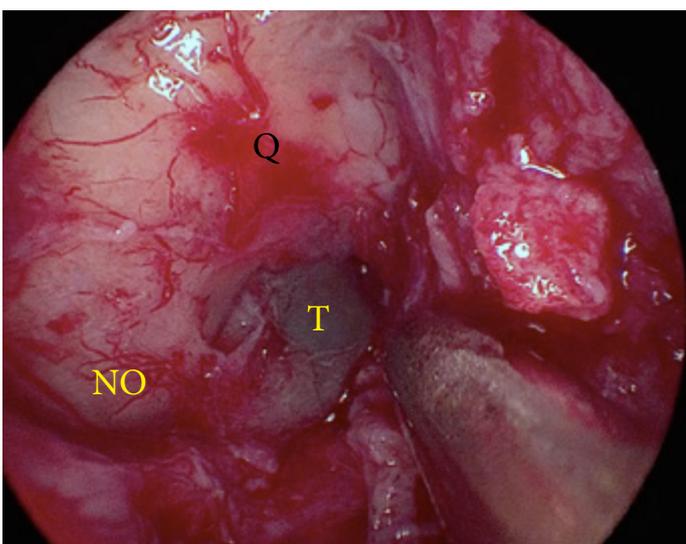
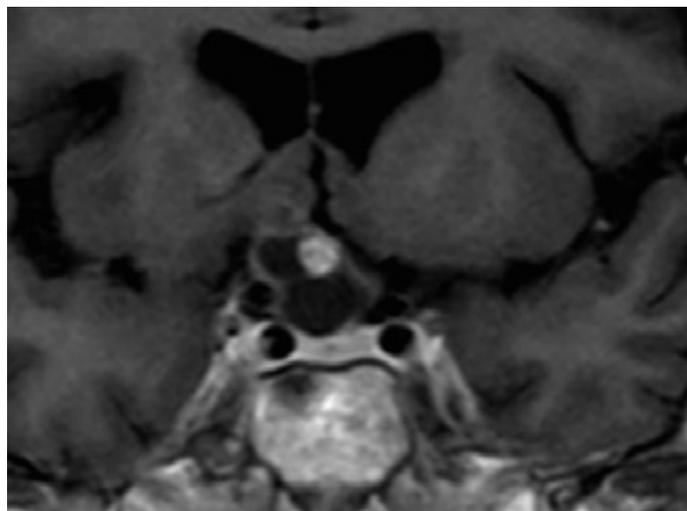
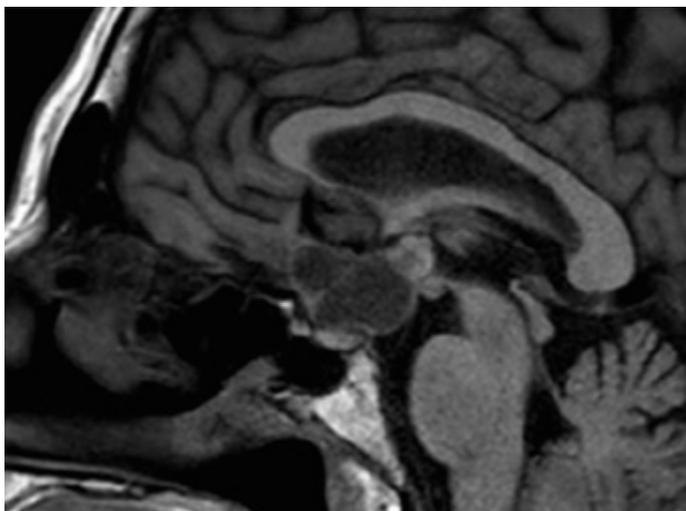
El agujero de Monro (foto 12-7) está limitado entre el cuerpo y las columnas del fórnix y el polo anterior del tálamo posteriormente. A través del Monro pasan las venas septal, coroidea superior y tálamoestriada y las ramas distales de la arteria coroidea póstero-medial. Sobre el borde posterior del Monro se ubica generalmente el plexo coroideo pasando desde el ventrículo lateral al tercero.

TECHO

Extendido desde el foramen de Monro hasta el **receso suprapineal** (foto 12-8). Consta de 4 capas que de arriba –abajo son:



Fotos N° 12-13/15 : Tumor quístico del III ventrículo (resonancia arriba), que abalona la cavidad del mismo. Abordaje interhemisférico transcallosal. A izquierda se observa a través del Monro la lesión . A derecha la misma ha sido resecada y se observa el piso del III ventrículo.



Fotos N° 12- 16/20 : Craneofaringioma resecado por vía endoscópica. Arriba las imágenes preoperatorias. En el medio luego del acceso endoscópico, el tumor (T) se insinúa bajo el quiasma (Q) y es resecado por esa vía. En la foto de abajo luego de la resección tumoral se visualiza el piso y la pared posterior del III ventrículo. En primer plano los tubérculos mamilares (TM) y atrás el ano del acueducto de Silvio (AS), la comisura blanca posterior (CBP) y la comisura habenuar (CH).

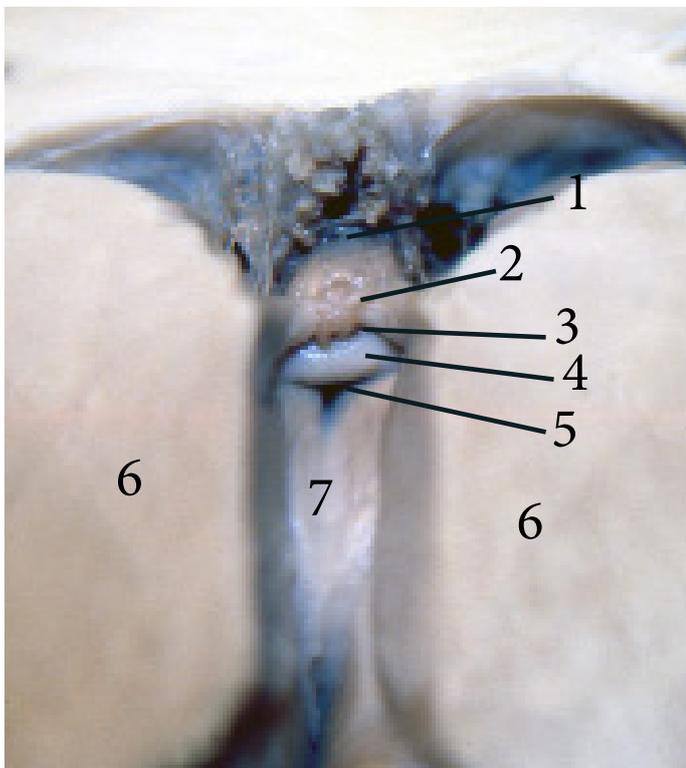


Foto N° 12-21 : Pared posterior del III ventrículo. 1-Receso suprapineal 2-Pineal y comisura habenular 3-Receso pineal 4-Comisura blanca posterior 5-Ano del acueducto de Silvio 6-Tálamo 7-Calota mesencefálica (piso)

- Cuerpo del fórnix
- Hoja superior de la **tela coroidea**
- Elementos vasculares como las **venas cerebrales internas** y la **arteria coroidea póstero-medial** que circulan en el **velo interposito** (foto 12-9).
- Hoja inferior de la tela coroidea

El plexo coroideo del tercero cuelga de la hoja inferior de la tela coroidea.

Lateralmente en el techo, de ambos lados se ubica la **cisura coroidea**. Allí se ancla la tela coroidea mediante las llamadas tenias: una **fornicis** al fórnix y otra **thalami** al tálamo. Entre ambas hojas de la tela coroidea se forma un espacio potencial llamado **velo interposito**, que se ubica por delante y por arriba de la pineal. *Este espacio, en ocasiones, puede*

estar distendido por líquido formando lo que se conoce como cavum velo interposito. Si es aún mayor y genera algún efecto de masa se denomina quiste del cavum velo interposito.

*El abordaje a lo largo de la cisura coroidea, ingresando desde el ventrículo lateral, debe hacerse del lado de la tenia fornix dado que del lado de la tenia thalami se encuentran ramos arteriales de la coroidea póstero-medial y elementos venosos. Ingresado a través de la tenia fornix puede alcanzarse el techo del 3er ventrículo, Allí incidiendo entre ambas venas cerebrales internas se alcanza la cavidad del 3er ventrículo. Es fundamental preservar la **vena tálamo-estriada**, dado que su lesión podría generar infarto a nivel de los ganglios basales. La **vena septal anterior** puede ser seccionada en caso de ser necesario. Otra posibilidad de acceder a la cavidad del tercer ventrículo es hacerlo, mediante callosotomía y luego haciendo un ingreso interfornicial. Este abordaje aborda el tercer ventrículo anterior, pero ofrece un corredor estrecho y pone en riesgo la comisura blanca anterior.*

PARED POSTERIOR

Desde el receso suprapineal al ano del acueducto de Silvio (foto 12-21). De arriba-abajo se compone de:

- **Receso suprapineal**
- **Comisura habenular y glándula pineal:** el tallo de la pineal comprende una lámina superior que conecta con la comisura habenular

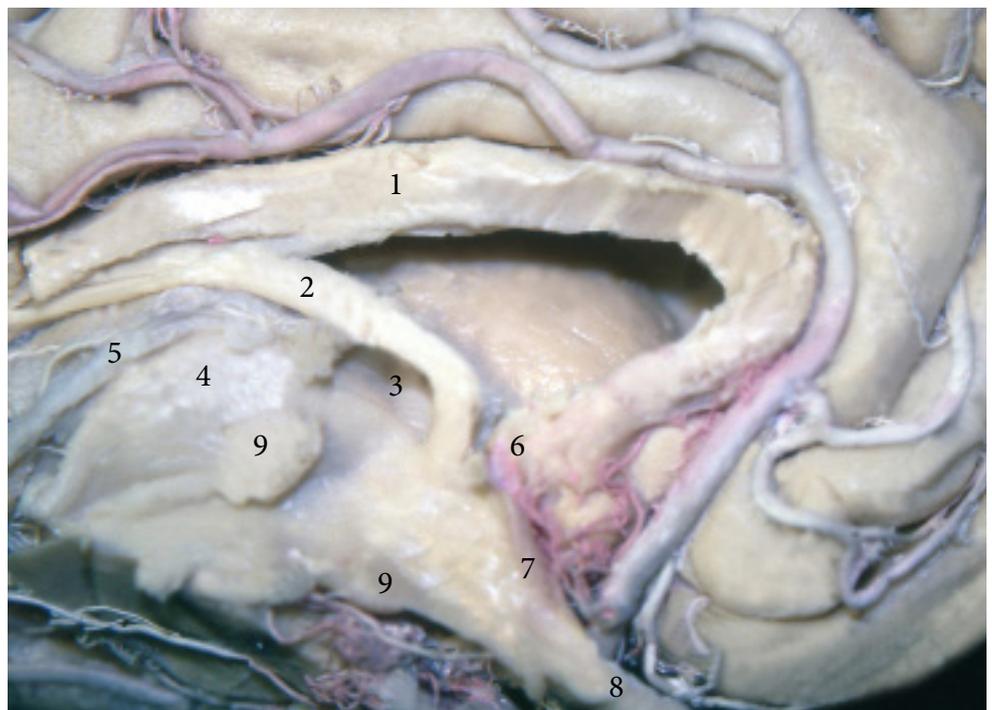


Foto N° 12-22 : Cara medial del hemisferio, donde se visualiza el ventrículo lateral y el III ventrículo. 1-Cuerpo calloso 2-Fórnix 3-Foramen de Monro 4-Tálamo 5-Venacerebral interna y coroidea póstero-medial 6-Comisura blanca anterior 7-Lámina terminalis 8-Quiasma óptico 9-Comisura intertalámica.

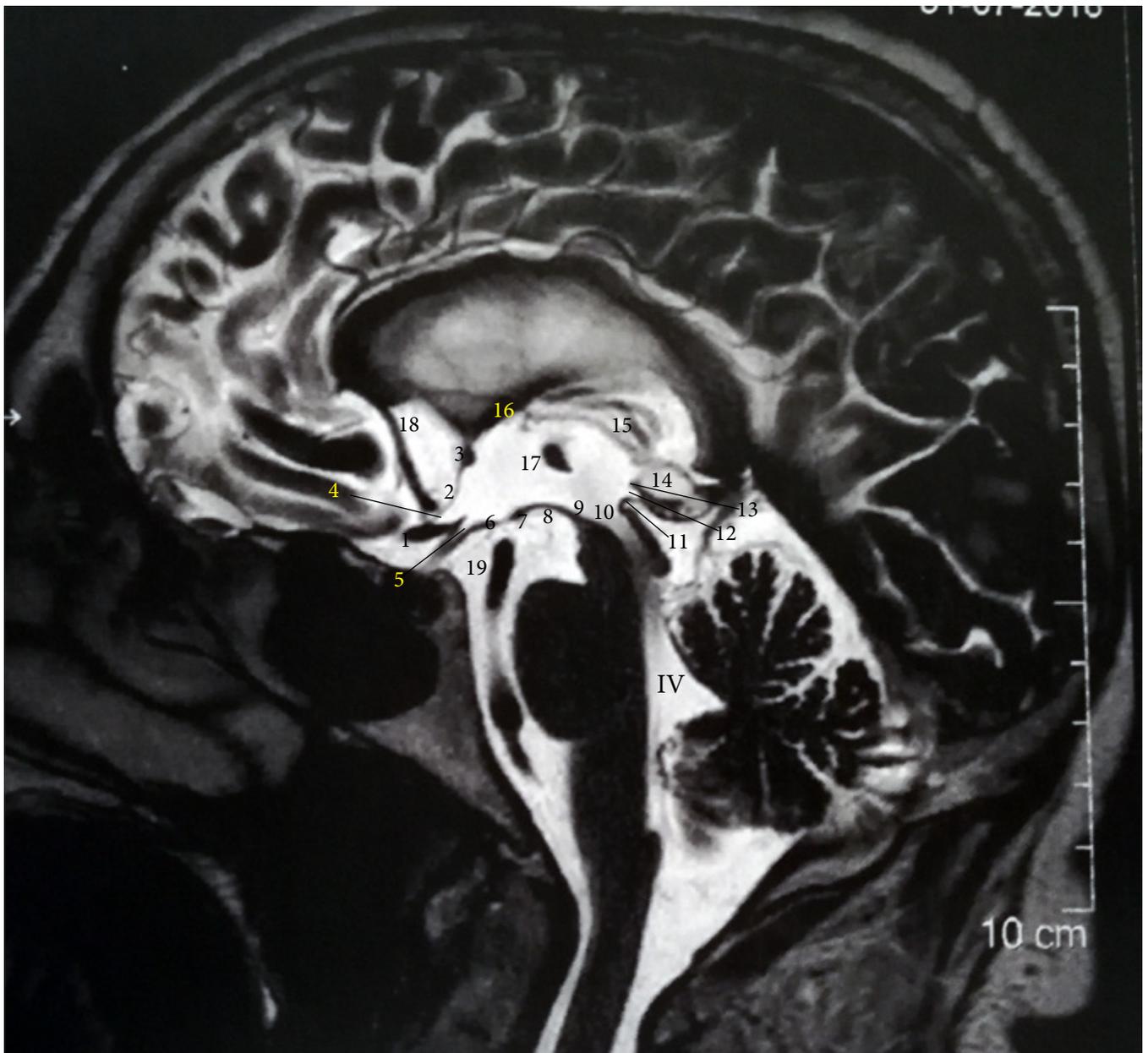
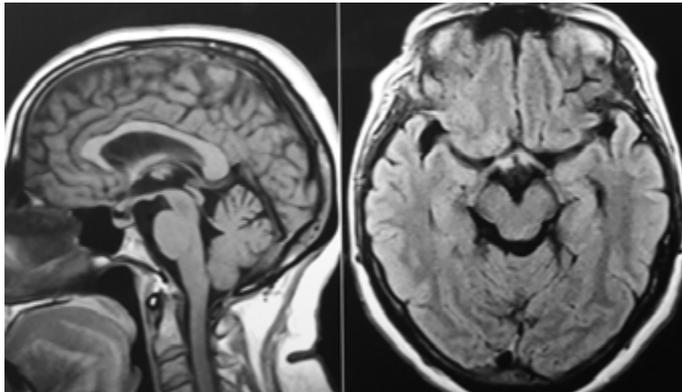
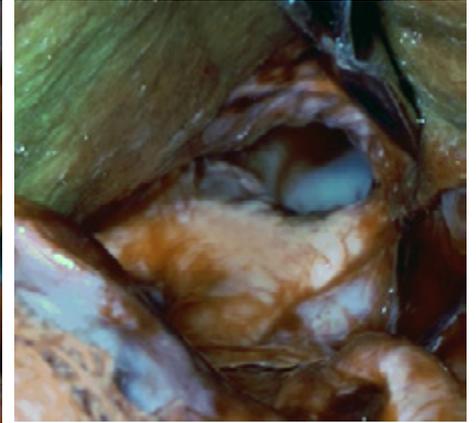
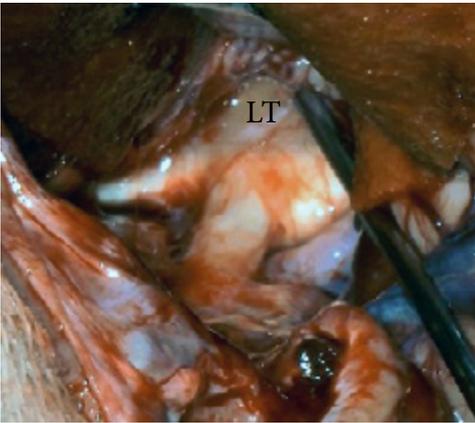


Foto N° 12-23 : Imagen de resonancia del tercer ventrículo 1- Quiasma 2- Lámina terminalis 3- Comisura blanca anterior 4- Receso supraóptico 5- Receso infundibular 6- Túber cinereum 7- Cuerpo mamilar 8- Sustancia perforada posterior 9- superficie endoventricular del mesencéfalo 10- Ano del acueducto de Silvio 11- Comisura blanca posterior 12- Receso pineal 13- Comisura habenuar 14- Receso suprapineal 15- Tela coroidea con elementos vasculares 16- Fórnix 17- comisura gris o adhesio intertalámica. 18- Complejo vascular cerebral anterior 19- Tronco basilar. IV: cuarto ventrículo.



Fotos N° 12-24/26 : craniofaringioma del III ventrículo



Fotos N° 12-27/31 : Cirugía del craneofaringioma de la página anterior por vía transcraneana. En la foto de arriba a la izquierda, se ve el quiasma francamente ingurgitado por el tumor. A través de la lámina terminalis (LT) se reseca el tumor. A la derecha se visualiza el tercer ventrículo libre luego de la exéresis del tumor luego de la resección del tumor. Las imágenes de resonancia muestran el postoperatorio

y otra inferior que lo hace con la comisura blanca posterior. Entre ambas láminas se encuentra el:

- **Receso pineal**



Foto N° 12-32 : Pared lateral del III ventrículo, las flechas marcan el surco hipotalámico, que se extiende desde el Monro al acueducto de Silvio.

- **Comisura blanca posterior**
- **Ano del acueducto de Silvio**

La pared posterior del 3er ventrículo y por ende la región pineal, pueden ser abordados ya sea por un abordaje infratentorial supracerebeloso o por 2 vías supratentoriales: una interhemisférica posterior transcallosa o bien occipital transtentorial.

PARED LATERAL

Un surco en forma de *s* itálica extendido desde el Monro hasta el acueducto y que lleva el nombre de **surco hipotalámico** (foto N° 12-32), separa la pared lateral en 2 partes. Una superior, de mayor tamaño, constituida **por** la cara medial del tálamo y otra inferior, más chica formada por el hipotálamo. La **stria medular talámica** (stria medullaris thalami)(EMT) se localiza sobre la unión de la caras medial y dorsal del tálamo, marcando el límite superior del techo del III ventrículo. La stria une la región septal fronto-basal con el **ganglio de la habénula**, el cual está localizado, uno a cada lado de la comisura habenular, en el denominado **trígono habenular**. Desde el ganglio de la habénula el **fascículo retroflexo** conecta con el **ganglio interpeduncular**. A lo largo de la EMT se ubica la tenia thalami, que sirve de anclamiento a la hoja inferior de la tela corioidea.

Desde esta cara, atravesando la cavidad del ventrículo se halla un puente de sustancia gris, llamado **comisura gris** o **adhesio intertalámica** (AI), la cual se encuentra en hasta un 80% de sujetos sanos. *Es interesante mencionar que se han relacionado anomalías tales como cavum septum pellucidum o ausencia de la AI con trastornos siquiátricos como bipolaridad o esquizofrenia. La ausencia o una AI más corta estarían relacionadas con una enfermedad siquiátrica más grave.*

LECTURAS RECOMENDADAS

Aydin S, Yilmazlar S, Aker S, Korfali E: Anatomy of the floor of the third ventricle in relation to endoscopic ventriculostomy. Clin Anat. 2009 Nov;22(8):916-24.

Bernard R, Vallee F, Mateo J, Marsella M, George B, Payen D,

- Bolborea M, Dale N: Hypothalamic tanycytes: potential roles in the control of feeding and energy balance. *Trends Neurosci.* 2013 Feb;36(2):91-100.
- Bruce DA: Complications of third ventricle surgery. *Pediatr Neurosurg.* 1991-1992;17(6):325-30.
- Buelens E, Wilms G, van Loon J, van Calenbergh F: The oculomotor nerve: anatomic relationship with the floor of the third ventricle. *Childs Nerv Syst.* 2011 Jun;27(6):943-8.
- Chamoun R, Couldwell WT: Transcortical-transforaminal microscopic approach for purely intraventricular craniopharyngioma. *Neurosurg Focus.* 2013 Jan;34
- Chibbaro S: Uncontrollable high-frequency tachypnea: a rare and nearly fatal complication of endoscopic third ventriculostomy: case report and literature review. *Minim Invasive Neurosurg.* 2010 Oct;53(5-6):270-2.
- Cossu M, Lubinu F, Orunesu G, Pau A, Sehrbundt Viale E, Sini MG, Turtas S: Subchoroidal approach to the third ventricle. Microsurgical anatomy. *Surg Neurol.* 1984 Apr;21(4):325-31.
- de Divitiis O, Angileri FF, d'Avella D, Tschabitscher M, Tomasello F: Microsurgical anatomic features of the lamina terminalis. *Neurosurgery.* 2002 Mar;50(3):563-9; discussion 569-70.
- Foroughi M, Wong A, Steinbok P, Singhal A, Sargent MA, Cochrane DD: Third ventricular shape: a predictor of endoscopic third ventriculostomy success in pediatric patients. *Neurosurg Pediatr.* 2011 Apr;7(4):389-96.
- Horsburgh A, Matys T, Kirollos RW, Massoud TF: Tuber cinereum proximity to critical major arteries: a morphometric imaging analysis relevant to endoscopic third ventriculostomy. *Acta Neurochir (Wien).* 2013 May;155(5):891-900
- Longatti P, Fiorindi A, Feletti A, D'Avella D, Martinuzzi A. Endoscopic anatomy of the fourth ventricle. *J Neurosurg.* 2008;109(3):530-535
- Longatti P, Fiorindi A, Martinuzzi A, Feletti A. Primary obstruction of the fourth ventricle outlets: neuroendoscopic approach and anatomic description. *Neurosurgery.* 2009;65(6):1078-1085.
- Longatti P, Fiorindi A, Perin A, Martinuzzi A: Endoscopic anatomy of the cerebral aqueduct. *Neurosurgery.* 2007 Sep;61(3 Suppl):1-5; discussion 5-6.
- Matys T, Horsburgh A, Kirollos RW, Massoud TF: The Aqueduct of Sylvius: Applied 3T MRI Anatomy and Morphometry with Neuroendoscopic Relevance. *Neurosurgery.* 2013 Apr 23.
- Oertel JM, Vulcu S, Schroeder HW, Konerding MA, Wagner W, Gaab MR: Endoscopic transventricular third ventriculostomy through the lamina terminalis. *J Neurosurg.* 2010 Dec;113(6):1261-9.
- Rangel-Castilla, Leonardo MD; Hwang, Steven W. MD; Jea, Andrew MD; Torres-Corzo, Jaime MD: Efficacy and Safety of Endoscopic Transventricular Lamina Terminalis Fenestration for Hydrocephalus. *Neurosurgery:* 73(4):730-738, October 2013
- Romero Adel C, da Silva CE, de Aguiar PH: The distance between the posterior communicating arteries and their relation to the endoscopic third ventriculostomy in adults: An anatomic study. *Surg Neurol Int.* 2011;2:91.
- Romero L, Ros B, Ibáñez G, Ríus F, González L, Arráez M: Endoscopic third ventriculostomy: can we predict success during surgery?. *Neurosurg Rev.* 2013 Aug 30.
- Siwanuwatn, Rungsak; Deshmukh, Pushpa; Feiz-Erfan, Iman; More: Microsurgical Anatomy of the transcallosal anterior interforaminal approach of the third ventricle. *Neurosurgery.* 56(4):390-396, April 2005
- Tubbs RS, Nguyen HS, Loukas M, Cohen-Gadol AA: Anatomic study of the lamina terminalis: neurosurgical relevance in approaching lesions within and around the third ventricle. *Childs Nerv Syst.* 2012 Aug;28(8):1149-56.
- Türe U, Yaşargil MG, Al-Mefty O: The transcallosal-transforaminal approach to the third ventricle with regard to the venous variations in this region. *J Neurosurg.* 1997 Nov;87(5):706-15.
- Ulm AJ, Russo A, Albanese E, Tanriover N, Martins C, Mericle RM, Pincus D, Rhoton AL: Limitations of the transcallosal transchoroidal approach to the third ventricle. *J Neurosurg.* 2009 Sep;111(3):600-9.
- Wen, Hung T. MD; Rhoton, Albert L. Jr MD; de Oliveira, Evandro MD: Transchoroidal Approach to the Third Ventricle: An Anatomic Study of the Choroidal Fissure and Its Clinical Application. *Neurosurgery:* June 1998 Vol 42 Issue 6 pp 1205-1217
- Yadav ,YR Parihar V, Pande S, Namdev H, Agarwal M: Endoscopic third ventriculostomy. *J Neurosci Rural Pract.* 2012 May;3(2):163-73.
- v Yamamoto I, Rhoton AL Jr, Peace DA: Microsurgery of the third ventricle: Part I. Microsurgical anatomy. *Neurosurgery.* 1981 Mar;8(3):334-56.
- Zhang XA, Qi S, Fan J, Huang G, Peng J, Xu J: The distribution of arachnoid membrane within the velum interpositum. *Acta Neurochir (Wien).* 2012 Sep;154(9):1711-5.