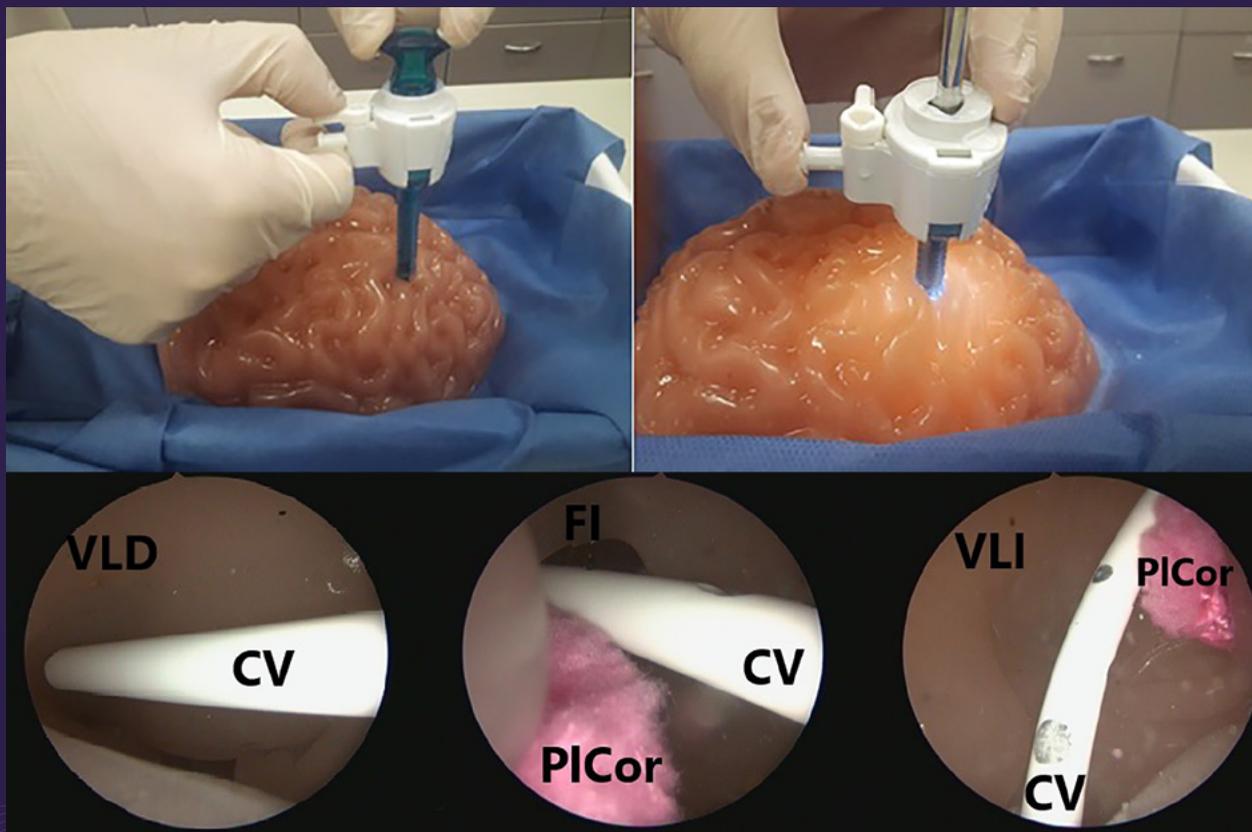


# REVISTA ARGENTINA DE **NEUROCIRUGÍA**



# REGLAMENTO DE PUBLICACIONES

## REVISTA ARGENTINA DE NEUROCIRUGÍA

### INFORMACIÓN PARA LOS AUTORES

---

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

Tipos de artículos:

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

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

**Para consultar el reglamento completo:**  
**[revista.aanc.org.ar](http://revista.aanc.org.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**

Alvaro Campero  
Hospital Padilla, Tucumán

**Co-director**

Rubén Mormandi  
FLENI, CABA

**Secretario de Redacción**

Matteo Baccanelli  
Hospital Italiano de Buenos Aires

**Editor Fundador**

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

**Comité de Redacción**

**Martín Guevara**

Hospital Fernández, C.A.B.A.

**Martín Sáez**

**Pablo Rubino**

Hospital El Cruce, Florencio Varela

**Pablo Ajler**

Hospital Italiano de Buenos Aires

**Sergio Pampín**

Hospital Posadas, Ramos Mejía

**Tomás Funes**

Sanatorio Otamendi, C.A.B.A.

**Jorge Bustamante**

Hospital de Niños Ludovica, La Plata

**Federico Landriel**

Hospital Italiano de Buenos Aires

**Leopoldo Luque**

Hospital Alemán, C.A.B.A.

**Claudio Centurión**

Clínica Privada Vélez Sarsfield, Córdoba

**Romina Argañaraz**

Hospital Garrahan, C.A.B.A.

**Federico Sánchez González**

Clínica de Cuyo, Mendoza

**Alfredo Guiroy**

Hospital Español, Mendoza

**Marcelo Orellana**

Hospital El Cruce, Florencio Varela

**Carlos Zanardi**

Clínica la Pequeña Familia, Junín

---

# REVISTA ARGENTINA DE NEUROCIRUGÍA

---

**Directores anteriores de la Revista Argentina de Neurocirugía  
1984-1989**

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

**1990**

León Turjanski. Hugo N. Usaralde

**1991-2001**

León Turjanski. Julio César Suárez

**2002-2004**

Luis Lemme Plaghos. Juan José Mezzadri

**2005-2006**

Juan José Mezzadri. Horacio Fontana

**2007-2008**

Horacio Fontana. Jaime Rimoldi

**2009-2010**

Graciela Zuccaro. Marcelo Platas

**2011-2012**

Rafael Torino. Marcelo Platas

**2013-2014**

Marcelo Platas. Jaime Rimoldi

**2015-2016**

Jaime Rimoldi. Mariano Socolovsky

**2017-2018**

Mariano Socolovsky. Álvaro Campero

**2018-2019**

Mariano Socolovsky

---

Secretaría: Laura Mizzau, [info@visionproducciones.com.ar](mailto:info@visionproducciones.com.ar)

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

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

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

Diseño, diagramación: Visión Producciones: Sergio Epelbaum, Laura Mizzau, Nehuén Hidalgo, Soledad Palacio

[www.visionproducciones.com.ar](http://www.visionproducciones.com.ar), [info@visionproducciones.com.ar](mailto:info@visionproducciones.com.ar)

---

ASOCIACIÓN ARGENTINA DE  
Neurocirugía





# ASOCIACIÓN ARGENTINA DE NEUROCIRUGÍA

Fundada en 1959

## Comisión Directiva 2018-2020

<b>Presidente</b>	Juan José Mezzadri
<b>Vice-Presidente</b>	José Nallino
<b>Secretario</b>	Mariano Socolovsky
<b>Pro-Secretario</b>	Ignacio Barrenechea
<b>Tesorero</b>	Javier Goland
<b>Pro-Tesorero</b>	Juan Magaro
<b>Vocales</b>	Pablo Ajler Martin Arneodo Juan Pablo Emmerich Osvaldo Tropea Matteo Baccanelli Ricardo Berjano

## Tribunal de Honor

### Miembros Titulares

Francisco Papalini	Claudio Yampolsky
Oscar Stella	Abraham Campero

### Miembros Suplentes

Santiago Condomi Alcorta
Jaime Rimoldi

## Coordinadores de los Capítulos

### Raquimedular

Leopoldo Luque  
Alfredo Guiroy  
Carlos Zanardi  
Federico Landriel  
Facundo Van Isseldyk

### Base de cráneo. tumores

Alejandra Rabadan  
Roberto Zaninovich  
Joaquín Cigol  
Santiago Gonzalez Abbati  
Guillermo Larrarte  
Mariano Pirozzo  
Rafael Torino

### Pediatría

Javier Gonzalez Ramos  
Ramiro De Rio  
Santiago Portillo Medina  
Beatriz Mantese  
Alberto Yañez  
Marcelo Bartoluchi

### Neurotrauma

German Olmedo  
Patricia Ciavarelli  
Cristian De Bonis  
Tomas Funes  
Jose Rego

### Nervios Periféricos

Mariano Cuello  
Lucas Garategui  
Martin Arneodo  
Gilda Di Masi  
Hector Giocoli

### Vascular

Fernando Garcia Colmena  
Marcos Chiarullo  
José Goldman  
Marcelo Platas  
Flavio Requejo

### Funcional. Radiocirugía

Jorge Mandolesi  
Federico Sanchez Gonzalez  
Fabian Piedimonte  
Oscar Stella  
Carlos Ciruolo

Asociación Argentina de Neurocirugía  
**SEDE SECRETARÍA**

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





## COLEGIO ARGENTINO DE NEUROCIRUJANOS

---

### **Autoridades**

#### **Decano**

Guillermo Ajler

#### **Vice-Decano**

Jorge Oviedo

### **Secretario de Jurados**

Pablo Ajler

### **Secretario de Actas**

Matteo Baccanelli

### **Serretario Tesorero**

Marcelo Bartuluchi

### **Suplentes**

Guillermo Estefan

Guillermo Burry

Alberto Yañez

### **Tribunal de honor**

#### **Titulares**

Silvia Berner

Nilda Goldenberg

Abraham Campero

#### **Suplentes**

Flavio Requejo

Martin Saenz

---

# REVISTA ARGENTINA DE NEUROCIRUGÍA

## ÍNDICE

### EDITORIAL

Álvaro Campero

### MI AMIGO, EL COMANDANTE RENZI

Remberito Burgos de la Espriella

### ARTÍCULO PREMIADO

**120 - Abordaje transtorácico mínimamente invasivo para la hernia de disco dorsal. Técnica quirúrgica y resultados a corto y mediano plazo · Premio “Dr. Jorge Shilton”. Neurorraquis 2019**

José Ricardo Prina, Ramiro Gutiérrez, Enrique A. Gobbi, Augusto E. Martínez, Felipe J. Lanari Subiaur, Ana Florencia Cassini

**127 - Bloqueo perioperatorio interfascial del plano del erector espinal lumbosacro para el manejo del dolor postoperatorio en cirugía de columna espinal: estudio prospectivo, randomizado · Premio Neurorraquis**

Sofía Beltrame, Francisco Fasano

### ARTÍCULO ORIGINAL

**137 - Anatomía de las osteotomías dorsolumbares en fotografías en 3D**

Martín Gagliardi, Alfredo Guiroy, Alfredo Sicoli, Nicolas Gonzalez Masanés, Alejandro Morales Ciancio, Francisco Fasano, Juan José Mezzadri, Pablo Jalón

**147 - Uso de WhatsApp en neurocirugía: “¿problema o solución?”**

Juan F. Villalonga, Amparo Sáenz, María Peral, Alvaro Campero

**151 - Psicoprofilaxis quirúrgica en neurocirugía: experiencia en el Hospital de Clínicas “José de San Martín”**

Silvana Garcia, Gilda Di Masi, Juan José Mezzadri, Roberto Zaninovich, Mariano Socolovsky

### ARTÍCULOS VARIOS

**156 - Definiendo los alcances de la neuroética**

Alejandra T. Rabadán

**160 - “Educar” en cirugía de columna II: evolución en la neurocirugía nacional frente al cambio permanente y su relación con la certificación**

Juan José María Mezzadri

### NOTA TÉCNICA

**166 - Modelo de neuroendoscopia ventricular “INARUS”**

Juan Manuel Liñares, Romina Argañaraz, Amparo Sáenz, Patricia Martínez, Marcela Bailez, Beatriz Mantese

### VIDEO

**172 - Resección microquirúrgica de meningioma de la región pineal**

Pablo Ajler, Jorge Rasmussen, Pedro Plou, Álvaro Campero



### REPORTE DE CASO

**175 - Otomastoiditis crónica supurada complicada con absceso extradural y colección supurada subcutánea (Absceso de Bezold), asociada a hematoma subdural crónico**

Gabriel Charlone Granucci, Gonzalo Bertullo, Fernando Martínez

**TAPA:** Las imágenes de portada corresponden al artículo: “Modelo de neuroendoscopia ventricular “INARUS””; Juan Manuel Liñares, Romina Argañaraz, Amparo Sáenz, Patricia Martínez, Marcela Bailez, Beatriz Mantese

---

# EDITORIAL

---

Estimados amigos y colegas:

Este tercer número de la RANC cuenta con 10 artículos que tratan sobre diferentes tópicos de la Neurocirugía. Se presentan dos trabajos premiados del último Neurorraquis: “Abordaje transtorácico mínimamente invasivo para la hernia de disco dorsal. Técnica quirúrgica y resultados a corto y mediano plazo”; y “Bloqueo perioperatorio interfascial del plano del erector espinal lumbosacro para el manejo del dolor postoperatorio en cirugía de columna espinal: estudio prospectivo, randomizado”. Se publican tres artículos originales: “Anatomía de las osteotomías dorsolumbares en fotografías en 3D”; “Uso de WhatsApp en neurocirugía: ¿problema o solución?”; y “Psicoprofilaxis quirúrgica en neurocirugía: experiencia en el hospital de clínicas José de San Martín”. Además, el lector podrá leer dos artículos muy interesantes: “Definiendo los alcances de la neuroética”; y “Educar en cirugía de columna II: evolución en la neurocirugía nacional frente al cambio permanente y su relación con la certificación”. Se presenta además una nota técnica: “Modelo de neuroendoscopia ventricular INARUS”; un video: “Resección microquirúrgica de meningioma de la región pineal”; y un reporte de caso: “Otomastoiditis crónica supurada complicada con absceso extradural y colección supurada subcutánea (Absceso de Bezold), asociada a hematoma subdural crónico”.

La función principal de un sistema de residencia médica es proporcionar capacitación específica a un determinado grupo de médicos para satisfacer las necesidades de la sociedad<sup>1</sup>. La proporción generalmente aceptada es de 1 neurocirujano cada 100.000 habitantes, y surgió de una propuesta del gobierno de Estados Unidos en 1975. Los análisis más recientes colocan la proporción actual en torno a 1 neurocirujano cada 61.000 habitantes<sup>2</sup>. Por datos extraoficiales, parecería ser que la situación en nuestro país es muy grave, con un número mucho mayor de neurocirujanos del necesario; peor aún, el número de residencias y de residentes estaría indicando que en los próximos años la situación empeorará. La adecuación entre la oferta y la demanda de especialistas no constituye únicamente una cuestión de correcta planificación de los recursos humanos para cubrir de forma satisfactoria las necesidades asistenciales, sino también un elemento crucial en el equilibrio del entorno en el que se desarrolla la propia profesión, en los niveles de calidad de la misma, y en último término, una responsabilidad ética con el futuro de los individuos y sus expectativas de desarrollo vital. Resulta ineficiente formar un especialista que finalmente no pueda incorporarse al entramado asistencial o investigador<sup>3</sup>. Tanto la Asociación Argentina de Neurocirugía como la recientemente creada Federación Nacional de Neurocirujanos se encuentran abocados a la difícil tarea de buscar soluciones para el actual superávit de neurocirujanos en Argentina. Es necesario que todos nos involucremos activamente y desinteresadamente, ya que de no hacerlo, tendremos un futuro extremadamente difícil como especialidad.

Álvaro Campero  
Director RANC

---

## BIBLIOGRAFÍA

1. Woodrow SI, O'Kelly C, Hamstra SJ, Wallace MC. Unemployment in an underserved specialty?: The need for co-ordinated workforce planning in Canadian neurosurgery. *Can J Neurol Sci.* 2006; 33:170-4.
2. <https://aansneurosurgeon.org/departments/neurosurgical-workforce-shortage-effect-subspecialization-cast-shortening-residency-training/>
3. Martín-Láez R, Ibáñez J, Lagares A, Fernández-Alén J, Díez-Lobato R. ¿Era el actual superávit de neurocirujanos previsible en 2009? Análisis de la situación sobre la base de los datos del informe de oferta y necesidad de especialistas médicos en España (2008-2025). *Neurocirugía.* 2012; 23(6):250-8.

---

# MI AMIGO, EL COMANDANTE RENZI

---

Hace unas semanas quería escribir algunas palabras sobre Néstor Renzi; le di rienda suelta a las áreas asociativas corticales para que integraran todas esas vivencias sensoriales y afectivas que en los últimos 15 años compartimos juntos. ¡Qué cantidad de anécdotas hemos vivido y sus recuerdos! Las responsabilidades divididas y los buenos ratos estimularon la corteza cerebral, en trance multimodal, y permitieron ordenar todas en bellas imágenes que escriben lo que significa el respeto y la amistad.

Quería desafiar la rutina, escribir diferente, ser original. Dejar a un lado la presentación protocolaria del documento de identidad, la fecha de grado, su carrera universitaria. Y olvidarme por supuesto de los cargos ocupados ya enquistados en su gastado currículum. Su actividad neuroquirúrgica en una ciudad intermedia, sin grandes descubrimientos, pero dándole valor a la realización de las pequeñas grandes cosas que es el deber hacer del neurocirujano de provincia. Mi gratitud hacia su afecto tardío gremial que lo llevó desde la Asociación Argentina hasta la Federación Latinoamericana de Neurocirugía donde coincidimos buenos abriles.

Cuentan en el Caribe, la aldea que me inspira, este refrán: como la gente viste así es su carácter. A Néstor lo recuerdo vestido de oscuro, azul y gris creo que son los colores de su personalidad. Quizá refleja su temperamento taciturno y su mirada melancólica. Una camisa a colores con corbata chillona no encaja en su naturaleza. Es un hombre reflexivo y que solo en contadas ocasiones se descompone. De maneras finas y elegantes, hablar pausado y teniendo siempre el apunte oportuno con la discrecionalidad de la crítica.

Verle incomódo cuando observamos las mandíbulas de hierro de quien devoraba el cuscús en Marruecos, o el comentario picante al ver la danza del vientre de la bailarina sin género definido. Su carácter diplomático al pasar por alto los comentarios ácidos de sus colegas e invitarlos a compartir la misma mesa. Y enseñarles a disfrutar el vino de la concordia. Su fino humor, todo una cátedra de colegaje.

Quiero descubrir porque las conexiones neuronales y la red asociativa me lleva a a enlazar a Nestor Renzi con el Mito de Sísifo. Aclaro, no el de Camus sobre lo absurdo, sino el de la mitología griega que deja varias interpretaciones. Buscar la verdad es casi siempre un problema; por atreverse a retar a Zeus como sospechoso del secuestro de Aegina fue condenado Sísifo. Su pena: obligado a empujar hasta la cima de la colina una piedra y cuando estaba a punto de coronar su meta la piedra rodaba hacia abajo.

Cuesta arriba fue la tarea de Sísifo y Cuesta Abajo el tango de Gardel. Las dos constituyen la metáfora del coraje y la bravura del yunque. Así, ha sido la vida de Néstor. Múltiples empresas que su iniciativa y liderazgo empujaron tocaron la cima. Las tareas en que se comprometió, superando la inclinación de la montaña, fueron alcanzadas. Con madurez supo entender el momento del relevo pero dio el banderazo para que otros continuaran. La lección de contingencia que la vida da no le enterró. Busco en la cueva del cariño otras rocas y encontré el algodonoso afecto esquivo. Nunca demostró cansancio o se dejó derrumbar para subir esa cima que fue su recorrido vital

Esta noche que mi corazón te acompaña Comandante Querido, no hay Sísifo o Gardel. Lo que existe, bajo el sombrero de la amistad: "una lagrima asomada yo no pude contener"...

Y en ella viaja el reconocimiento genuino para este caballero de la Neurocirugía Latinoamericana tan próximo a mis afectos.

Remberto Burgos de la Espriella  
Bogotá, Colombia 26/07/2019

# Abordaje transtorácico mínimamente invasivo para la hernia de disco dorsal. Técnica quirúrgica y resultados a corto y mediano plazo

Trabajo a Premio “Dr. Jorge Shilton”. Neurorraquis 2019

José Ricardo Prina<sup>1</sup>, Ramiro Gutiérrez<sup>1</sup>, Enrique A. Gobbi<sup>2</sup>, Augusto E. Martínez<sup>2</sup>, Felipe J. Lanari Subiaur<sup>2</sup>, Ana Florencia Cassini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Neurocirugía y Patología de la Columna Vertebral, Clínica Güemes. Luján, Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup>Grupo Médico Vertebral. C.A.B.A., Argentina.

## RESUMEN

**Introducción:** Existen múltiples técnicas para la descompresión medular en la columna torácica, cada una con sus ventajas y desventajas y con distintos requerimientos de destrezas quirúrgicas. Se han desarrollado técnicas mínimamente invasivas que disminuyen las tasas de morbilidad, con buenos resultados funcionales.

**Objetivo:** El objetivo del trabajo es describir la técnica quirúrgica y presentar los resultados iniciales en 2 años consecutivos de trabajo.

**Materiales y métodos:** Se evaluaron los pacientes operados en 2017 y 2018 con hernia de disco dorsal tratadas con técnica de abordaje transtorácico mínimamente invasivo. Describiendo detalladamente la técnica quirúrgica, la evolución y las complicaciones a corto y mediano plazo.

**Resultado:** Se evaluaron 8 pacientes. El seguimiento promedio fue de 9 meses (3 – 26 meses) con una edad promedio de 54 años (28 – 66 años). Los motivos de consulta fueron en su mayoría dolor dorsal y diferentes grados de compromiso medular (motor/sensitivo). Los niveles fueron distales a T6 y proximales a T12. Todos los pacientes mantuvieron o mejoraron su función neurológica. No se presentaron complicaciones mayores.

**Conclusiones:** Si bien se trata de una serie pequeña de casos, son más que suficientes para demostrar que se puede llevar a cabo una técnica novedosa, mínimamente invasiva, utilizando el separador con visión tubular y el microscopio que aporta luz y magnificación, permitiendo trabajar a cuatro manos cara a cara entre dos cirujanos. Presentando bajas tasas de morbilidad y una rápida recuperación.

**Palabras claves:** Columna; Hernia de Disco Torácica; Toracotomía; Mínimamente Invasivo; Descompresión

## ABSTRACT

**Introduction:** There are multiple techniques for spinal decompression in the thoracic spine, each with its advantages and disadvantages and with different requirements for surgical skills. Minimally invasive techniques have been developed that decrease morbidity rates, with good functional results.

**Objective:** The objective of the study is to describe the surgical technique and present initial results in 2 consecutive years of work.

**Materials and methods:** Patients operated in 2017 and 2018 with dorsal disc hernia treated with a minimally invasive transthoracic approach technique were evaluated. Describing in detail the surgical technique and the evolution and complications in the short and medium term.

**Conclusions:** Although it is a small series of cases, they are more than enough to demonstrate that a novel, minimally invasive technique can be carried out, using the tubular vision separator and the microscope that provides light and magnification, allowing to work with four hands, face to face between two surgeons. Presenting low rates of morbidity and mortality and rapid recovery.

**Key words:** Column; Thoracic Disc Herniation; Thoracotomy; Minimally Invasive; Decompression

## INTRODUCCIÓN

Hasta mediados del siglo XX, la mayoría de las patologías compresivas anteriores de la columna torácica eran tratadas con laminectomía. Sin embargo, se sabe que las compresiones de los elementos anteriores, tratadas solo mediante descompresión posterior, se asocian con pobres resultados clínicos, incluso a veces, con una progresión del cuadro neurológico.<sup>1,2</sup>

Se han desarrollado distintas técnicas con el intento de mejorar los resultados clínicos, cada una de ellas con sus ventajas y desventajas, y con distintos requerimientos de destrezas quirúrgicas (costotransversectomía<sup>3</sup>, técnicas

transpediculares<sup>4</sup>, toracotomía clásica<sup>5</sup> y toracosopia<sup>6</sup>).

Más recientemente se han descrito técnicas mínimamente invasivas<sup>7,8</sup> que disminuyen la morbilidad posoperatoria, fundamentalmente a corto plazo, y le permiten al cirujano espinal adaptarse a estas con un entrenamiento específico. Sin embargo, en su esencia, no han modificado las bases de las técnicas quirúrgicas clásicas.

## OBJETIVO

El objetivo del trabajo es describir la técnica quirúrgica de abordaje transtorácico mínimamente invasivo para hernia de disco torácica y presentar los resultados a corto y mediano plazo.

José Ricardo Prina

prinaricardo@gmail.com



Figura 1: A la izquierda se observa la posición en decúbito lateral, la marcación con ra-dioscopia en la imagen central y la colocación del brazo del separador por la espalda y cabecera del paciente.



Figura 2: Incisión en piel (a) y resección del arco costal (b). Colocación del dilatador romo con clavija guía (c), control radioscópico (d), colocación de dilatadores (e) y separador (f). Visión con el separador colocado (g), nótese que la valva central se coloca hacia anterior, desplazando el pulmón hacia adelante.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron de manera retrospectiva los pacientes con hernia de disco dorsal tratados con técnica transtorácica mínimamente invasiva durante el año 2017 y 2018. Se analizó detalladamente la técnica quirúrgica. Se registraron los motivos de consulta, examen físico, el nivel de la hernia, si estaba calcificada o se trataba de una hernia de disco blanda. Se valoró la necesidad de fusión complementaria, tubo de drenaje pleural, el tiempo de estadía hospitalaria y las complicaciones post operatorias. Se utilizó la escala funcional modificada de Mc Cormick<sup>9</sup> y la escala de VAS<sup>10</sup> del dolor (del inglés: Escala analógica visual) en el pre y post operatorio inmediato, a los 6 meses y en el momento actual.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

La cirugía se realiza con el paciente en decúbito lateral (preferentemente decúbito derecho), con anestesia general, sin necesidad de intubación bronquial selectiva, bajo monitoreo neurológico continuo de potenciales evocados somatosensitivos y motores. Se controla con radioscopia la posición estricta en proyección de frente y perfil (fig. 1).

Se incide la piel en el eje de la costilla, con una longitud de 5 cm aproximadamente, disecando y reseccionando un segmento costal. Se incide la pleura parietal y se disecciona digitalmente el espacio pleural hacia anterior. Mediante palpación se identifica el disco intervertebral y se coloca el dilatador romo de menor calibre con clavija guía, se introduce la clavija guía en el disco deseado. Control con radioscopia del nivel y posición de la clavija, para luego colocar el resto de los dilatadores y separador autoestático con 3 valvas tipo tercio de tubo, diseñado para cirugía mínimamente invasiva (fig. 2) (MaXcess 3/4 Nuvasive) con expansores plásticos distales para protección profunda de parenquima pulmonar.

Mediante la utilización de microscopio se identifica cabeza y cuello de la costilla del segmento en cuestión como punto de referencia. Se procede a la disección de la articulación costovertebral y resección de un fragmento costal. Se identifica el foramen proximal, pedículo distal y el disco intervertebral, se realiza una ventana de trabajo amplia, "rectangular y posterior", con drill de los cuerpos vertebrales adyacentes al disco, extirpando aproximadamente un cuarto del diámetro anteroposterior del cuerpo vertebral y hasta el borde interno del pedículo contralateral. Esto permite un campo amplio de trabajo, se realiza

la aunulotomía del cuarto posterior del disco intervertebral, se diseca y reseca el ligamento común vertebral posterior, visualizando y descomprimiendo el saco dural en toda su cara anterior (fig. 3).

Se realiza hemostasia prolija con paciente normotenso, se cierra la herida colocando en forma temporaria un catéter profundo con sello de agua, se realizan maniobras de reclutamiento alveolar o valsalva inmediatamente antes de retirar el catéter y anudar las suturas continuas de los planos correspondientes. De esta manera, no es necesario colocar un tubo de avenamiento pleural.

Todo el procedimiento se lleva a cabo bajo visión microscópica utilizando instrumental largo, apropiado para poder trabajar en ventanas estrechas y profundas.

## RESULTADOS

Se analizaron 8 pacientes tratados de manera consecutiva (tabla 1). El seguimiento promedio fue de 9 meses (3 – 26 meses) con una edad promedio de 54 años (28 – 66 años). Los motivos de consulta fueron en su mayoría dolor dorsal y diferentes grados de compromiso medular (motor/sensitivo). Los niveles fueron distales a T6 y proximales a T12. Las hernias fueron de características duras o calcificadas en 5 pacientes, 1 fue blanda y 2 mixtas. Los pacientes que requirieron la utilización de tubo pleural fueron 2, en uno fue debido a un sangrado del lecho quirúrgico al momento del cierre, menor pero persistente a pesar de una hemostasia prolija, y en el otro por lesión del parén-

quima pulmonar. La estadía hospitalaria promedio fue de 3 días (2 – 7 días), Todos los pacientes mantuvieron o mejoraron su función neurológica, como complicación una paciente a la que no se le colocó tubo pleural presentó disnea en el postoperatorio inmediato, la cual resolvió espontáneamente durante la internación. El dolor en el postoperatorio inmediato fue tolerable pudiendo ser manejado inicialmente con medicación endovenosa, pasando a vía oral durante la internación previa al alta. En ningún caso se utilizó catéter de infusión de morfina intratecal o peridural.

Las escalas de VAS pasaron en promedio de 5 a 4 a los 7 días postquirúrgicos, manteniéndose en 1.6 a los 6 meses y en el control actual. La escala de McCormick se mantuvo o mejoró, sin presentar diferencias significativas en los promedios (tabla 2).

En la figura 4 se presenta un ejemplo de un paciente operado en forma primaria con esta técnica, y en la figura 5 se observa un ejemplo de un paciente que había sido intervenido en 4 oportunidades por vía posterior con muy buena evolución luego del abordaje transtorácico realizado.

## DISCUSIÓN

El abordaje quirúrgico ideal debe permitir una descompresión amplia y suficiente de las estructuras neurales manteniendo o reconstruyendo la anatomía mecánica y funcional, sin afectar las estructuras vitales adyacentes.

La costotransversectomía y las técnicas transpedicula-

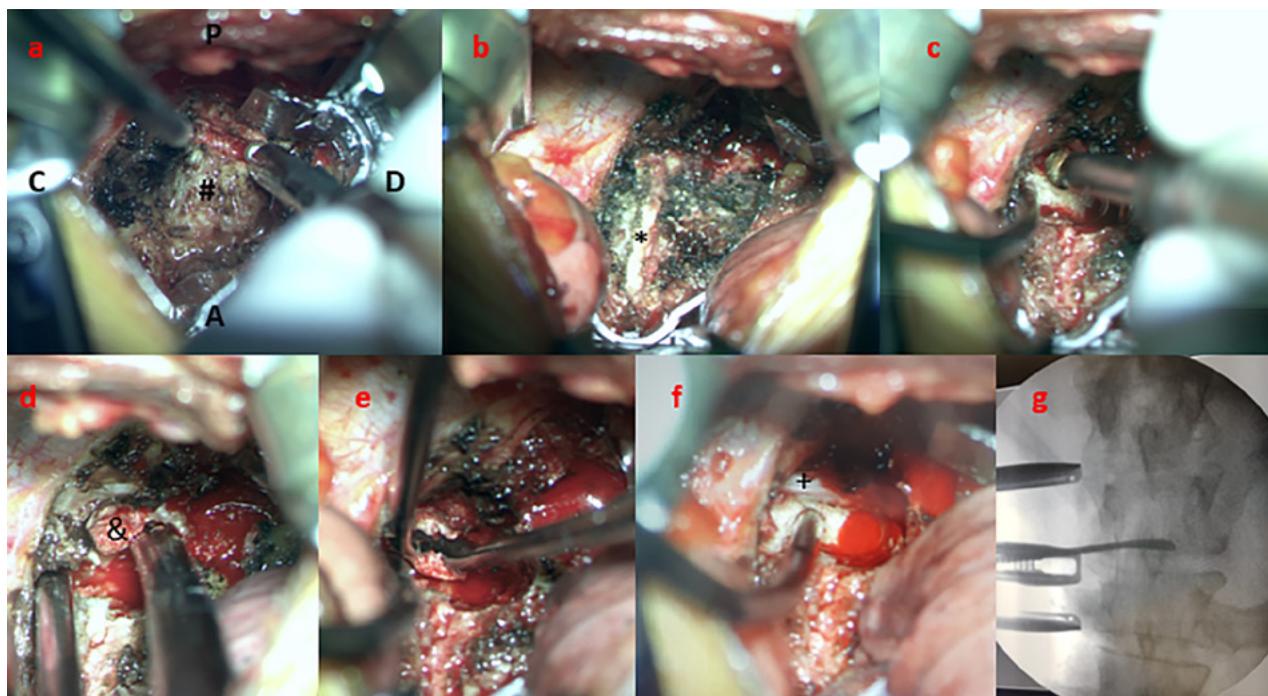


Figura 3: Imágenes de microscopio (P: posterior; A: anterior; C: cefálico o proximal; D: caudal o distal) en donde se aprecia la resección de la costilla (a); visualización con la costilla reseca (b); la realización de la ventana de trabajo con drill (c); extirpación de la hernia de disco (d) y (e); médula descomprimida (f). En imagen de radioscopía donde se parecía la profundidad de la descompresión (g), llegando al pedículo contralateral. (# ca-beza de la costilla; \* disco intervertebral; & hernia de disco; + saco dural).

TABLA 1: ANÁLISIS DE LOS PACIENTES OPERADOS EN 2017 Y 2018

Pte	Sexo	Edad	Motivo de consulta	Exámen físico	Nivel	Tipo de hernia	Fusión	Tubo pleural	Estadía	Complicaciones	Seguimiento
1	F	49	Dorsalgia crónica; Calambres en MI derecho; Parestesias e hipoestesis en MMII; Disminución de fuerza a predominio derecho	Nivel sensitivo T8; Paraparesia 3/5; Hiperreflexia rotuliana bilateral; Clonus	T7-T8	Dura y blanda	Si. Vía posterior con tornillos perpendiculares	No	4 días UTI. 6 total	Disnea. Resuelta espontáneamente	26 meses
2	M	66	Dorsalgia crónica; Claudicación de la marcha; Parestesias de MMII	Escoliosis del adulto; Hiperreflexia rotuliana bilateral	T6-T7	Dura	Si. Vía posterior diferida con tornillos pediculares	No	2 días		25 meses
3	M	48	Dorsolumbalgia; ardor en glúteo y ano; Trastornos miccionales	Dolor focal T12; Fuerza y sensibilidad ok-, Reflejos normales	T11-T12	Dura	Si. XLIF + percutáneo posterior	No	5 días		24 meses
4	F	61	Hemihipoestesia inguocrural derecha; Debilidad de miembro inferior derecho; Antecedente de dolor agudo dorsal post esfuerzo de varios años atrás	Nivel sensitivo T10; Paresia 4/5 crural izquierda; Hiperreflexia rotuliana bilateral	T6-T7	Dura	Si. Placa y tornillos laterales	Si	1 día UTI 4 total		21 meses
5	F	28	Dolor dorsal post esfuerzo; Disestesias e hipoestesis en MMII	Nivel sensitivo T10; Hiperreflexia rotuliana bilateral	T7-T8	Dura	No	No	6 días		11 meses
6	M	61	Mielopatía secular grave; Paraparético; Operado en 4 oportunidades por vía posterior	Reflejos distales vivos; Clonus y mioclonias; No babinsky no alteración sensitiva	T9-T10	Dura	No	No	3 días		7 meses
7	M	71	Dorsalgia; Impotencia funcional miembros inferiores; Sme de adición	Fuerza 4/5; Sensibilidad ok; Arreflexia distal	T11-T12	Blanda	Si. XLIF y vía posterior con tornillos pediculares	Si	7 días	Lesión parénquima	4 meses
8	M	50	Alteración de la marcha; Dorsalgia	Reflejos vivos; Marcha paretoespástica	T11-T12	Dura y blanda	Si. XLIF + vía posterior con tornillos	No	3 días		3 meses

res demostraron ser vías más seguras que la laminectomía. Mediante estas, se realiza una descompresión anterior por abordajes posteriores. Sin embargo, presentan limitaciones para el acceso a la porción contralateral del disco intervertebral sin retraer la médula espinal, con una ventana de trabajo limitada y, muchas veces, es necesario

seccionar la raíz nerviosa del segmento afectado para una mejor visualización/descompresión.<sup>3,4</sup>

La toracotomía clásica se considera el patrón de referencia para la visualización y el tratamiento de las hernias de disco torácicas;<sup>5</sup> no obstante, requiere de una alta complejidad, con una morbilidad posoperatoria no despreciable, dolor postoracotomía, en ocasiones, intubación selectiva, neumotórax, atelectasias, derrame pleural, hemotórax, etcétera.<sup>12</sup>

Las técnicas toroscópicas consiguen buenos resultados y disminuyen los índices de morbilidad, pero son de difícil aplicación práctica, debido al desafío de visualizar, en dos dimensiones, patologías tridimensionales, el alto costo del instrumental, la necesidad de contar con profesionales altamente capacitados con una larga curva de aprendizaje y la relativa dificultad para el manejo de las complicaciones intraquirúrgicas.<sup>6,13,14</sup>

TABLA 2: ESCALAS DE VAS (ESCALA ANALÓGICA VISUAL DEL DOLOR); Y ESCALA DE MCCORMICK

Pte	VAS			Mc Cormick				
	Pre	7 días	6 meses	Actual	Pre	7 días	6 meses	Actual
1	6	6	2	1	III	III	II	II
2	7	3	2	2	II	II	II	II
3	5	4	1	1	III	III	II	II
4	2	6	2	1	II	II	II	II
5	6	3	1	1	II	II	II	II
6	2	2	2	2	IV	III	II	II
7	8	6	-	4	II	II	-	II
8	4	3	-	1	III	II	-	II

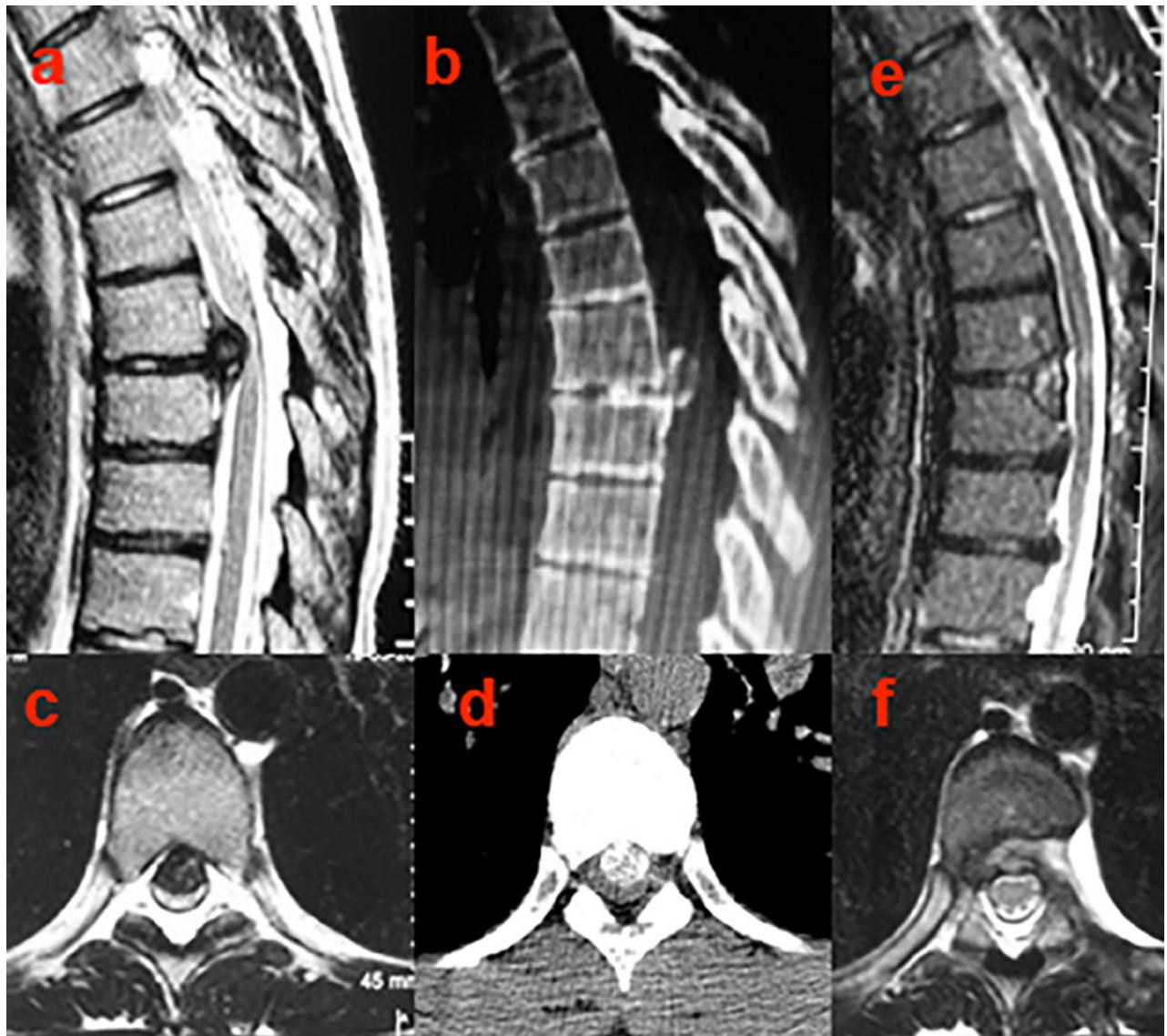


Figura 4: Paciente femenino de 28 años con con disestesias e hiperreflexia rotuliana luego de un esfuerzo. Obsérvese la hernia de disco a nivel T7-T8 anterior, calcificada (a-b-c-d) y la descompresión amplia obtenida (e-f). El paciente presentó una excelente evolución.

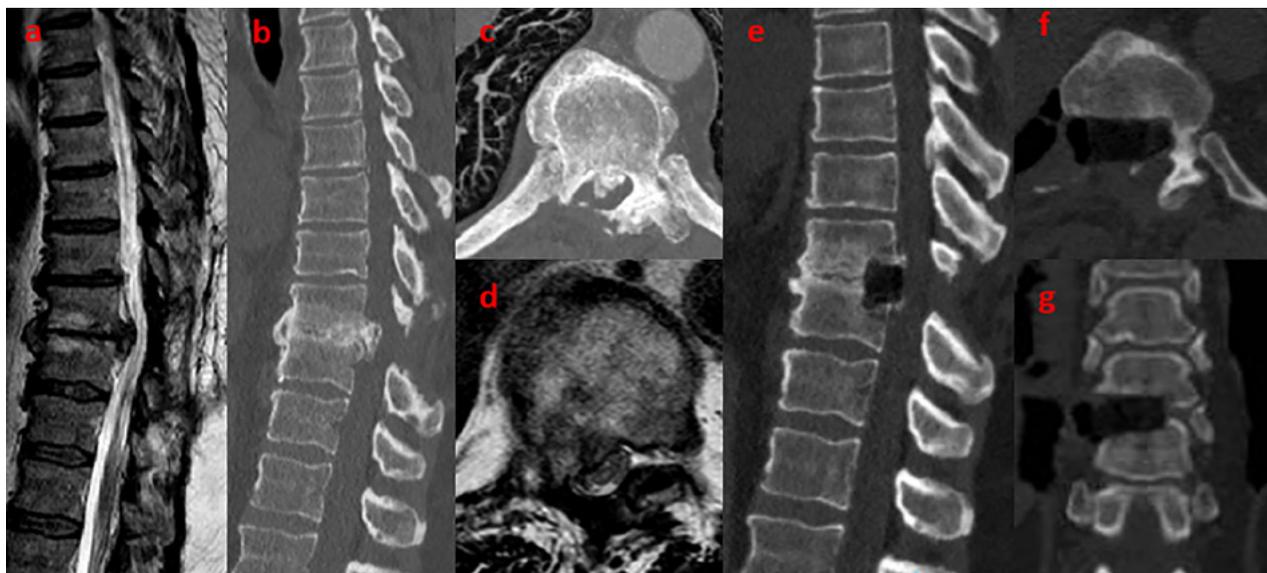


Figura 5: Paciente masculino de 60 años, con diagnóstico de mielopatía dorsal residual, operado en 4 oportunidades por vía posterior. Obsérvese a la izquierda la hernia de disco calcificada central (a-b-c-d) y a la derecha la descompresión amplia que se obtiene mediante este abordaje (e-f-g). Las mioclonias y clonus desaparecieron a los 5 días post-operatorios pasando de un McCormick IV a un McCormick II a los 6 meses posteriores a la cirugía.

Se ha demostrado que los abordajes mínimamente invasivos logran buenos resultados, con una baja morbilidad. No es necesario utilizar tubos endotraqueales de doble luz, no se efectúa disección de los músculos paravertebrales ni manipulación de la médula espinal, tienen una excelente exposición de compresiones centrales o contralaterales, y son técnicamente similares a las técnicas abiertas con una curva de aprendizaje menor que la de las toracoscopías. Las complicaciones pulmonares y el dolor costal son mucho menor que en las torcotomías clásicas. Como limitante, este abordaje es útil por debajo de T4, ya que en niveles más proximales, la presencia de la escápula lo torna dificultoso, y debe movilizarse para poder acceder a la columna.<sup>8,15-17</sup>

Cuando la resección genera una inestabilidad adicional, se debe fusionar el segmento descomprimido. En 1990, White y Panjabi<sup>18</sup> delineaban los criterios de inestabilidad de la columna toracolumbar. Según estos, cuando todos los elementos posteriores están seccionados, el segmento permanece estable en flexión hasta que la articulación costovertebral es destruida. De manera inversa, todos los ligamentos anteriores más, al menos, un elemento posterior debe ser destruido para generar una falla en extensión. Así también, en extensión, la estabilidad puede ser mantenida solo con el ligamento longitudinal anterior intacto, y en flexión, la estabilidad puede ser mantenida

solo con el ligamento longitudinal posterior y los otros elementos anteriores intactos.

En nuestra serie de casos todos los pacientes mantuvieron o mejoraron su estatus neurológico, no se registraron complicaciones mayores, una sola paciente presentó disnea sintomática en el postoperatorio inmediato que resolvió espontáneamente. Se realizó artrodesis en aquellos casos en los que la inestabilidad del segmento lo requería. El seguimiento a corto y mediano plazo presentó buenos resultados.

Si bien se trata de una serie pequeña de casos, son más que suficientes para demostrar que se puede llevar a cabo una técnica novedosa, mínimamente invasiva, utilizando el separador con visión tubular y el microscopio que aporta luz y magnificación, permitiendo trabajar a cuatro manos cara a cara entre dos cirujanos.

## CONCLUSIÓN

Los abordajes laterales mínimamente invasivos transpleurales son técnicas válidas para el tratamiento de la hernia de disco dorsal, blandas o calcificadas, independientemente de su volumen, con excelentes resultados bajas tasas de morbimortalidad y una rápida recuperación posoperatoria.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Louge V. Thoracic intervertebral disc prolapse with spinal cord compression. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1952;15(4):227-41.
2. Arseni C, Nash F. Thoracic intervertebral disc protrusion: a clinical study. *J Neurosurg* 1960;17:418-30.
3. Hulme A. The surgical approach to thoracic intervertebral disc protrusions. *J Neurosurg Psychiatry* 1960;23:133-7.
4. Le roux PD, Haglund MM, Harris AB. Thoracic disc disease: experience with the transpedicular approach in twenty consecutive patients. *Neurosurgery* 1993;33:58-66.
5. Perot Jr PL, Munro DD. Transthoracic removal of midline thoracic disc

- protrusions causing spinal cord compression. *J Neurosurg* 1969;31:452-8.
6. Rosenthal D, Rosenthal R, de Simone A. Removal of a protruded thoracic disc using microsurgical endoscopy. A new technique. *Spine* 1994;19(9):1087-91.
  7. Dakwar E, Ahmadian A, Uribe JS. The anatomical relationship of the diaphragm to the thoracolumbar junction during the minimally invasive lateral extracelomic (retropleural/retroperitoneal) approach. *J Neurosurg Spine* 2012;16:359-64.
  8. Uribe JS, Smith WD, Pimenta L, Hartl R, Dakwar E, Modhia UM. Minimally invasive lateral approach for symptomatic thoracic disc herniation: initial multi-center clinical experience. *J Neurosurg Spine* 2012;16:264-79.
  9. McCormick PC, Torres R, Post KD, Stein BM. Intramedullary ependymoma of the spinal cord. *J Neurosurg* 1990;72:523-32.
  10. Flaherty SA. Pain measurement tools for clinical practice and research. *J Am Assoc Nurs Anesth*. 1996;64:133-14.
  11. Mannion AF, Junge A, Fairbank JC, Dvorak J, Grob D. Development of a German version of the Oswestry Disability Index. Part 1: cross-cultural adaptation, reliability, and validity. *Eur Spine J* 2006a; 15:55-65.
  12. Karmakar MK, Ho AM. Postthoracotomy pain syndrome. *Thora Surg Clin* 2004;14:345-52.
  13. Hann PP, Kenny K, Dickman CA. Thoracoscopic approaches to the thoracic spine: experience with 241 surgical procedures. *Neurosurgery* 2002;52(Suppl 5):88-95.
  14. McAfee PC, Regan JR, Zdeblick T, Zuckerman J, Picetti GD 3rd, Heim S, et al. The incidence of complications in endoscopic anterior thoracolumbar spinal reconstructive surgery. A prospective multicenter study comprising the first 100 consecutive cases. *Spine (Phila PA 1976)* 1995;20:1624-32.
  15. Deviren V, Kuelling FA, Poulter G, Pekmezci M. Minimal invasive anterolateral trans-thoracic transpleural approach: a novel technique for thoracic disc herniation. A review of the literature, description of a new surgical technique and experience with first 12 consecutive patients. *J Spinal Disord Tech* 2011;24:E40-8.
  16. Nacar OA, Ulu MO, Pekmezci M, Deviren V. Surgical treatment of thoracic disc disease via minimally invasive lateral transthoracic trans/retropleural approach: analysis of 33 patients. *Neurosurg Rev* 2013;36:455-65.
  17. Uribe JS, Dakwar E, Le TV, Christian G, Serrano S, Smith WD. Minimally invasive surgery treatment for thoracic spine tumor removal: a mini-open, lateral approach. *Spine* 2010;35:S347-54.
  18. White AA III, Panjabi MM. *Clinical biomechanics of the spine*, 2nd ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 1990.

# Bloqueo perioperatorio interfascial del plano del erector espinal lumbosacro para el manejo del dolor postoperatorio en cirugía de columna espinal: estudio prospectivo, randomizado

## Trabajo a Premio Neurorraquis 2019

Sofía Beltrame, Francisco Fasano

Servicio de Neurocirugía, Sección de Cirugía de Columna, Hospital de Clínicas "José de San Martín". C.A.B.A., Argentina.

### RESUMEN

**Objetivo:** Comparar dos técnicas perioperatorias, el bloqueo del plano del erector espinal y la infiltración de la herida con analgésicos de vida media larga, para el control del dolor de herida postquirúrgico en pacientes operados de cirugía abierta de columna.

**Material y métodos:** Ensayo clínico prospectivo, simple ciego, realizado en el Hospital de Clínicas, desde julio de 2018 hasta marzo de 2019, donde se randomizaron pacientes sometidos a cirugía de columna lumbosacra abierta sin fijación. Se compararon dos técnicas de infiltración perioperatoria para el manejo del dolor de la herida postoperatorio: la infiltración pre y postoperatoria con analgésicos de vida media larga con el bloqueo del plano del erector espinal. Se evaluó el dolor (VAS promedio), el uso de opioides, los días de inmovilización postoperatorios, los días de internación y las complicaciones. Se consideró como estadísticamente significativo una  $p < 0,05$ .

**Resultados:** 40 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión. 20 (50%) fueron sometidos a la técnica de infiltración estándar y 20 (50%) al bloqueo del plano del erector espinal. De los pacientes operados de discectomías y recalibrados de 1 nivel se mostró que el bloqueo del erector espinal fue superior en el descenso del VAS postoperatorio en las primeras 7 horas ( $p = 0,000$ ). En los recalibrados de más de 2 niveles, la técnica nueva demostró ser superior en todas las variables analizadas en forma estadísticamente significativa: VAS ( $p = 0,0004$ ) y número de pacientes con dolor de la herida a las 7 horas de la cirugía ( $p = 0,000$ ), horas de internación ( $p = 0,0007$ ), días de inmovilización ( $p = 0,0004$ ) y consumo de opioides ( $p = 0,000$ ).

**Conclusión:** El bloqueo del plano del erector espinal es superior a la técnica de infiltración estandarizada para la disminución del dolor en la herida en pacientes sometidos a cirugía abierta de columna.

**Palabras clave:** Bloqueo Interfascial; Músculos Erectores Espinales; Cirugía de Columna; Dolor Postoperatorio

### ABSTRACT

**Objective:** To compare two perioperative techniques, the erector spinae plane block with the infiltration of the wound with long lasting local analgesics, for the management of postoperative wound pain in spinal surgery.

**Material and methods:** Prospective, single-blind clinical trial was performed at the Hospital de Clínicas, from July 2018 to March 2019. Patients undergoing spinal lumbosacral surgery without fixation were enrolled. Two perioperative infiltration techniques were compared for postoperative wound pain management: pre and postoperative infiltration with long lasting analgesics with the interfascial spinae plane erector block. Postoperative results were analyzed in terms of pain relief (VAS), need for opioids, days of immobilization in bed, hours of hospitalization and complications. A  $p < 0.05$  was considered statistically significant.

**Results:** 40 patients were included. 20 (50%) underwent the standard infiltration technique and 20 (50%) the interfascial spinae plane erector block. The spinae plane erector block was superior in pain wound relief in the first 7 postoperative hours in patients who underwent discectomies or one level decompressions ( $p = 0,000$ ). In all the patients with decompressions of 2 or more levels, the new technique proved to be statistically significant superior in all the postoperative variables analyzed: VAS ( $p = 0.0004$ ) and number of patients with wound pain after 7 hours of the surgery ( $p = 0.000$ ), hours of hospitalization ( $p = 0.0007$ ), days of immobilization in bed ( $p = 0.0004$ ) and use of opioids ( $p = 0.000$ ).

**Conclusion:** The interfascial spinae erector plane is a better technique compare with the standardized infiltration of the wound for postoperative wound pain relief in patients undergoing open spinal surgery.

**Key words:** Interfascial Block; Spinal Erector Muscles; Spinal Surgery; Postoperative Pain

## INTRODUCCIÓN

La cirugía de columna espinal produce dolor postoperatorio moderado a severo, que persiste al menos durante 3 días tras la intervención. Esto es producto a que debe realizarse la disección y separación de fibras musculares del plano óseo subperióstico, ambos con una rica inervación sensitiva, para lograr una correcta exposición, principalmente en la cirugía abierta pero también en las mínimamente invasivas (MISS) en donde se accede a través del plano muscular. Si bien el dolor es difícil de mensurar dada la subjetivi-

dad entre los individuos, la mayoría de los autores reportan en la literatura un VAS (Visual Analog Scale Score) mayor o igual a 7 durante el primer día postoperatorio a pesar del reposo en cama y el tratamiento médico efectivo, disminuyendo progresivamente a menor o igual a 3 hacia el tercer o cuarto día de la cirugía, aunque esto depende de la extensión y tipo de intervención y fue reportado principalmente para las cirugías con instrumentación<sup>1-6</sup>.

Es sabido que la disminución del dolor inmediatamente tras la cirugía reduce la morbilidad postoperatoria, promoviendo la movilización y el alta precoz del paciente así como también el menor uso de analgésicos<sup>7</sup>. Dado entonces lo mandatorio de un método eficiente y seguro de analgesia

Sofía Beltrame

sofiabeltrameneuro@gmail.com

peri y postoperatoria, en los últimos años ha crecido el interés en desarrollar nuevas técnicas para reducir el dolor tras la cirugía espinal<sup>1-12</sup>. Existen reportes utilizando diferentes fármacos o combinaciones de los mismos, como opiáceos (fentanilo, morfina, tramadol), analgésicos locales de vida media larga (bupivacaína, ropivacaína), antiinflamatorios no esteroideos, miorelajantes musculares, entre otros, por diferentes vías de administración según la droga (intratecal, peridural, colocación de catéteres epidurales de infusión continua, intravenosa, oral), objetivando efectos adversos relevantes por sobredosificación (nauseas, vómitos, prurito, bloqueo motor, somnolencia, depresión respiratoria) o infecciones indeseadas en el lecho quirúrgico producto de la colonización de catéteres<sup>1,3,4,6,8-10,12,13</sup>. De hecho, en algunos casos, a pesar de la mejoría del dolor postoperatorio, el uso de infusiones continuas no ha logrado una movilización más rápida y alta precoz, por incomodidad y temor del paciente a que el catéter se extraiga inadvertidamente de su sitio<sup>14</sup>.

En base al material disponible en la literatura surge la necesidad de diseñar una técnica simple para el manejo del dolor postquirúrgico, sin agregarle morbilidad al paciente. En este contexto la infiltración de la herida con anestésicos locales de vida media larga (bupivacaína, ropivacaína), tanto antes de la incisión como luego de la misma, como "técnica estándar" es una alternativa atractiva para el alivio del dolor y con esto lograr la pronta movilización del paciente, la disminución en el consumo de opiáceos y el alta precoz. Los primeros en sugerir el uso de este método fueron Muller y Cook en una nota técnica en 1979<sup>15</sup>. Tras los buenos resultados publicados, muchos cirujanos de columna optaron por el uso sistemático de esta técnica. Posteriormente, numerosos estudios comenzaron a realizarse comparando la infiltración de los planos musculares y del tejido celular subcutáneo tanto preincisional y/o luego del cierre quirúrgico, entre analgésicos de vida media larga y placebo y los resultados obtenidos fueron controvertidos. En recientes revisiones sistemáticas y metaanálisis, varios estudios fueron excluidos por no estar bien confeccionados. De los incluidos muchos datan de varios años con muestras pequeñas, y el resto demostró una reducción modesta del VAS y del consumo de analgésicos postoperatorios<sup>16-26</sup>. Por lo que si bien se acepta como técnica estándar la infiltración local de la herida tanto pre como postincisional con analgésicos de vida media larga, su utilidad en la literatura es discutida.

Recientemente en el 2016, Forero et al. describió una novedosa técnica para el tratamiento del dolor neuropático torácico postherpético que consiste en el bloqueo farmacológico interfasial del plano de los erectores espinales. El mismo lograba, mediante la inserción de catéteres con guía ecográfica a nivel de la apófisis transversas de T5 y bolos de bupivacaína en días sucesivos, mejorar notoriamente el dolor en los pacientes con un efecto analgésico prolongado

entre bolo y bolo<sup>27</sup>. Posteriormente se sucedieron reportes de casos que utilizaban dicho bloqueo como método analgésico para otras intervenciones, incluyendo un solo trabajo en donde se utilizó en pacientes operados de cirugía espinal<sup>28-35</sup>. Al momento no existe ningún estudio en la literatura que compare esta nueva técnica, simple y novedosa, con la técnica de infiltración estándar para el manejo del dolor postquirúrgico en cirugía de columna, siendo que esta última tampoco esta demostrada su eficacia. Es el objetivo del presente trabajo compararla y constatar si el bloqueo intersfasial del plano del erector espinal es superior en el control del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía de columna, sin morbilidad agregada.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un ensayo clínico analítico, longitudinal, prospectivo en pacientes adultos (mayores de 18 años) con indicación inequívoca de cirugía abierta de columna lumbar o lumbosacra (L1-S2) operados en la Sección de Cirugía de Columna del Hospital de Clínicas José de San Martín desde julio de 2018 hasta marzo de 2019. Ambas técnicas comparadas fueron realizadas en quirófano central con el asesoramiento del Servicio de Anestesia de la Institución con quienes se protocolizó la analgesia intraoperatoria que fue la misma para todos los casos. La participación fue voluntaria (cada paciente recibió una hoja de información detallada) y certificada por el proceso de consentimiento informado. Todos los datos del estudio fueron tratados con máxima confidencialidad de manera anónima, de acuerdo con la normativa legal vigente en nuestro país.

Se incluyeron pacientes operados para el tratamiento de patología degenerativa (discectomías y recalibrados con laminectomías o hemilaminectomías) sin requerimiento de fijación o artrodesis, respuesta positiva para participar y firma del consentimiento informado. Se excluyeron aquellos pacientes con síndrome de espalda fallida (dolor crónico persistente luego de una cirugía de columna espinal) o cualquier otro dolor crónico de tipo neuropático o no, en cualquier sitio; pacientes con patología tumoral; pacientes reoperados por infección del sitio quirúrgico (infección de herida quirúrgica, colecciones de herida como seromas, fístula de líquido cefalorraquídeo, espondilodiscitis), pacientes con patología inflamatoria cutánea en el sitio del punción del bloqueo (psoriasis o cualquier otra entidad autoinmune, quemaduras, patología infecciosa); pacientes en quienes durante el acto quirúrgico se la verifique apertura de la duramadre, a pesar de su reparación posterior con sutura, duramadre sintética u otros productos comerciales como Adherus® (activated Polyethylene Glycol-Polietilenimina) y Tissucol® (fibrina y trombina humanas heterólogas).

Se confeccionó un sobre blanco, sin ninguna escritura

ra por fuera, que contenía un papel con el procedimiento que se realizó en el primer paciente: "Técnica Estándar" o "Técnica nueva". Luego la randomización fue 1 a 1 (1:1), en forma equilibrada. Esto permitió una aleatorización restrictiva equilibrada y simple ciego (el paciente no supo que técnica fue efectuada). Los controles y registro de datos postoperatorios se realizaron durante la estadía de internación del paciente.

Los pacientes operados, independientemente del grupo asignado contaron con analgesia postoperatoria endovenosa reglada y protocolizada que consistía en paracetamol 1 gramo cada 8 horas, un antiinflamatorio no esteroideo como diclofenac 50 miligramos cada 8 horas y medicación de rescate con un opiáceo ya sea tramadol o morfina. Se evaluaron los siguientes parámetros: VAS (puntuación del 0-10) postoperatorio a la hora, a las 7 hs., a las 24 hs., a las 48 hs. y a las 72 hs. en caso de permanecer internado; horas de internación; días de inmovilización en cama producto del dolor de la herida quirúrgica; número de medicación analgésica de rescate solicitada durante las primeras 12 hs. y durante todo el período de internación; tiempo que transcurrió desde la intervención hasta que el paciente solicitó el primer rescate; complicaciones derivadas del procedimiento en ambos grupos de pacientes.

Las pruebas de significancia estadística fueron realizadas con el Software STATA versión 14.1 (Statistics/Data Analysis). Para las variables cuantitativas continuas se utilizó la media aritmética como medida resumen de los datos y el desvío estándar como medida de dispersión. Para las variables independientes se utilizó el test T Student para datos no apareados. Para las variables categóricas se utilizó la Prueba Exacta de Fisher. Se consideró una p estadísticamente significativa aquella menor a 0,05.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

El paciente debe estar posicionado en decúbito prono y bajo anestesia general. Previo a la incisión en todos los casos se realizó la infiltración subcutánea y muscular del sitio de incisión con 2 jeringas de 20 ml., cargadas cada una con 5 ml. de bupivacaína al 0,5% diluida con 15 ml. de solución fisiológica (25 mg. de bupivacaína en cada jeringa - 0,125%-). Se instilaron 20 ml. de un lado de la marcación de la incisión y 20 ml. del otro. Mediante la infiltración preincisional el objetivo fue reducir las aferencias nociceptivas al sistema nervioso central y por ende reducir la representación cortical del dolor, generadas por la apertura de los planos.

### Bloqueo interfascial del plano del erector espinal

El bloqueo interfascial del plano del erector se realizó, en el caso de estar indicado, tras el cierre de la incisión antes

de retirar los campos quirúrgicos, con técnica estéril. Es importante tener en cuenta que en las publicaciones técnicas previas se verificó la difusión epidural del analgésico. Si ingresa dentro del sistema nervioso central existe riesgo de paresia motora transitoria lo que no permite evaluar neurológicamente al paciente durante el postoperatorio inmediato, por lo que no puede realizarse si existió una durotomía o sospecha de la misma. Si bien en la literatura el bloqueo se encuentra descrito con guía ecográfica, nosotros utilizamos la guía radioscópica y se protocolizó realizarlo en todos los casos a la altura de la apófisis transversa de L4 en forma bilateral<sup>27-35</sup> (fig. 1). Posteriormente aproximadamente a 4-5 cm de la línea media se introdujo una aguja tipo Tuohy o una aguja espinal 19G o 21G en dirección cefalocaudal hasta alcanzar con la punta, la apófisis transversa de L4. Tras el contacto con el hueso se procedió a la hidrodisección con 3 ml de solución fisiológica para confirmar la localización de la aguja en el plano interfascial del erector espinal. Para verificarla con radioscopia se colocó además contraste objetivando su difusión en el plano paravertebral. Se preparó en forma estéril dos jeringas conteniendo cada una 10 ml de bupivacaína al 0,5% diluida en 10 ml de solución fisiológica (50 mg de bupivacaína en cada jeringa - 0,25%). Se utilizaron 20 ml del lado derecho y 20 ml de la solución del lado izquierdo, girando el bisel para obtener una mejor difusión (fig. 2). Posteriormente se retiró la aguja, se realizó compresión en el sitio de punción y se cubrió la herida.

La dosis máxima de bupivacaína que puede utilizarse es de 1 y 2,5 mg /kg de peso. El volumen de dilución en el bloqueo del plano del erector espinal es de suma relevancia para lograr una mayor difusión interfascial del analgésico local. El fundamento radica en utilizar una dosis baja de analgésico local diluida en un volumen importante de solución fisiológica. Esto logra la extensión cefalocaudal del analgésico en 4-6 niveles vertebrales<sup>27-37</sup>. En nuestro trabajo no se utilizaron catéteres de infusión continua, sino una aplicación única tras la cirugía.

### Técnica estándar de infiltración intramuscular local

En caso de estar indicada la realización de la infiltración de la herida quirúrgica, luego del cierre de la misma se utilizó una aguja intramuscular y se instilaron en el plano muscular y tejido celular subcutáneo antes de retirar los campos quirúrgicos y con máxima asepsia, una solución preparada en dos jeringas (también confeccionadas con técnica estéril) conteniendo cada una 10 ml. de bupivacaína al 0,5% diluida en 10 ml de solución fisiológica (50 mg de bupivacaína en cada jeringa, - 0,25%-), una para cada lado de la incisión. Posteriormente se procedió a la curación de la herida según técnica.

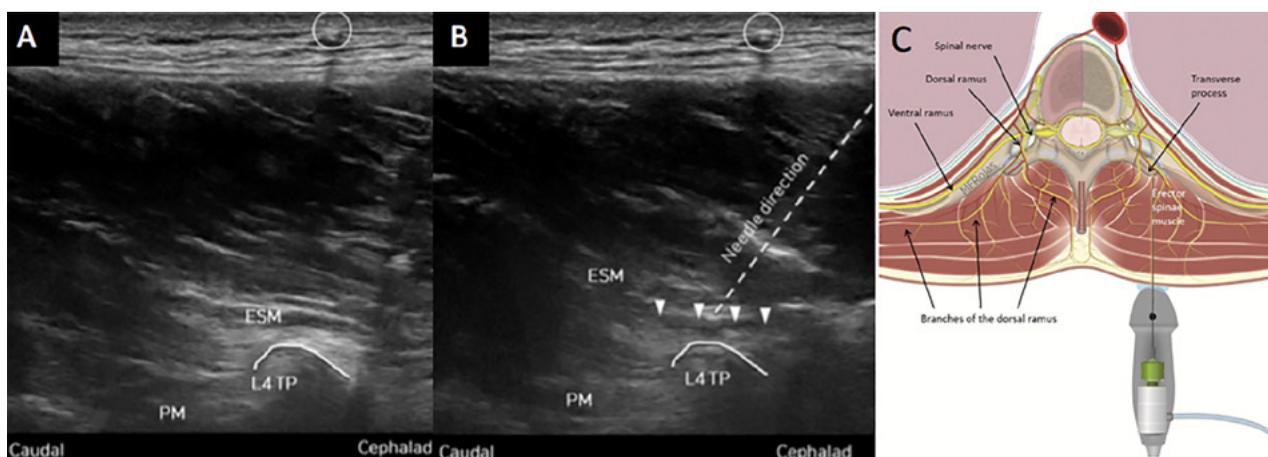


Figura 1: Bloqueo interfascial del plano del erector espinal bajo visión ecográfica directa (Imágenes de Melvin et al.) A) Puede localizarse entre 3-5 cm en profundidad (dependiendo de la contextura del paciente) la punta de la apófisis transversa de L4 y el plano interfascial del erector espinal. B) Posición cefalocaudal de la aguja e hidrodissección del plano con 3 ml de solución fisiológica. C) Ilustración gráfica. El anestésico local es inyectado entre el músculo erector espinal y la punta de la apófisis transversa. Esto produce analgesia de los nervios espinales y sus ramos dorsal y ventral, que inervan los músculos paraespinales y la estructura ósea de la vértebra. ESM: músculo erector espinal. L4TP: punta de apófisis transversa de L4. PM: músculo psoas.

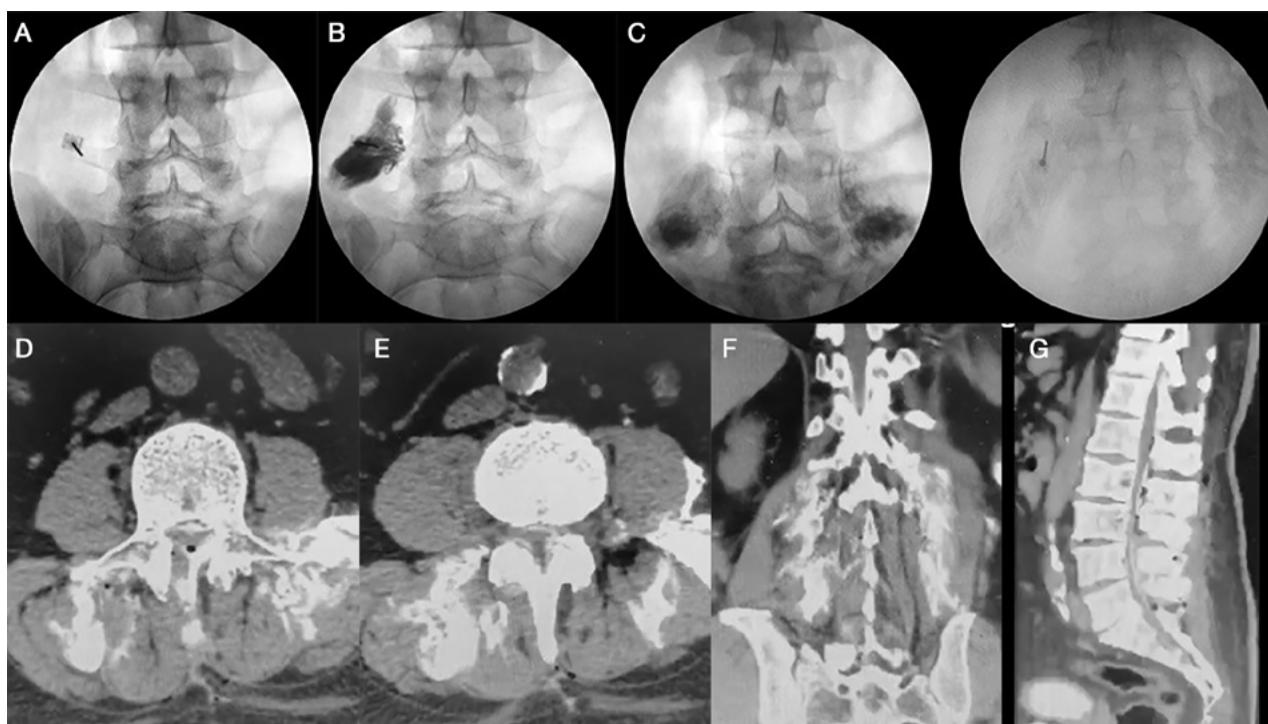


Figura 2: A, B, C. Imágenes radioscópicas intraoperatorias en proyección anteroposterior. A) Se observa la colocación de la punta de la aguja 19G a nivel de la apófisis transversa de L4. B) Se procede a realizar la hidrodissección de los planos mediante el uso de solución fisiológica y sustancia contrastada. Comienza a observarse la disecación cefalocaudal. C) Se procede a colocar la solución de 20 ml (10 de solución fisiológica y 10 de bupivacaína al 0,5% en forma bilateral, visualizando la difusión cefalocaudal de la sustancia contrastada que es un indicador indirecto de la difusión del analgésico. D, E, F, G. Imágenes de tomografía computada de columna dorso-lumbosacro sin contraste. D) Corte axial, en donde puede observarse la difusión del contraste a nivel de la musculatura paravertebral, ambos neuroforámenes, espacio epidural y parte posterior del psoas izquierdo. E) Corte axial, en donde además de observarse la difusión del analgésico en los erectores espinales y espacio epidural, puede apreciarse mejor la diseminación al psoas. F) Corte coronal, en donde se observa como el contraste difunde desde T12 hasta las crestas ilíacas (difusión cefalocaudal del analgésico). G) Corte sagital, donde se aprecia la extensa tinción del espacio epidural.

## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 40 pacientes. La edad promedio fue de 55,6 años (78-32). En 20 (50%) se realizó la técnica estándar de infiltración de la herida y 20 (50%) se realizó el bloqueo del plano del erector espinal. Un 57,5

% fueron hombres (n=23) de los cuales a 12 se les realizó el bloqueo del plano del erector espinal (30%) y al resto (27,5%), n=11 se les realizó la técnica tradicional. Un 42,5% (n=17) fueron mujeres, de las cuales a 8 se les realizó la técnica nueva (20%) y a 9 la técnica de infiltración estándar (22,5%) (Tabla 1).

TABLA 1: DATOS DEMOGRÁFICOS, TIPO DE CIRUGÍA Y TÉCNICA DE INFILTRACIÓN REALIZADA EN CADA GRUPO

Variable	Total n (%)
Número de pacientes	40 (100)
Sexo (Hombres/Mujeres)	23(57,5)/17 (42,5)
<b>Técnica de infiltración</b>	
Técnica estándar	20 (50)
Hombres	11 (27,5)
Mujeres	9 (22,5)
Técnica nueva	20 (50)
Hombres	12 (30)
Mujeres	8 (20)
<b>Tipo de cirugía</b>	
Discectomía y recalibraje 1 nivel	22(55)
Hombres	13 (32,5)
Mujeres	9 (22,5)
Recalibraje de 2 niveles o más	18 (45)
Hombres	10 (25)
Mujeres	8 (20)
<b>Tipo de cirugía y técnica de infiltración</b>	
Discectomía y recalibraje 1 nivel	22 (100)
Técnica estándar	11 (50)
Técnica nueva	11 (50)
Recalibraje de 2 niveles o más	18 (100)
Técnica estándar	9 (50)
Técnica nueva	9(50)

A su vez, del total de pacientes 22 fueron sometidos a discectomías simples y recalibrajes de 1 nivel (55%), de los cuales 9 fueron mujeres (22,5%) y 13 fueron hombres (32,5%). En 11 pacientes se realizó la técnica de infiltración estándar (50%) y en los otros 11 la técnica nueva (50%). De los pacientes en quienes se realizó la técnica tradicional de infiltración de la herida quirúrgica 9 tuvieron dolor durante la primera hora tras la cirugía (81,8%) siendo el VAS promedio de 2,9 (6-0) mientras que de los pacientes en quienes se realizó el bloqueo del plano del erector espinal, 5 tuvieron dolor en la herida durante la primera hora de la intervención (45,5%) ( $p=0,1827$ ) y el VAS promedio fue de 1,1 (3-0) ( $p=0,0137$ ). A las 7 hs. 10 pacientes del primer grupo (90,9%) registraron dolor y el VAS promedio fue de 2,7 (5-0) mientras que en los casos que recibieron el bloqueo interfascial ningún paciente manifestó dolor ( $p=0,000$ ) siendo entonces el VAS promedio de 0 ( $p=0,000$ ). De los 11 pacientes sometidos a la técnica tradicional, 10 (90,9%) se mantuvieron internados

24 hs., de los cuales 4 tuvieron dolor (40%) y el VAS promedio fue de 1 (4-0). En los casos que recibieron la técnica nueva, 7 (63,6%) se mantuvieron internados por 24 hs. ( $p=0,3108$ ), de los cuales solo 1 (14,3%) ( $p=0,3382$ ) tuvo dolor con un VAS promedio de 0,3 (2-0) ( $p=0,1915$ ). De los que recibieron la técnica tradicional 4 se mantuvieron internados por más de 24 hs (36,4%) pero ninguno manifestó dolor en la herida (VAS promedio 0). En los que recibieron el bloqueo solo 1 caso se mantuvo internado por más de 24 hs. ( $p=0,3108$ ), sin dolor en la herida quirúrgica (VAS promedio 0). El promedio de horas de internación en los pacientes que recibieron la infiltración de la herida fue de 28,5 hs. (48-18) y el bloqueo 23,5 hs (48-12). ( $p=0,2336$ ). De los pacientes sometidos a la técnica estándar en 4 casos se registró 1 día de inmovilización (36,4%), mientras que todos los pacientes sometidos a la técnica nueva se movilizaron antes de las 24 hs (días de inmovilización  $n=0$ , 0%) ( $p=0,0902$ ). Con respecto al uso de opioides, 8 pacientes que recibieron la técnica estándar pidieron rescate durante las primeras 12 hs. tras la cirugía (72,7%), mientras que solo 3 pacientes (27,3%) que recibieron la técnica nueva solicitaron opioides durante las primeras 12 hs. de la intervención ( $p=0,0861$ ). La suma promedio de rescates usados en el primer grupo fue de 1,2 (4-0) y en el segundo fue de 0,36 (2-0) ( $p=0,0706$ ). De los que recibieron rescate con la técnica estándar el tiempo promedio desde la cirugía hasta que solicitaron el primer rescate fue de 3,25 hs. (7-2) y los sometidos a la técnica nueva de 4,3 hs (6-2) ( $p=0,5557$ ) (Tabla 2).

Dieciocho pacientes fueron sometidos a recalibrajes de 2 o más niveles (45%) de los cuales 8 fueron mujeres (20%) y 10 fueron hombres (25%). En 9 pacientes se realizó la técnica de infiltración tradicional (50%) y en los otros 9 el bloqueo intersfacial (50%). De los pacientes en quienes se realizó la técnica tradicional de infiltración de la herida quirúrgica, 8 (88,9%) tuvieron dolor durante la primera hora postoperatoria mientras que de los que se realizó el bloqueo del plano del erector solo 3 casos (33,3%) ( $p=0,0498$ ). El VAS promedio en el primer grupo fue de 4,2 (6-0) mientras que en el segundo grupo fue de 0,5 (2-0) ( $p=0,0002$ ). Todos los pacientes que recibieron la técnica tradicional (100%,  $n=9$ ) manifestaron dolor a las 7 hs. en comparación con solo 1 paciente (11,1%) que recibió la técnica nueva ( $p=0,0004$ ). En el primer grupo el VAS promedio fue de 4,5 (7-2) y en el segundo grupo de 0,2 (2-0) ( $p=0,000$ ). A las 24 hs. todos los pacientes sometidos a la infiltración de la herida se mantuvieron internados (100%,  $n=9$ ) y 7 casos (77,8%) tuvieron dolor con un VAS promedio de 3 (6-0). De los que recibieron el bloqueo, 6 se mantuvieron internados por 24 hs ( $p=0,2059$ ) pero todos se mantuvieron sin dolor de la herida ( $p=0,007$ ) por lo que el VAS

TABLA 2: EVALUACIÓN DEL DOLOR POSTOPERATORIO

Número de pacientes con dolor en la herida POP	Técnica estándar (n, %)	Técnica nueva (n,%)	P valor
1 hs.	9 (81,8)	5(45,5)	P=0,1827
7 hs.	10 (90,9)	0 (0)	P=0,000
24 hs.	4 (40)	1 (14,3)	P=0,3382
>24 hs.	0	0	
VAS promedio POP.	Técnica estándar (media, máx.-min)	Técnica nueva (media, máx.-min)	
1 hs.	2,9 (6-0)	1,1 (3-0)	P=0,0137
7 hs.	2,7 (5-0)	0	P=0,000
24 hs.	1 (4-0)	0,3 (2-0)	P=0,1915
>24 hs.	0	0	
Promedio de hs. de internación.	Técnica estándar (media, máx.-min.)	Técnica nueva (media, máx.-min)	
	28,5 (48-18)	23,5 (48-12)	0,2336
Mayor o igual a 24 hs. de inmovilización POP.	Técnica estándar (n)	Técnica nueva (n)	
	4	0	P=0,0902
Número de pacientes que requirieron opioides antes de las 12 hs. POP.	Técnica estándar (n, %)	Técnica nueva (n,%)	
	8 (72,7)	3 (27,3)	P=0,0861
Promedio de rescates usados totales POP.	Técnica estándar (media, máx.-min.)	Técnica nueva (media, máx.-min.)	
	1,2 (4-0)	0,36 (2-0)	P=0,0706
Tiempo en hs. promedio hasta solicitar el primer rescate.	Técnica estándar (media, máx.-min)	Técnica nueva (median, máx.-min.)	
	3,25 (7-2)	4,3 (6-2)	P=0,5557

Comparación de ambas técnicas teniendo en cuenta el número de pacientes con dolor en la herida quirúrgica y el VAS promedio a la hora, a las 7 horas, a las 24 horas y después de las 24 horas, promedio de horas de internación, número de pacientes con más de 24 horas de inmovilización, requerimiento de opioides como rescate, promedio de rescates totales y tiempo promedio desde la cirugía hasta solicitar el primer rescate, en los pacientes operados de discectomías y recalibras de 1 nivel.

promedio fue 0 ( $p=0,0046$ ). De los que recibieron la técnica estándar 8 casos se mantuvieron internados por más de 24 hs. (88,9%) pero solo 4 registraron dolor en la herida (50%) con un VAS promedio de 3 (4-2). De los que se sometieron al bloqueo del plano del erector ninguno se internó por más de 24 hs. ( $p=0,0004$ ). De los pacientes sometidos a la técnica estándar, en 6 casos se registró 1 día de inmovilización (66,7%) y en 2 casos 1,5 días de inmovilización postoperatorio (22,2%), mientras que todos los pacientes sometidos a la técnica nueva se movilizaron antes de las 24 hs. (días de inmovilización 0%,  $n=0$ ) ( $p=0,0004$ ). El promedio de horas de internación en los pacientes que recibieron la técnica estándar fue de 40,4 hs. (72-12) mientras los que recibieron el bloqueo del plano del erector fue de 21,3 hs. (24-12) ( $p=0,0007$ ). Con respecto al uso de opioides, todos los pacientes que recibieron la técnica estándar pidieron rescate durante las primeras 12 hs. luego de la cirugía (100%) mientras que ningún caso sometido al bloqueo del plano del erector solicitó opioides tras la intervención ( $p=0,000$ ). La suma promedio de rescates usados en el primer grupo fue de 3,2 (6-1). De los que recibieron rescate con la técnica

estándar el tiempo promedio desde la cirugía hasta que solicitaron el primer rescate fue de 3,25 hs. (7-2) (Tabla 3).

En ninguno de los grupos se observaron complicaciones derivadas del uso de una u otra técnica descriptas.

### Comparación de ambas técnicas basado en el análisis estadístico

En el caso de los pacientes sometidos a discectomías y recalibras de un nivel, para las variables cuantitativas independientes encontramos estadísticamente significativo ( $p<0,05$ ) el VAS promedio a la hora ( $p=0,0137$ ) y a las 7 horas de la intervención ( $p=0,000$ ), así como también el número de pacientes con dolor a las 7 horas del procedimiento ( $p=0,000$ ). De esto se asume que el bloqueo interfascial del plano del erector espinal fue superior en el control del dolor de la herida postoperatorio con respecto a la infiltración estándar de la herida al menos durante las primeras 7 hs. tras la cirugía. En el resto de los parámetros analizados no hubo diferencias estadísticamente significativas.

En el grupo de pacientes operados con laminectomías o

TABLA 3: EVALUACIÓN DEL DOLOR POSTOPERATORIO

Número de pacientes con dolor en la herida POP internados.	Técnica estándar (n, %)	Técnica nueva (n, %)	P valor
1 hs.	8 (88,9)	3(33,3)	P=0,0498
7 hs.	9 (100)	1(11,1)	P=0,0004
24 hs.	7 (77,8)	0	P=0,007
>24 hs.	4 (50%)	0	
VAS promedio POP.	Técnica estándar (media, máx.-min)	Técnica nueva (media, máx.-min)	
1 hs.	4,2 (6-0)	0,5 (2-0)	P=0,0002
7 hs.	4,5 (7-2)	0,2	P=0,000
24 hs.	3 (6-0)	0	P=0,0046
>24 hs.	3(4-2)	0	
Promedio de hs. de internación.	Técnica estándar (media, máx.-min.)	Técnica nueva (media,máx.-min.)	P=0,0007
	40,4 (72-12)	21,3 (24-12)	
Mayor o igual a 24 hs. de inmovilización POP.	Técnica estándar (n)	Técnica nueva (n)	P=0,0004
	8	0	
Número de pacientes que requirieron opioides antes de las 12 hs. POP.	Técnica estándar (n, %)	Técnica nueva (n, %)	P=0,000
	9(100)	0 (0)	
Promedio de rescates usados totales POP.	Técnica estándar (media, máx.-min.)	Técnica nueva (media, máx.-min.)	
	3,2 (6-1)	0	
Tiempo en hs. promedio hasta solicitar el primer rescate.	Técnica estándar (media, máx.-min)	Técnica nueva (median, máx.-min.)	
	3,25 (7-2)	0	

Comparación entre ambas técnicas teniendo en cuenta el número de pacientes con dolor en la herida quirúrgica y el VAS promedio a la hora, a las 7 horas, a las 24 horas y después de las 24 horas, promedio de horas de internación, número de pacientes con más de 24 horas de inmovilización, requerimiento de opioides como rescate, promedio de rescates totales y tiempo promedio desde la cirugía hasta solicitar el primer rescate, en los pacientes operados de recalibrados de más de 2 niveles. Hs.: horas; máx.-min.: valores máximos y mínimos; POP: postoperatorio.

hemilaminectomías de más de 2 niveles encontramos diferencias estadísticamente significativas en todas las variables analizadas tanto cuantitativas como categóricas. En este grupo de pacientes el bloqueo del plano del erector espinal demostró ser notoriamente superior en el manejo del dolor postoperatorio en cuanto al número de pacientes con dolor durante la primera hora ( $p=0,0498$ ), 7 hs. ( $p=0,0004$ ) y 24 hs. ( $p=0,007$ ), así como también en el VAS promedio postoperatorio a la hora ( $p=0,0002$ ), 7 hs. ( $p=0,000$ ) y a las 24 hs. ( $p=0,0046$ ). Además disminuyó las horas de internación ( $p=0,0007$ ), los días de inmovilización ( $p=0,0004$ ) y el consumo de opioides postoperatorios ( $p=0,000$ ).

## DISCUSIÓN

El control del dolor de la herida en pacientes operados de columna favorece los resultados postoperatorios dado que promueve la movilización rápida del paciente pre-

viendo complicaciones como el desarrollo de trombosis o infecciones de herida, menor consumo de analgésicos principalmente opioides que presentan efectos adversos indeseables, y disminuye el costo en salud pública al promover el alta precoz<sup>7</sup>. Como se mencionó anteriormente durante varios años la técnica estandarizada para reducir el dolor de la herida tras una cirugía espinal fue la infiltración pre y postincional de la misma con analgésicos locales de vida media larga como bupivacaína o ropivacaína, método sugerido por primera vez por Muller y Cook en 1979<sup>15</sup>. Posteriormente comenzaron a realizarse trabajos comparando esta técnica con la infiltración con placebo para verificar su efectividad. En una revisión sistemática del 2012, Kjærgaard M. et al. recopiló 17 estudios, 8 de los cuales fueron excluidos por no tener valor estadístico o estar inapropiadamente confeccionados<sup>16</sup>. De los 9 estudios seleccionados, 7 presentaban información acerca del manejo del dolor tras la cirugía<sup>17-25</sup>. En solo 3 de ellos se objetivó una reducción

significativa del VAS postoperatorio principalmente en las primeras 2-4 hs. tras la intervención, principalmente cuando la infiltración era tanto pre como postoperatoria<sup>17,19,22</sup>. En el resto (6 estudios) no se observaron diferencias significativas en VAS postoperatorio<sup>18,20,21,23-25</sup>. En cuanto al consumo de opioides, en 6 se documentó una reducción en su uso durante las primeras 24 hs. postoperatorias<sup>17,18,22,23-25</sup>. De todas formas, el número de pacientes (n muestral) incluidos en cada estudio fue bajo (excepto uno que incluyó 83 pacientes en cada grupo) las publicaciones incluidas en dicha revisión tienen cierta antigüedad, los scores utilizados para la medición del dolor fue heterogéneo en cada una e incluso en la mayoría de los estudios analizados no se diferenció si el alivio sintomático fue del dolor de la herida o del dolor lumbar o radicular preoperatorio, motivo inicial de consulta del paciente. Por otro lado, la mayoría informaba que el primer rescate analgésico postoperatorio fue rápido a pesar de no ser un opiáceo y la reducción en el consumo final de estos últimos fue modesta<sup>17,18,22,23</sup>. Por lo que el resultado final de esta revisión sistemática fue que si bien se acepta como técnica estándar la infiltración local de la herida tanto pre como postoperatoria con analgésicos de vida media larga, es discutida su utilidad en la literatura. Perera et al. también realizó un metaanálisis y revisión sistemática. Incluyó 11 estudios con valor estadístico. Estos demostraron una reducción en la demanda analgésica y el uso diferido de opioides, pero la reducción del VAS postoperatorio fue significativa únicamente durante la primera hora tras la cirugía pero no en el postoperatorio mediato (primeras 7-12 hs. tras la intervención)<sup>26</sup>.

Forero et al. en el 2016 describió una técnica nueva para el tratamiento del dolor neuropático torácico que consiste en el bloqueo farmacológico interfascial del plano de los erectores espinales. Con este tipo de bloqueo regional demostró lograr tanto analgesia en parte anterior y lateral del tórax y abdomen por su acción sobre la rama ventral del nervio espinal, así como también analgesia de los músculos paraespinales y cuerpos vertebrales por su acción sobre el ramo dorsal. Su publicación incluyó dos reportes de casos de pacientes con dolor neuropático torácico postherpético severo en quienes se realizó un bloqueo guiado con ecografía, con un analgésico de vida media larga a nivel de T5, entre la apófisis transversa y el plano del erector, objetivando una distribución cefalocaudal del fármaco desde T3 a T9 y un efecto analgésico de más de 7 hs<sup>27</sup>. A partir de esto se sucedieron reportes de casos utilizando esta misma técnica para cirugía de VATS (videotoracoscopía asistida con video), mastectomías, resección de tumores de partes blandas, entre otros<sup>28-32</sup>. Posteriormente aparecieron algunos trabajos que utilizaban

el bloqueo lumbar del plano del erector espinal a nivel de L4 para el tratamiento del dolor neuropático de una extremidad inferior o bien para la realización de artroplastías de cadera, obteniendo excelentes resultados<sup>33-34</sup>. En todos los estudios mencionados con anterioridad la técnica incluía dejar catéteres entre las apófisis transversas y el plano interfascial del erector para realizar bolos periódicos de bupivacaína<sup>27-34</sup>. Fue Melvin et al. quien realizó el primer reporte de 6 casos, destinando el bloqueo para la analgesia postoperatoria tras una cirugía abierta de columna espinal usando el nivel T10 o T12, observando la diseminación interfascial del analgésico tres o 4 niveles en dirección cefalocaudal logrando una buena analgesia postoperatoria, sin impacto sobre el monitoreo neurofisiológico intraoperatorio (potenciales evocados motores y somatosensitivos) y ausencia de bloqueo motor postoperatorio (paresia motora transitoria). Además estableció que el analgésico presenta penetración en el neuroforamen y diseminación epidural. En 3 pacientes utilizó una única dosis durante la cirugía y en 3 pacientes dejó colocados catéteres para realizar bolos periódicos. Las cirugías en el primer grupo de pacientes fueron una laminectomía L2-L3 con fijación, una laminoplastía sacra y una resección del coxis. En todos los casos se registró un VAS postoperatorio inmediato de 0/10, y a las 24 hs. un paciente se mantuvo con un VAS de 0/10 y los otros dos entre 2-5/10. De estos últimos, 1 requirió un rescate con morfina y el otro caso 2 rescates. Todos se fueron de alta antes de los 3 días de la intervención<sup>35</sup>. En ningún estudio, independientemente del nivel en donde se realizó el bloqueo, se objetivaron efectos adversos derivados del método o la medicación debido al uso de una dosis baja de analgésico local en un gran volumen de dilución, lo que logra la diseminación del analgésico en varios niveles<sup>27-35</sup>. Por lo que si bien la técnica se encuentra descrita en escasos 3 case reports, no existe ningún estudio a la fecha que compare el bloqueo interfascial del plano del erector con la técnica estándar de infiltración de la herida, ni tampoco la descripción de la técnica con radioscopia intraoperatoria dado que en todas las publicaciones se utilizó el ecógrafo. En nuestra experiencia los cirujanos de columna se hayan más familiarizados con el uso de la radioscopia vs. el ecógrafo, lo cual facilita y agiliza la realización del bloqueo, sin prolongar los tiempos quirúrgicos.

El fundamento del bloqueo interfascial del erector espinal es utilizar una dosis baja de analgésico local diluida en un volumen importante de solución fisiológica. Esto logra la extensión cefalocaudal del analgésico en 3-5 niveles vertebrales. Como se dijo anteriormente en la bibliografía no se observó impacto sobre los potenciales evocados motores ni sensitivos (aunque en nuestro trabajo lo utilizamos una vez finalizada la intervención) ni se reportó

ningún tipo de efecto sobre la función motora ni sensitiva del paciente en el postoperatorio inmediato lo que implica que puede realizarse la evaluación neurológica postoperatoria sin inconvenientes<sup>27,36</sup>. La baja concentración del analgésico demuestra que su acción preferentemente inhibe la generación del dolor y no la conducción motora ni sensitiva. Se encuentra documentado que para que puede producirse bloqueo motor se requiere de soluciones de bupivacaina de 0,5% a 0,75%, concentradas en un sitio específico sin difusión, lo cual se utiliza en anestesia epidural cuando no va acompañada de anestesia general. Además también se conoce que la posibilidad de producir efectos locales excesivos con bloqueos motores de larga duración indeseados se dan únicamente si se usa una dosis concentrada de analgésico local en infusión continua y no como única dosis<sup>37</sup>.

En nuestro estudio logramos deducir que el bloqueo interfascial del plano del erector espinal como aplicación única tras la cirugía espinal, con guía radioscópica antes de retirar los campos quirúrgicos, resultó ser superior en el manejo del dolor postoperatorio mediato de la herida durante las primeras 7 hs. en todos los pacientes pero principalmente en aquellos sometidos a grandes disecciones de los planos musculares, sin comorbilidad agregada, sin costos adicionales para el paciente o la institución, ni aumento de los tiempos intraoperatorios. Además en este grupo se constató menor tiempo de inmovilización, menor tiempo de internación, alta precoz y menor uso de opioides en forma estadísticamente significativa. Esto estaría justificado, como dijimos anteriormente a la propiedad de utilizar grandes volúmenes con pequeña dosis analgésica con la capacidad de difundir, realizando analgesia regional nerviosa y no local. En nues-

tro estudio además constatamos la difusión epidural del analgésico por lo que también podría utilizarse en el tratamiento del dolor crónico espinal como bloqueo epidural y difusión alrededor del psoas. Se decidió incluir en el presente trabajo pacientes sometidos a cirugías de baja complejidad como discectomías y recalibres sin material protésico dado que al tratarse de una técnica nueva en donde existen escasas publicaciones no contábamos con información acerca de posibles complicaciones como la infección. En ninguna publicación ni en nuestro trabajo registramos complicaciones derivadas de la técnica ni infecciones de herida. De todas formas, al tratarse de un método de analgesia regional y no local, puede realizarse incluso alejado del sitio de la cirugía con lo cual la incidencia de infecciones es menor<sup>35</sup> y podría utilizarse incluso en los casos de artrodesis intertransversa, utilizando la apófisis transversa de otro nivel no artrodesado. Será motivo de futuros trabajos comprobar su efectividad en la reducción del dolor de la herida postoperatoria en pacientes con cirugías de fijación y cirugía mínimamente invasiva principalmente (principalmente para los abordajes posteriores y laterales).

## CONCLUSIÓN

El bloqueo interfascial del plano del erector espinal es superior a la técnica estandarizada de infiltración local pre y postincisional con analgésicos de vida media larga para el control del dolor de la herida en pacientes sometidos a cirugía abierta de columna sin fijación y puede realizarse con guía radioscópica una vez finalizada la intervención de forma rápida y segura para el paciente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bianconi M, Ferraro L, Ricci R, et al. The pharmacokinetics and efficacy of ropivacaine continuous wound installation after spine fusion surgery. *Anesth Analg*. 2004;98:166-72.
- Cohen B, Hartman M, Wade J, et al. Postoperative pain control after lumbar spine fusion. Patient-controlled analgesia versus continuous epidural analgesia. *Spine*. 1997;22:1892-7.
- Gottschalk A, Freitag M, Tank S, et al. Quality of postoperative pain using a intraoperatively placed epidural catheter after major lumbar surgery. *Anesthesiology*. 2004;101:175-80.
- Blumenthal S, Min K, Nadig M, et al. Double epidural catheter with ropivacaine versus intravenous morphine: a comparison for postoperative analgesia after scoliosis correction surgery. *Anesthesiology* 2005;102:175-80.
- Eilers K, Schenk M, Putzier M, et al. Use of peridural catheters in the treatment of postoperative pain after spinal instrumented fusion—an experience report. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*. 2002;140: 621-5.
- Lowry K, Tobias J, Kittle D, et al. Postoperative pain control using epidural catheters after anterior spinal fusion for adolescent scoliosis. *Spine*. 2001;26:1290-3.
- Kehlet H, Dahl J. Anaesthesia, surgery, and challenges in postoperative recovery. *Lancet* 2003; 362: 1921-28.
- Neill P, Knickenberg C, Bogahalanda S, et al. Use of intrathecal morphine for postoperative pain relief following lumbar spine surgery. *J Neurosurg*. 1985; 63:413-16.
- Blackman R, Reynolds J, Shively J. Intrathecal morphine: dosage and efficacy in younger patients for control of post-operative pain following spinal fusion. *Orthopedics* 1991;14: 555-8.
- Ross D, Drasner K, Weinstein P, et al. Use of intrathecally administered morphine in the treatment of postoperative pain after lumbar spine surgery: a prospective, double-blind, placebo controlled study. *Neurosurgery*. 1991; 28:700-4.
- Joshi G, McCarroll S, O'Rourke K. Postoperative analgesia after lumbar laminectomy: epidural fentanyl infusion versus patient-controlled intravenous morphine. *Anesth Analg* 1995; 80:511-14.
- Fisher C, Belanger L, Gofton E, et al. Prospective randomized clinical trial comparing patient-controlled intravenous analgesia with patient-controlled epidural analgesia after lumbar spinal fusion. *Spine* 2003; 28:739-43.
- Block B, Liu S, Rowlingson A, et al. Efficacy of postoperative epidural analgesia: a meta-analysis. *JAMA*. 2003; 290: 2455-63.
- Schenk M, Putzier M, KÜgler B, et al. Postoperative analgesia after mayor spine surgery: patient controlled epidural analgesia versus patient controlled intravenous analgesia. *Anesthesia and Analgesia*. 2006; 103 (5): 1311-7.
- Mullen JB, Cook WA. Reduction of postoperative lumbar

- hemilaminectomy pain with marcaine. *J Neurosurg* 1979; 51: 126-27.
16. Kjærgaard M, Møiniche S, Olsen KS. Wound infiltration with local anesthetics for post-operative pain relief in lumbar spine surgery: a systematic review. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2012;56(3):282-90.
  17. Ersayli DT, Gurbet A, Bekar A, et al. Effects of perioperatively administered bupivacaine and bupivacaine-methylprednisolone on pain after lumbar discectomy. *Spine.* 2006; 31: 2221-26.
  18. Gurbet A, Bekar A, Bilgin H, et al. Preemptive infiltration of levobupivacaine is superior to at closure administration in lumbar laminectomy patient. *Eur Spine J.* 2008; 17: 1237-41.
  19. Steel T, Jones R, Crossman J, et al. Intraoperative wound infiltration with bupivacaine in patients undergoing lumbar spine surgery. *J Clin Neurosci.* 1998; 5: 298-303.
  20. Mack P, Hass D, Lavynne M, et al. Postoperative narcotic requirement after microscopic lumbar discectomy is not affected by intraoperative ketorolac or bupivacaine. *Spine.* 2001; 26: 658-61.
  21. Esmail F, Mohammad Reza F, Homayoon T. Preemptive analgesia with local lidocaine infiltration for single-level open disc operation. *Pak J Biol Sci* 2008; 11: 1868-71.
  22. Milligan K, Macafee A, Fogarty D, et al. Intraoperative bupivacaine diminishes pain after lumbar discectomy. *J Bone Joint Surg Br.* 1993; 75: 769-71.
  23. Teddy P, Fabinyi G, Kerr J, Briggs M. Bupivacaine infiltration after lumbar laminectomy. *Anaesthesia* 1981; 36: 380-83.
  24. Cherian M, Mathews M, Chandy M. Local wound infiltration with bupivacaine in lumbar laminectomy. *Surg Neurol.* 1997; 47: 120-23.
  25. Yörükoglu D, Ates Y, Temiz H, et al. Comparison of low dose intrathecal and epidural morphine and bupivacaine infiltration for postoperative pain control after surgery for lumbar disc disease. *J Neurosurg Anesthesiol* 2005; 17: 129-33.
  26. Perera A, Chari A, Kostusiak M, et al. Intramuscular Local Anesthetic Infiltration at Closure for Postoperative Analgesia in Lumbar Spine Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Spine (Phila Pa).* 2017; 42(14):1088-1095.
  27. Forero M, Adhikary S, Lopez H, et al. The erector spine plane block. A novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. *Reg Anesth Pain Med.* 2016; 41(5): 621-7.
  28. Ahiskalioglu A, Yayik A, Celik E, et al. Two plane block for surgical anesthesia: Ultrasound guided serratus and erector spine plane blocks. *J Clin Anesth.* 2018; 47: 19-20.
  29. Ahiskalioglu A, Alici H, Ciftci B, et al. Continuous Ultrasound Guided Erector Spinae Plane Block for Management of Chronic Pain. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2017; 17: 30357-0.
  30. Chung K, Kim E. Erector Spinae Plane Block at the Lower Thoracic Level for Postoperative Pain Management After Spinal Cord Stimulation Implantation. *Pain Med.* 2018; 0: 1-3 .
  31. Adhikary SD, Pruet A, Forero M, et al. Erector spinae plane block as an alternative to epidural analgesia for postoperative analgesia following video-assisted thoracoscopic surgery: A case study and a literature review on the spread of local anaesthetic in the erector spinae plane. *Indian J Anaesth.* 2018 Jan;62(1):75-78.
  32. Ueshima H, Otake H. Clinical experiences of ultrasound guided erector spinae planeblock for thoracic vertebra surgery. *J Clin Anesth.* 2017 May;38:137.
  33. Tulgar S, Senturk O. Ultrasound guided Erector Spinae Plane block at L-4 transverse process level provides effective postoperative analgesia for total hip arthroplasty. *J Clin Anesth.* 2018 Feb;44:68.
  34. Chung K, Kim E. Continuous erector spinae plane block at the lower lumbar level in a lower extremity complex regional pain syndrome patient. *J Clin Anesth.* 2018;48:30-31.
  35. Melvin J, Schrot R, Chu G, et al. Low Thoracic erector spinae plane block for perioperative analgesia in lumbosacral spine surgery: a case series. *J Can Anesth.* 2018; 27, 1-9.
  36. Forero M, Rajarathinam M, Adhikary S, et al. Erector spine block for the management of chronic shoulder pain: a case report. *Can J Anesth* 2018; 65:288-93.
  37. Miller Ronald D. "Miller Anesthesia" Octava edición 2015, Saunders, Elsevier Inc.

# Anatomía de las osteotomías dorsolumbares en fotografías en 3D

Martín Gagliardi<sup>1,2</sup>, Alfredo Guiroy<sup>1,2</sup>, Alfredo Sicoli<sup>2</sup>, Nicolas Gonzalez Masanés<sup>2</sup>, Alejandro Morales Ciancio<sup>2</sup>, Francisco Fasano<sup>1</sup>, Juan José Mezzadri<sup>1</sup>, Pablo Jalón<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sección Cirugía de Columna, División Neurocirugía, Hospital de Clínicas "José de San Martín", Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. C.A.B.A., Argentina.

<sup>2</sup>Unidad de Cirugía Espinal, Hospital Español. Mendoza, Argentina.

## RESUMEN

**Introducción y objetivo:** Existe evidencia contundente que demuestra la relación entre el balance sagital y la calidad de vida de los pacientes adultos con deformidad espinal, de manera que la corrección y realineación en ese plano se ha transformado en un objetivo primario en el tratamiento quirúrgico de dichas afecciones. Las osteotomías dorsolumbares permiten liberar el raquis para realizar dicha realineación sin el uso de fuerza indebida. Sin embargo, son técnicas complejas y con alta tasa de complicaciones intra y post operatorias. Teniendo en cuenta que el conocimiento anatómico de dichos procedimientos es clave, el objetivo de esta revisión consiste en realizar una descripción de las osteotomías dorsolumbares mediante el uso de fotografías en 3D de un preparado cadavérico de raquis lumbar.

**Materiales y métodos:** Se utilizó un preparado cadavérico formolizado de raquis lumbar. Se realizaron las osteotomías espinales lumbares según la clasificación de Schwab et al., en los segmentos L3 y L4. Se tomaron imágenes fotográficas en 3 dimensiones utilizando equipo Nikon D90, con lente 50 mm Af 1.8G, flash Nikon SB700, y una barra regulable para fotografía 3D. Las imágenes fotográficas obtenidas fueron procesadas con los siguientes softwares con técnica anaglífica: Anaglyph Maker versión 1.08 y StereoPhoto Maker versión 4.54.

**Resultados:** Se realiza una descripción de las osteotomías según la clasificación en 6 grados anatómicos de Schwab y colaboradores.

**Conclusión:** La utilización de la técnica fotográfica 3D permitió demostrar el tipo y magnitud de resección ósea necesaria en cada grado de osteotomía.

**Palabras Clave:** Osteotomías Lumbares; Balance Sagital; Deformidad Espinal

## ABSTRACT

**Introduction and objective:** There is strong evidence that shows the relationship between the sagittal balance and the quality of life of adult patients with spinal deformity. According to that, the correction and realignment of the sagittal plane has become a primary objective in the surgical treatment of these conditions. The dorsolumbar osteotomies allow the spine to be released, in order to perform that realignment without the use of undue force. However, they are complex techniques, with a high rate of intra and post-operative complications. Taking into account that the anatomical knowledge of these procedures is fundamental, the objective of this review was to describe the dorsolumbar osteotomies using 3D photographs of a cadaveric preparation of the lumbar spine.

**Materials and methods:** A cadaveric formolized lumbar spine preparation was used. Lumbar spinal osteotomies were performed according to the classification of Schwab et al. Three-dimensional photographic images were taken using Nikon D90 equipment, with a 50mm AF 1.8G lens, Nikon SB700 flash, and an adjustable bar for 3D photography. The photographic images obtained were processed with the following software with anaglyphic technique: Anaglyph Maker version 1.08 and StereoPhoto Maker version 4.54.

**Results:** A description of the osteotomies was made, according to the 6 anatomic grades classification developed by Schwab et al.

**Conclusion:** The use of the 3D photographic technique allowed to demonstrate the type and magnitude of bone resection needed in each degree of osteotomy.

**Key words:** Lumbar Osteotomies; Sagittal Balance; Spine Deformity

## INTRODUCCIÓN

La pérdida de una correcta alineación sagital y de la armonía espinopélvica contribuyen en forma significativa al dolor y a la alteración de la calidad de vida en pacientes adultos con deformidades espinales tales como escoliosis, espondiloartrosis severa, síndrome de espalda plana iatrogénica y cifosis post traumática<sup>8,11,16</sup>. Además de la descompresión y estabilización, la realineación del raquis constituye un objetivo quirúrgico fundamental e indispensable en pacientes con este tipo de afecciones espi-

nales. Esta realineación requiere maniobras de liberación de estructuras óseas y ligamentarias (osteotomías espinales) que permitan reducir la deformidad sin el uso de fuerza indebida o inadecuada. Schwab et al.<sup>12</sup>, clasificaron las osteotomías dorso lumbares en 6 grados, teniendo en cuenta el tipo de abordaje, la magnitud de resección ósea y el tipo de estructuras óseas resecaadas (fig. 1 y Tabla 1).

Las osteotomías de grado 1 y 2 involucraron la resección de elementos óseos y ligamentarios posteriores sin incluir el cuerpo vertebral, motivo por el cual fueron denominadas osteotomías del arco o columna posterior. Ejemplos de este tipo de maniobras incluyen la osteotomía de Smith-Petersen y la de Ponte. Por otro lado, las osteotomías grado 3 a 6, denominadas osteotomías de las tres columnas, abarcaron resecciones óseas de elementos pos-

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Martin Gagliardi

martingagliardi.32@gmail.com

Recibido: Mayo de 2019. Aceptado: Agosto de 2019.

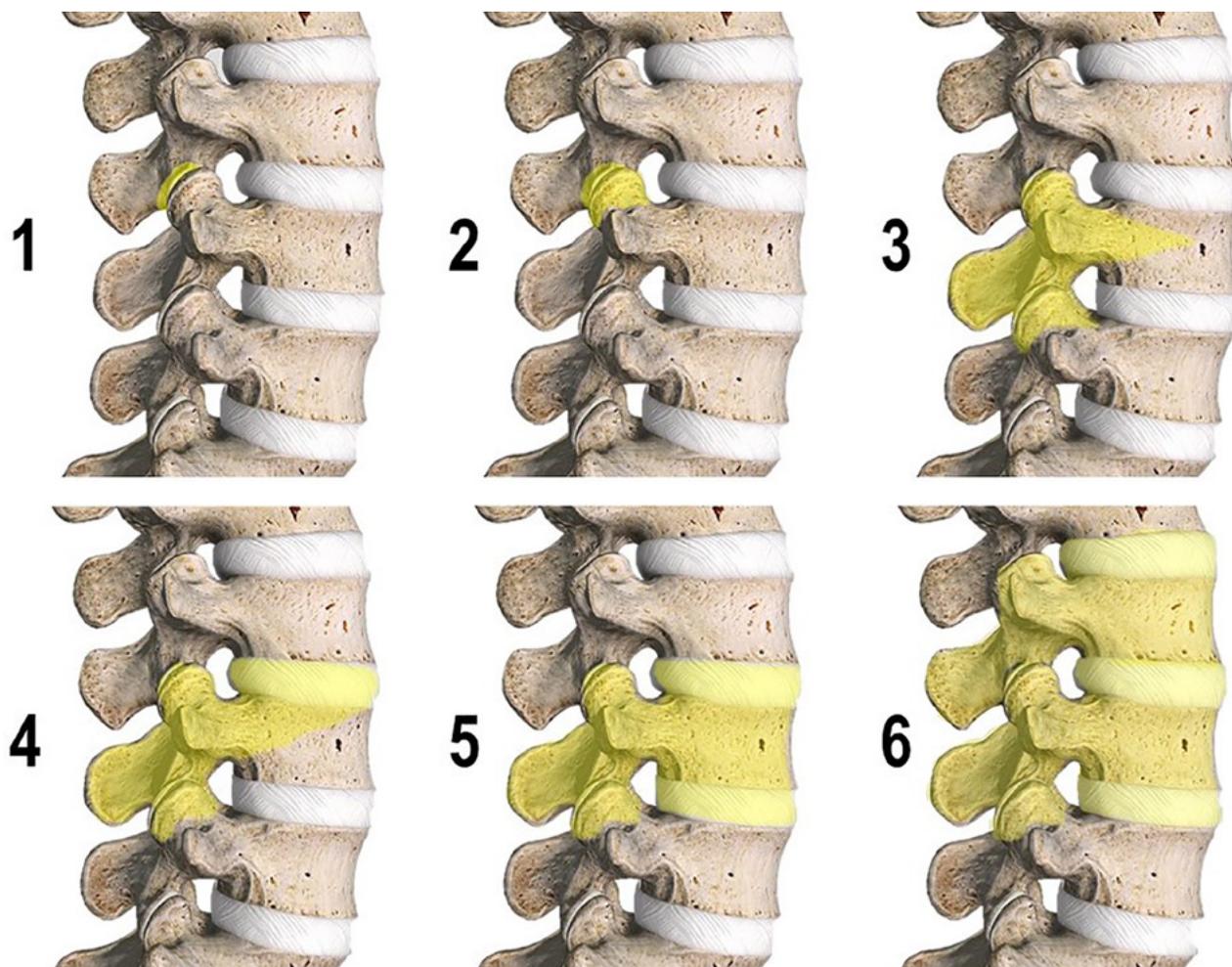


Figura 1: Clasificación de las osteotomías lumbares según Schwab et al. Grados 1 a 6 según la resección anatómica.

TABLA 1: DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS RESECADAS EN CADA GRADO DE OSTEOTOMÍA, SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE SCHWAB ET AL.

Grado	Resección	Descripción
1	Facetectomía parcial	Resección de la faceta articular inferior y la cápsula articular en un nivel espinal determinado.
2	Facetectomía completa	Resección de la faceta articular inferior y superior en un nivel espinal determinado. Otros elementos del arco posterior pueden ser incluidos.
3	Pedículo/cuerpo parcial	Resección parcial del cuerpo en forma de cuña, en conjunto con ambos pedículos y los elementos espinales posteriores.
4	Pedículo/cuerpo parcial/disco	Resección parcial del cuerpo en forma de cuña, y de ambos pedículos y elementos espinales posteriores. El platillo vertebral y el disco adyacente también son resecados.
5	Vértebra completa y discos	Resección completa de una vértebra y los discos adyacentes.
6	Múltiples vértebras y discos	Resección mayor a una vértebra. Incluyendo resecciones en múltiples niveles.

teriores, medios y anteriores. Dentro de este grupo se incluyen la osteotomía de sustracción pedicular y las vertebractomías<sup>4</sup>.

El objetivo de este trabajo consistió en describir, mediante la utilización de material cadavérico e imágenes

fotográficas en 3 dimensiones, la magnitud de la resección ósea y ligamentaria incluida en los diferentes grados de osteotomías, así como la relación con estructuras vasculares y nerviosas que pueden ponerse en riesgo durante su realización. En forma secundaria, se expusieron ejem-

plos de casos clínicos de los procedimientos de resección mas relevantes.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizó un preparado cadavérico formolizado de raquis lumbar. Se efectuó la esqueletización ósea con exposición de láminas, apófisis espinosas, facetas articulares, ligamentos amarillos, cuerpos vertebrales, ligamento longitudinal anterior. Posteriormente, se realizaron las osteotomías espinales lumbares según la clasificación de Schwab et al., en los segmentos L3 y L4. Se utilizaron gubias, gubias tipo Kerrison y drill neumático de alta velocidad.

Se tomaron imágenes fotográficas en 3 dimensiones utilizando equipo Nikon D90, con lente 50 mm Af 1.8G, flash Nikon SB700, y una barra regulable para fotografía 3D. Las imágenes fotográficas obtenidas fueron procesadas con los siguientes softwares con técnica anaglífica: Anaglyph Maker versión 1.08 y StereoPhoto Maker versión 4.54.

## RESULTADOS

### Descripción de las osteotomías realizadas

#### **Grado 1: Resección parcial del complejo articular**

La osteotomía de grado 1, también denominada facetectomía parcial, involucró la resección de la faceta descendente y la cápsula articular (figs. 2 y 3).

Dos puntos anatómicos fueron claves para realizar esta resección, hacia arriba y lateral, la unión de la pars interarticular con la faceta descendente, y hacia abajo y medial, la unión de la lámina con la faceta descendente. La línea formada al unir ambos puntos demarcó el límite para la resección completa de la apófisis articular inferior. Colocando el osteótomo en posición más vertical, puede realizarse una remoción parcial, es decir del aspecto lateral, de la faceta. Es importante recalcar que la realización del corte en un nivel muy superior de la faceta superior, en relación a la pars interarticular, puede poner en riesgo el foramen intervertebral y su contenido, el nervio raquídeo y la arteria radicular. Si, por el contrario, el corte es muy inferior, la magnitud de la corrección durante el cierre de la osteotomía será inferior al esperado. Esta osteotomía puede incluir, además, la remoción de apófisis espinosas y láminas, pero sin involucrar facetas ascendentes, pedículos ni cuerpo vertebral. Si bien aporta una limitada capacidad de corrección, su aplicación en múltiples niveles permite obtener cambios significativos en la alineación y el potencial de un lecho ampliado para alcanzar la fusión mediante la remoción del cartílago articular. De la misma manera que en las osteotomías de grado 2, la movilidad de la columna anterior (no fusionada) es un prerrequisito para que una osteotomía de grado 1 aporte cierta liberación.

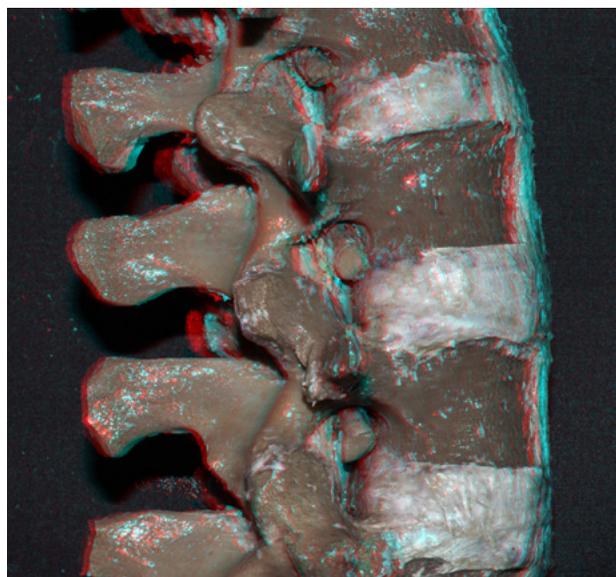


Figura 2: Vista lateral derecha del modelo cadavérico. Osteotomía de grado 1. Resección parcial de la faceta descendente de L3. Se observa la anatomía del foramen intervertebral.



Figura 3: Vista posterior. Osteotomía de grado 1. Se observa la resección de la apófisis articular descendente de L3, junto con la cápsula articular. La resección fue completa del lado derecho, y parcial del izquierdo.

#### **Grado 2: Resección completa del complejo articular.**

La osteotomía de grado 2, incluyó la resección de la faceta superior y de la inferior (figs. 4 y 5).

La osteotomía de la faceta ascendente se realizó utilizando como reparo anatómico el borde superior de la apófisis transversa, siguiendo una línea horizontal hasta el borde medial de la apófisis articular superior. La utilización de dicho reparo permitió la resección completa de dicha estructura, sin exponer el pedículo, el cual puede ser encontrado inmediatamente por debajo de dicha línea. El ligamento amarillo fue ressecado y el saco dural expuesto. En el contexto quirúrgico, las láminas y apófisis espinosas pueden ser ressecadas en la magnitud necesaria

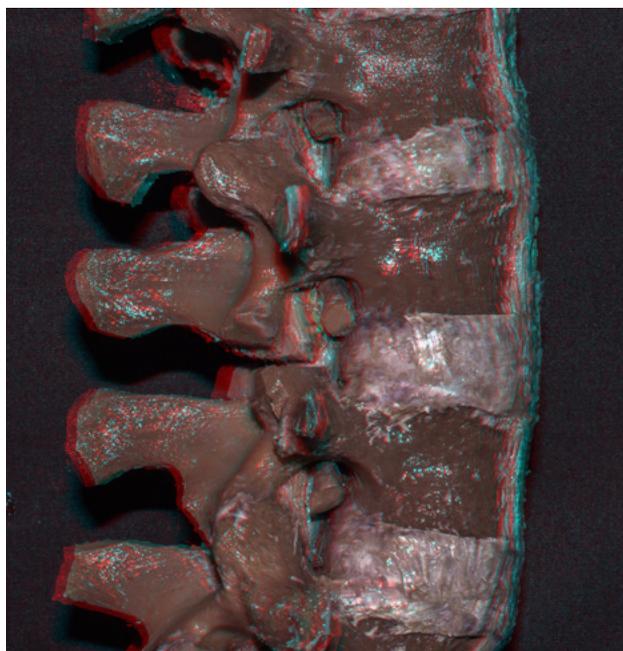


Figura 4: Vista lateral derecha. Osteotomía de grado 2. Se observa la relación estrecha entre la raíz nerviosa en el neuroforamen con la pars interarticularis, por detrás y arriba, y la faceta ascendente, por detrás y abajo.

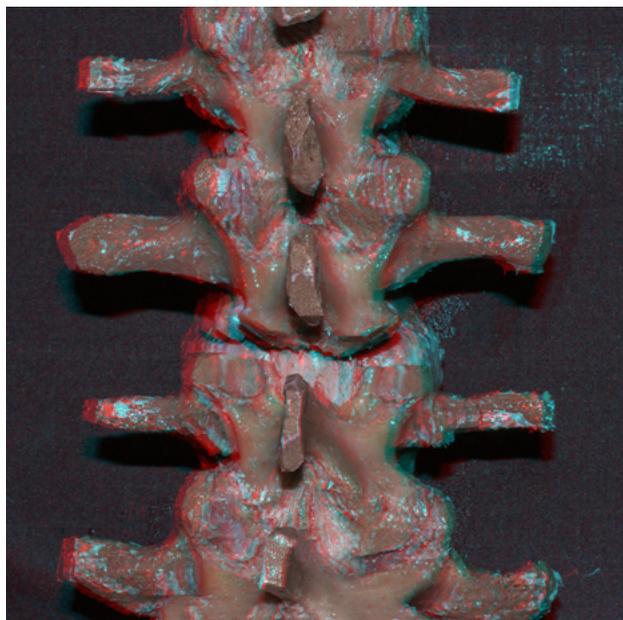


Figura 5: Vista posterior. Osteotomía de Grado 2. Resección completa de ambas facetas en forma bilateral. El canal formado adquiere la forma de una "V". En el fondo, se observa el saco dural.

según la corrección deseada.

Existen varias técnicas descriptas en la literatura asociadas a estas osteotomías, tales como la técnica de Smith-Petersen y la osteotomía de Ponte. Las mismas suelen ser realizadas por vía posterior.

### ***Grado 3: Resección de los pedículos y parcial del cuerpo vertebral.***

La osteotomía de grado 3 involucró una resección parcial, en forma de cuña, del cuerpo vertebral junto con los elemen-

tos del arco posterior y los pedículos. Una porción del cuerpo vertebral y los discos intervertebrales por arriba y por debajo del nivel de la osteotomía permanecieron intactos (figs. 6 y 7).

En primer lugar, se resecaron láminas, apófisis espinosa, el complejo articular superior e inferior junto con las apófisis transversas de L4 en forma bilateral, hasta exponer la base de los pedículos. Utilizando una cureta recta, se ingresó al cuerpo vertebral a través de dichos pedículos, y se resecó el hueso esponjoso de dichas estructuras, generando una cavidad en la vértebra. Posteriormente, la pared adelgazada de los pedículos y el cuerpo vertebral se resecó con gubia, y la pared posterior del cuerpo vertebral fue empujada hacia adelante utilizando una cureta curva. Las estructuras ligamentarias fueron removidas en su totalidad, generando un neuroforamen ampliado que incluyó las raíces de L3 y L4. Para finalizar, se realizó el cierre de la osteotomía, obteniendo un ángulo de 18°.

La osteotomía de sustracción pedicular (OSP) pertenece a este grupo de maniobras.

### ***Grado 4: Resección de los pedículos, discos y parcial del cuerpo vertebral.***

En la osteotomía de grado 4 se realizó una resección de mayor magnitud que en la de grado 3 (sustracción pedicular ampliada), incluyendo el platillo vertebral y uno de los discos adyacentes (figs. 8 y 9).

Luego de completar la remoción de los elementos posteriores como se mencionó anteriormente, utilizando un osteótomo, se progresó en relación al aspecto superior del platillo vertebral inferior de L3, en forma bilateral. En condiciones intraoperatorias, esto es realizado bajo estricta guía radioscópica. El defecto óseo de la columna anterior suele ser mayor, de manera que puede ser necesaria la utilización de implantes o injerto anterior.

### ***Grados 5 y 6***

La osteotomía de grado 5 incluyó la remoción completa de L4 incluyendo el disco intervertebral superior e inferior (figs. 10 y 11).

Para realizar este procedimiento, en primera instancia se identificó y resecó el disco caudal y cefálico, y posteriormente se resecó el cuerpo vertebral. En el contexto quirúrgico, este procedimiento suele realizarse por vía posterior sólo a nivel dorsal, pero suele requerir un doble abordaje A/P a nivel lumbar, debido a la imposibilidad de resecar la vértebra sin poner en riesgo el plexo lumbar. Debido al importante acortamiento de la columna anterior, el soporte ventral, sea con injerto estructural o jaula de titanio, suele ser necesario. En una osteotomía de grado 6, el procedimiento es similar, pero abarca una resección de al menos una parte de un cuerpo vertebral adyacente.

La resección vertebral completa o resección de columna



Figura 6: Vista lateral derecha. Osteotomía de Grado 3. Resección en cuña del cuerpo vertebral de L3, junto con los pedículos y arco posterior. El complejo articular L2-3 y L3-4 también fue resecado.



Figura 7: Vista posterior. Osteotomía de grado 3. Se evidencia la liberación completa del cilindro dural y de las raíces de L3 y L4. Estas últimas ocupan un gran neuroforamen conformado luego de la resección del pedículo de L4.

vertebral (VCR por sus siglas en inglés) involucra la resección de uno (Grado 5) o más (Grado 6) segmentos vertebrales incluyendo elementos del arco posterior, pedículos, cuerpo vertebral y disco cefálico y caudal. Esto puede realizarse por vía posterior, o bien por un abordaje combinado anterior - posterior.

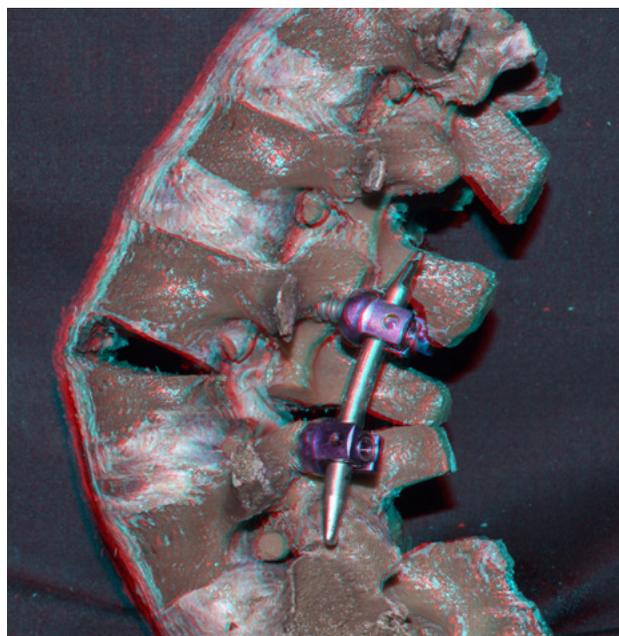


Figura 8: Vista lateral izquierda. Osteotomía de grado 4. La resección incluye una cuña de cuerpo vertebral de L4 y el disco y platillo vertebral de L3. Luego del cierre de la osteotomía se aprecia la magnitud de la corrección obtenida.

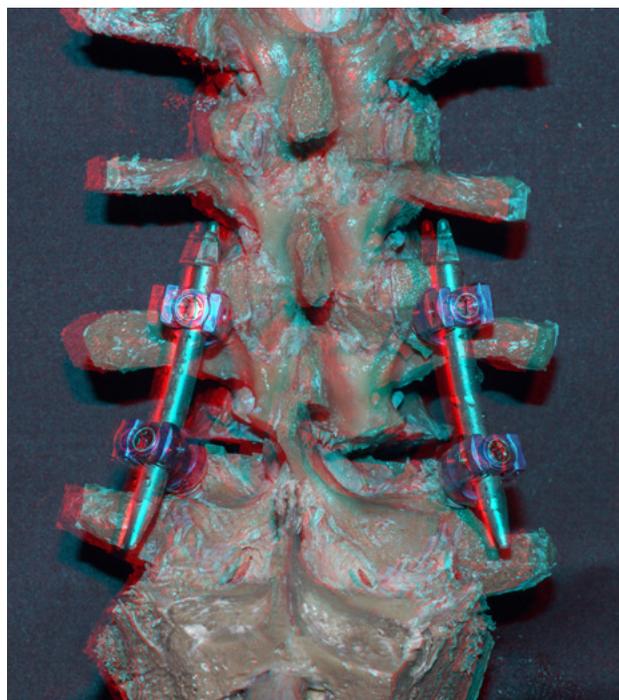


Figura 9: Vista posterior. Osteotomía de grado 4. La resección de los elementos del arco posterior en los segmentos supra e infra adyacentes es fundamental para evitar la compresión residual.

## DISCUSIÓN

Múltiples investigaciones han demostrado que la corrección del plano sagital es de primerísima importancia en el resultado clínico en pacientes adultos con patología espinal<sup>8,11,16</sup>. Dada la importancia de dicha corrección, la restauración de una alineación sagital satisfactoria se ha con-

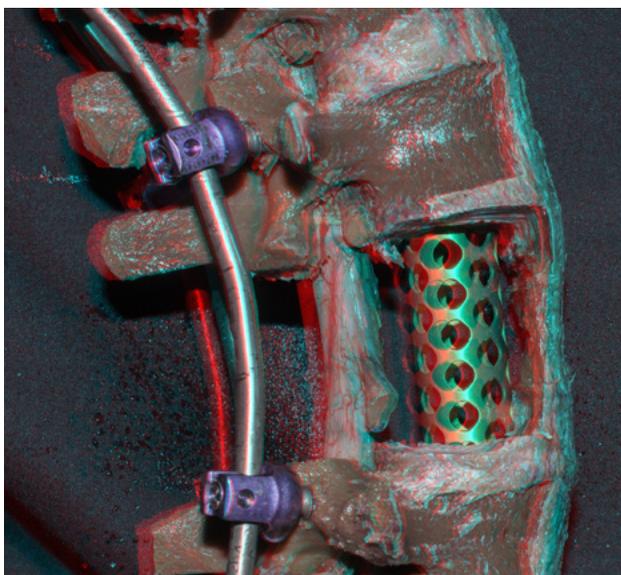


Figura 10: Vista lateral derecha. Osteotomía de Grado 5. Resección vertebral completa. El importante defecto de la columna anterior requiere la utilización de injerto para rellenar dicho espacio.

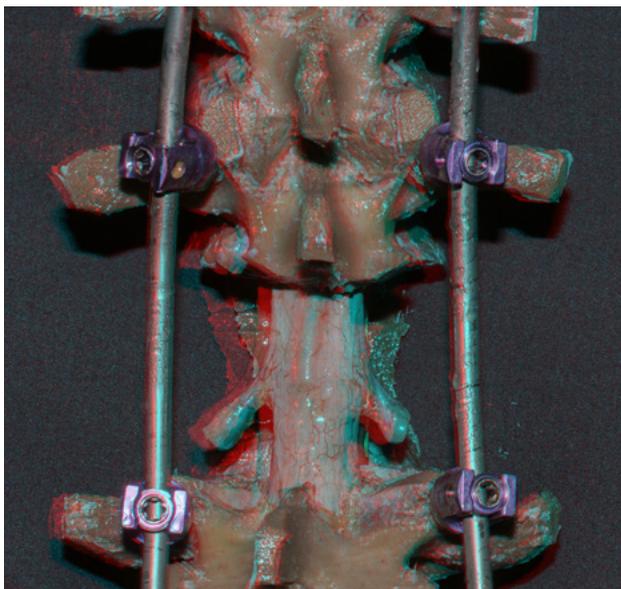


Figura 11: Vista posterior. Osteotomía de grado 5. A nivel lumbar este procedimiento suele realizarse en 2 tiempos, una vía posterior, y una vía lateral, dada la presencia del plexo lumbosacro.

vertido en un objetivo quirúrgico mayor. Esto ha llevado a un aumento en el uso de fusiones largas y osteotomías complejas con el fin de alcanzar dichos objetivos. Tradicionalmente, los parámetros perseguidos para obtener un raquis armónico, incluían un ESV (eje sagital vertical) < a 5 cm, un TP (Tilt Pélvico) < a 25°, y una lordosis lumbar (LL) en un rango de entre + y - 10° el valor de la incidencia pélvica (IP)<sup>8,11,16</sup>. El uso de estos valores se ha relacionado con mejoría en las escalas de dolor y en los cuestionarios de calidad de vida. Sin embargo, investigaciones recientes demostraron que estos niveles de referencia no son los mismos para todos los grupos etarios, e incluso

son diferentes entre distintas etnias. Además, la lordosis lumbar óptima no es un valor lineal, sino que se modifica en forma significativa con el tipo de pelvis. Por otro lado, la estructura de la lordosis, en referencia a la localización del ápice y su distribución, no contemplada en los criterios clásicos de Schwab, presenta la misma importancia fisiológica que su magnitud, en términos de un correcto equilibrio espinopélvico<sup>16</sup>. Teniendo en cuenta estos conceptos, el Grupo de Estudio Europeo de la columna (ESSG, por sus siglas en inglés) elaboró un índice para calcular los valores de lordosis lumbar, la distribución de la misma, el grado de tilt pélvico, en términos relativos a la incidencia pélvica. Este índice, denominado GAP score (derivado del inglés Global Alignment and Proportion score), permitió predecir la tasa de complicaciones mecánicas en pacientes sometidos a fusiones lumbosacras con gran precisión y reproducibilidad<sup>16</sup>.

Sin embargo, y a pesar de una mejor comprensión de la fisiología de la organización espinopélvica, el tratamiento quirúrgico de las deformidades del adulto continúa relacionándose con una alta tasa de complicaciones<sup>13</sup>. En relación al uso de osteotomías, la incidencia y gravedad de complicaciones intra y postoperatorias aumentan en forma progresiva con la magnitud de la resección. Por ejemplo, el riesgo de foco neurológico es de aproximadamente 5 veces más cuando se agrega una osteotomía de grado 3 a la corrección de una deformidad espinal del adulto. En una revisión de una serie de 578 pacientes adultos con deformidad espinal fija, la tasa de complicaciones fue de 28.1% para osteotomías de grado 2, 39.1% para osteotomías de grado 3 y 4, y 61.1% para osteotomías de grado 5 y 6<sup>13</sup>.

Dada la alta tasa de complicaciones relacionadas con este tipo de maniobras quirúrgicas, se requiere un conocimiento profundo de la anatomía espinal, de los elementos óseos a ser resecados, y de los elementos vasculares y nerviosos pasibles de ser lesionados. En este sentido, creemos que la aplicación de imágenes fotográficas en 3 dimensiones constituye una herramienta muy útil en la comprensión de dichos procedimientos, no solo para el cirujano espinal con experiencia, sino también para aquel en formación. Al respecto, el presente trabajo representa la etapa final de una serie de publicaciones realizadas por los autores en la temática<sup>5,6</sup>.

Las osteotomías grado 1 y 2 son también conocidas como osteotomías de “arco” o “columna” posterior, ya que incluyen la resección de elementos posteriores tales como facetas articulares, laminas y apófisis espinosas, sin incluir el cuerpo vertebral<sup>9,10,13</sup>. La magnitud y tipo de resección ósea, puede apreciarse en detalle en las imágenes realizadas en este trabajo. Si bien este tipo de maniobras son consideradas las más simples dentro del amplio espectro de las resecciones óseas correctivas, deberían ser

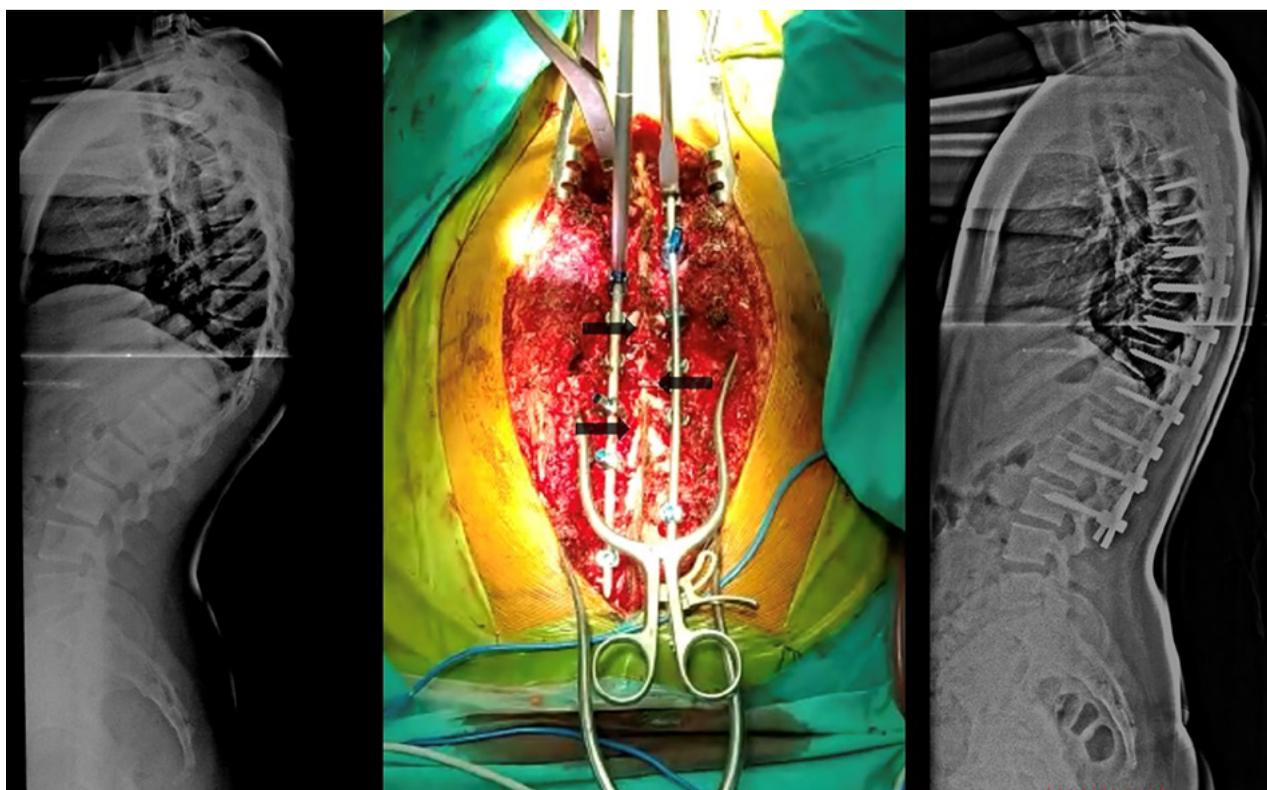


Figura 12: Paciente con diagnóstico de cifosis de Scheuermann. Se realizan múltiples osteotomías de grado 2 (flechas). Este procedimiento es ideal para corregir curvas largas y armónicas. Se evidencia buen control postoperatorio.

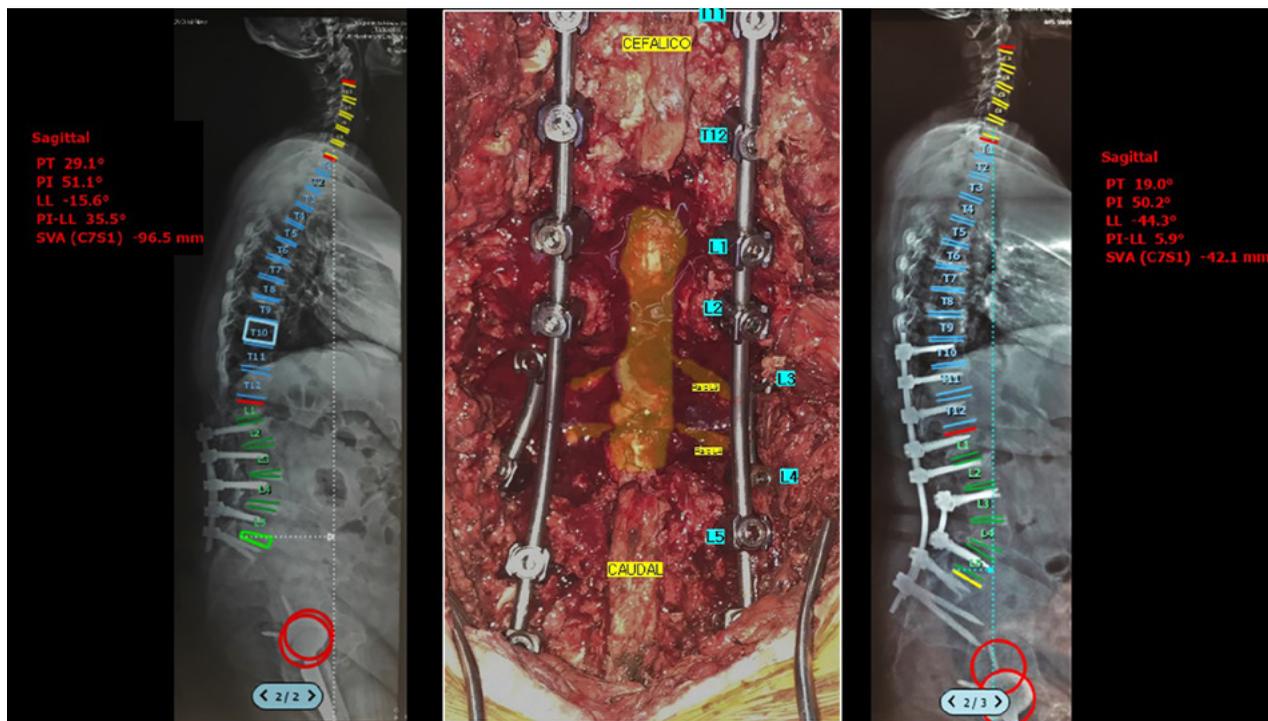


Figura 13: Paciente con disbalance sagital iatrogénico. Presenta hipolordosis lumbar severa y cifosis toracolumbar. Se realiza osteotomía de grado 3 (sustracción pedicular) en L4, obteniendo una corrección de 30o. Restauración satisfactoria del balance sagital.

tenidas en cuenta en toda oportunidad en la que se desee obtener un raquis balanceado. Las curvas largas, redondeadas y suaves con un disco anterior móvil, constituyen el tipo ideal de deformidades para la realización y

corrección con múltiples osteotomías de arco posterior, tal como ocurre en las cifosis seniles o cifosis de Scheuermann<sup>1-3</sup> (caso 1 - fig. 12).

En este sentido, ha sido demostrado que la práctica de

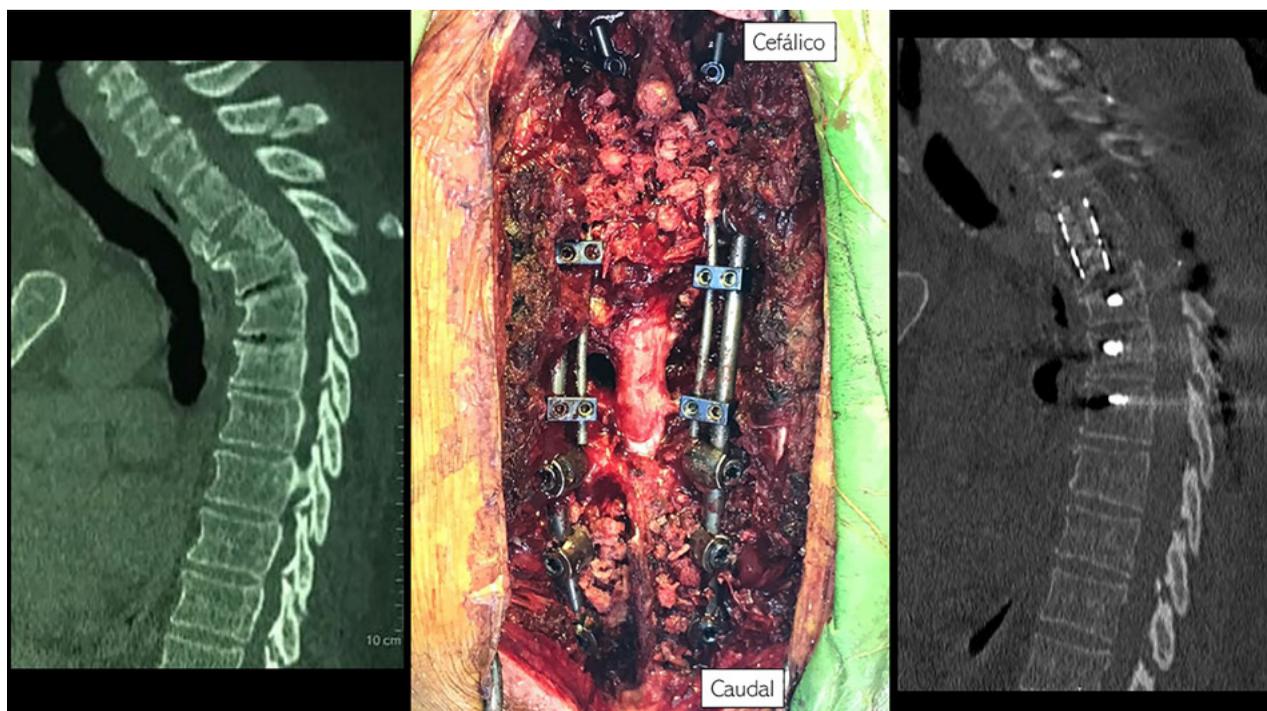


Figura 14: Paciente con cifosis torácica alta post traumática. Se evidencia una corrección satisfactoria del balance sagital luego de una osteotomía de grado 6, incluyendo vertebrectomía de T3 y T4. A nivel dorsal esto puede realizarse por vía posterior aislada, mediante la sección de las raíces dorsales no elocuentes de la región.

este tipo de osteotomías, cuando es factible, en lugar de otras más complejas, como la sustracción pedicular, ofrece correcciones estables con menor pérdida sanguínea, tiempo operatorio y complicaciones<sup>4,9,13</sup>. Generalmente, con cada osteotomía de este tipo se esperan entre 5° y 15° de corrección, aunque esto se encuentra limitado, entre otros factores, por el grado de osificación anterior y la altura del disco intervertebral, es decir por la movilidad del segmento<sup>1,3</sup>.

Los pacientes con un desbalance sagital mayor a 10-12 cm, cifosis angulares y agudas, fusión circunferencial a lo largo de múltiples segmentos, son candidatos ideales para osteotomías de grado 3 y 4 (OSP)<sup>1</sup> (fig. 13).

En este tipo de osteotomía, el eje de rotación durante el cierre se encuentra en relación al ligamento longitudinal anterior, de manera que no existe una extensión de la columna anterior, situación que favorece la fusión, y por otro lado evita la puesta en riesgo de los elementos vasculares prevertebrales<sup>4,9,15</sup>. Además, la aposición de ambos segmentos de cuerpo vertebral permite cerrar el defecto sin la utilización de injerto o implantes anteriores. En general, entre 25° y 35° de corrección pueden obtenerse con esta técnica<sup>1</sup>. A diferencia de las osteotomías de grado 1 y 2, no es necesario una columna anterior móvil para utilizar una resección de grado 3. Si bien puede realizarse tanto a nivel dorsal como lumbar, suele ser indicado con mayor frecuencia en los niveles lumbares medios. La OSP constituye una técnica muy útil en cifosis post traumáticas y en desbalances degenerativos, sin embargo, es

un procedimiento de alta demanda técnica, y una tasa de complicaciones que duplica la de las osteotomías de arco posterior<sup>1,13</sup>.

Por último, en aquellos casos de deformidad severa con gran componente sagital y coronal, alteraciones vertebrales congénitas, y en deformidades angulares dorsales, puede ser necesario la utilización de resecciones de grado 5 y 6, es decir, vertebrectomías de 1 o más segmentos. A nivel dorsal, es necesario la resección del segmento proximal de las costillas del nivel a tratar, de manera que sea posible alcanzar la columna anterior sin la necesidad de retraer el saco dural (fig. 14).

La posibilidad de eventos adversos es máxima con la realización de este tipo de resección.

## CONCLUSIÓN

Las osteotomías constituyen maniobras útiles para la corrección de deformidades espinales. La utilización de la técnica fotográfica 3D permitió demostrar el tipo y magnitud de resección ósea necesaria en cada grado de osteotomía.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la participación de la III Cátedra de Anatomía Normal "Prof Dr. Jose Luis Ciucci", de la Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Sin su aporte, la realización de este proyecto no hubiera sido posible.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bridwell KH. Decision making regarding Smith-Petersen vs. pedicle subtraction osteotomy vs. vertebral column resection for spinal deformity. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006; 31(19 suppl):S171-S178.
- Chang KW, Cheng CW, Chen HC, Chang KI, Chen TC. Closing-opening wedge osteotomy for the treatment of sagittal imbalance. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008; 33 (13):1470-1477.
- Chang KW, Smith-Petersen and Ponte Osteotomy. En Yan Wang, *Spinal Osteotomy Springer Netherlands*, 2015. Chapter 7, pp 75-88.
- Enercan M, Ozturk C, Kahraman S, Saner M, Hamzaoglu A, Alanay A. Osteotomies/spinal column resections in adult deformity. *Eur Spine J*. 2013 Mar; 22 Suppl 2:S254-64.
- Gagliardi M, Jalón P, Mezzadri JJ, González Masanés N, Alejandro Morales Ciancio A, Guiroy A. Osteotomía de sustracción pedicular lumbar: nota técnica y anatomía quirúrgica en fotografías 3D. *Neurorrquias*, 2018, Ciudad de Buenos Aires, Argentina. Presentación oral.
- Gagliardi M, Zurdo L, Fasano F, Guiroy A. Osteotomías lumbares de columna posterior: anatomía quirúrgica en fotografías 3D. *Rev Argent Neuroc* 2017. 31; 278-286. Trabajo premiado.
- Geck MJ, Macagno A, Ponte A, Shuffelbarger HL. The Ponte procedure: posterior only treatment of Scheuermann's kyphosis using segmental posterior shortening and pedicle screw instrumentation. *J Spinal Disord Tech*. 2007; 20(8):586-593.
- Glassman SD, Berven S, Bridwell K, Horton W, Dimar JR. Correlation of radiographic parameters and clinical symptoms in adult scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005; 30(6):682-688.
- Kim KT, Park KJ, Lee JH. Osteotomy of the spine to correct the spinal deformity. *Asian Spine J*. 2009 Dec; 3(2):113-23.
- Pellise F, Vila-Casademunt A, European Spine Study Group (ESSG) Posterior thoracic osteotomies. *Eur J Orthop Surg Traumatol* (2014) 24 (Suppl 1):S39-S48.
- Schwab F, Farcy JP, Bridwell K, et al. A clinical impact classification of scoliosis in the adult. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006; 31(18):2109-2114.
- Schwab F, Blondel B, Chay E, Demakakos J, Lenke L, Tropiano P, Ames C, Smith JS, Shaffrey CI, Glassman S, Farcy JP, Lafage V. The Comprehensive Anatomical Spinal Osteotomy Classification. *Neurosurgery*. 2015 Mar 1; 76(suppl\_1): S33-S41.
- Smith, C Sansur, W Donaldson III, J Perra, R Mudiyan, T Choma, R Zeller, D Knapp, H Noordeen, S Berven, M Goytan, O Boachie-Adjei, C Shaffrey Short-term morbidity and mortality associated with correction of thoracolumbar fixed sagittal plane deformity. *Spine*. Volume 36, Number 12, pp 958-964.
- Smith-Petersen MN, Larson CB, Aufranc OE. Osteotomy of the spine for correction of flexion deformity in rheumatoid arthritis. *Clin Orthop Relat Res*. 1969; 66:6-9.
- Wang Y. History of Spine Osteotomy. En Yan Wang, *Spinal Osteotomy Springer Netherlands*, 2015. Chapter 1, pp 1-10.
- Yilgor, N Sogunmez, L Boissiere, Y Yavuz, I Obeid, F Kleinstück, J Perez-Gruoso, E Acaroglu, S Haddad, A Mannion, F Pellise, A Alanay, *Global Alignment and Proportion (GAP) Score Bone Joint Surg Am*. 2017; 99:1661-72.

## COMENTARIO

Los autores del trabajo presentan una clara y precisa descripción de las técnicas de osteotomías que son factible de realizar en la columna dorsolumbar, en conjunto con la oteosintesis, en el caso de ser necesario realizar correcciones del balance sagital de la columna.

Para llevar adelante su trabajo utilizan la clasificación publicada en 2015 por Schwab y colaboradores, que divide los procedimientos de osteotomías en 6 grados de complejidad creciente.

Acompañan su descripción con fotografías de preparados anatómicos realizados por los autores, así como correlación con casos clínicos en los cuales llevaron adelante estas técnicas.

El avance de la calidad y disponibilidad de métodos de estudios complementarios, el envejecimiento de la población, el aumento de la incidencia de la patología degenerativa por un estilo de vida sedentaria y una tendencia al sobrepeso, así como la búsqueda de los pacientes por una mejor calidad de vida, se han combinado para producir un claro aumento del diagnóstico y tratamiento de los desbalances de columna.

Permanece, aún en vigencia, la terapia física, ejercicios posturales y plan analgésico, como la primera línea de tratamiento, pero en aquellos casos que no es posible lograr mejoría sintomática en los pacientes, o el grado de deformidad es tal que no es factible de realizarse, la cirugía aparece como la alternativa terapéutica.

Los procedimientos quirúrgicos con gestos menores, que se corresponden con el grado 1 y 2 de la clasificación descrita por los autores, habitualmente son poco demandantes para los cirujanos y bien tolerados por los pacientes. Sin embargo, los gestos mayores requieren una preparación técnica importante para el cirujano, así como el aumento exponencial de la morbilidad en el paciente tratado.

Sin duda el estado actual del tratamiento de esta patología se está inclinando hacia tratamientos quirúrgicos con gestos cada vez mayores tratando de conseguir correcciones lo mas cercanas al ideal teórico.

Es muy importante que el médico tratante comprenda muy bien la técnica a realizar, valore las posibles ventajas del tratamiento indicado en relación con la sintomatología del paciente y la posible morbimortalidad del procedimiento indicado, a la hora de indicar un tratamiento quirúrgico, ya que las técnicas mas agresivas, aún en las mejores manos del mundo, son cirugías muy demandantes con un alto índice de complicaciones.

Juan Emmerich  
Sanatorio Anchorena. C.A.B.A.

## COMENTARIO

Gagliardi y col. nos presentan una didáctica descripción de osteotomías dorso lumbares según los 6 grados descritos por Swab. El conocimiento de estas técnicas quirúrgicas es indispensable para la realineación en pacientes con desbalances sagitales y alteración del equilibrio espinopélvico.

La novedosa utilización de fotografías 3D, permite comprender mejor la profundidad de los cortes realizados en las vértebras y asociarlos a los elementos anatómicos circundantes. Se completa esta descripción con casos ilustrativos y recomendaciones para evitar complicaciones.

Felicito a los autores por el gran esfuerzo realizado para mejorar la enseñanza de estas técnicas quirúrgicas.

Federico Landriel

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

## COMENTARIO

Los autores, describen la utilización de técnicas mínimamente invasivas en la resolución de 26 casos de fracturas vertebrales toracolumbosacras.

Dichas técnicas permiten realizar una estabilización en pacientes críticos, que frecuentemente poseen lesiones asociadas, producto de traumatismos de alto impacto, por lo cual la mínima agresión y temprana estabilización podría ofrecer importantes beneficios para una pronta movilización y prevención de potenciales complicaciones, mejorando el pronóstico y así adelantar el tratamiento de rehabilitación. Sería interesante ver resultados a largo plazo y eventualmente realizar estudios comparativos con técnicas convencionales, de todas maneras, me permito felicitar a los autores por la amplia serie de casos expuestos y los excelentes resultados.

Marcelo Orellana

Hospital "El Cruce", Florencio Varela, Buenos Aires, Argentina.

## COMENTARIO

El Dr. Gagliardi y col. describen las osteotomías dorsolumbares utilizadas en el tratamiento de las deformidades del adulto, para corregir el plano sagital, usando fotografías 3D tomadas de preparados cadavéricos.

Las deformidades del adulto, son patologías cuyo tratamiento es técnicamente demandante y se asocia a alta tasa de complicaciones. Es por ello, que la interpretación tridimensional de la patología, es de vital importancia para disminuir la morbimortalidad asociada a su tratamiento.

La ejecución de las osteotomías en cadáveres, permite al cirujano de columna conocer el alcance del gesto quirúrgico y las estructuras que podrían estar en riesgo.

En nuestro medio, la disponibilidad de especímenes cadavéricos, es escasa. Por ello, considero que la utilización de material visual tridimensional, que demuestre la maniobra a realizar, es una importante herramienta para el aprendizaje de estos procedimientos.

Felicito a los autores por reportar el uso de la fotografía 3D en la descripción de técnicas quirúrgicas en columna.

Carlos Zanardi

Clínica "La Pequeña Familia". Junín, Buenos Aires, Argentina.

# Uso de WhatsApp en neurocirugía: ¿problema o solución?

Juan F. Villalonga,<sup>1</sup> Amparo Sáenz,<sup>1</sup> María Peral,<sup>1</sup> Alvaro Campero<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>LINT, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Tucumán. San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

<sup>2</sup>Departamento de Neurocirugía, Hospital Padilla. San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

## RESUMEN

**Introducción:** Debido a la naturaleza impredecible y demandante de la neurocirugía, es necesaria una comunicación segura y rápida entre colegas. WhatsApp se presenta, en este contexto, como una solución rentable, fácil, accesible y rápida. Por la característica fugaz de la tecnología los avances preceden a las normativas. Actualmente WhatsApp es una herramienta frecuente en los equipos neuroquirúrgicos y nos encontramos utilizando una herramienta de forma diaria e ignorando las consecuencias que puede traer el intercambio de información de pacientes en un medio que no se encuentra diseñado para tal fin. El presente trabajo pretende medir la adhesión de WhatsApp en neurocirugía y el nivel de conocimiento sobre sus ventajas y desventajas.

**Métodos:** Se elaboró una encuesta sobre el uso del WhatsApp en Neurocirugía que se entregó impresa aleatoriamente a 150 neurocirujanos.

**Resultados:** Se encuestaron 112 neurocirujanos con una edad promedio de 34 años. Un 98% usa Smartphone y la totalidad de estos usa WhatsApp. Un 96% utiliza WhatsApp para resolver cuestiones médicas fuera de su horario de trabajo. Ninguno de los entrevistados conoce el marco legal de WhatsApp.

**Conclusiones:** Existe una fuerte adhesión al uso de WhatsApp en la práctica médica por parte de los neurocirujanos en Argentina. Esto se debe a su uso fácil, rápido, grupal y económico, que se adecua a la perfección con el ritmo y complejidad de nuestra profesión. Sin embargo, existe un total desconocimiento del marco legal de esta aplicación, del déficit de seguridad de los datos on-line; lo que se traduce en un potencial riesgo a la confidencialidad del acto médico.

**Palabras clave:** Tecnología Inalámbrica; Tecnología Médica; Ética; Neurocirugía; Celular

## ABSTRACT

**Background:** Due to the unpredictable and demanding nature of neurosurgery, safe and rapid communication between colleagues is necessary. WhatsApp is presented as a cost-effective, easy and accessible solution. Because of the rapid advanced of technology, it usually precedes regulations.

Currently WhatsApp is a frequent tool in neurosurgical teams and we find ourselves using an instrument on a daily basis and ignoring the consequences that the exchange of patient information using this method can bring. The present work aims to measure the adherence of WhatsApp in neurosurgery and the level of knowledge about its advantages and disadvantages.

**Methods:** A survey was developed on the use of WhatsApp in Neurosurgery that was delivered randomly to 150 neurosurgeons.

**Results:** 112 neurosurgeons with an average age of 34 years were surveyed. 98% use Smartphone and all of them use WhatsApp. 96% use WhatsApp to resolve medical issues outside of their work hours. None of the interviewees knows the legal framework of WhatsApp.

**Conclusions:** There is a strong adherence to the use of WhatsApp in medical practice by neurosurgeons in Argentina. This is due to its easy, fast, and economic use, which is perfectly adapted to the rhythm and complexity of our profession. However, there is a total ignorance of the legal framework of this application which translates into potential risks to patient's confidentiality.

**Key Word:** Wireless Technology; Biomedical Technology; Ethics; Neurosurgery; Cell Phone

## INTRODUCCIÓN

El manejo de la información detallada es esencial para un neurocirujano. Es frecuente que en nuestros lugares de trabajo debamos lidiar con e-mails, bases de datos, plataformas para manejo de pacientes internados, registros digitales en historias clínicas, sistemas de almacenamiento y consulta de estudios de imágenes, entre otros; en ocasiones con distintas interfaces y formatos. En medio de esta "selva informatizada" WhatsApp se presenta como una aplicación de fácil uso, útil y económica que simplifica el trabajo diario. La mayoría de los médicos usan WhatsApp, pero ¿conocen sus ventajas y desventajas?

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Juan F. Villalonga

jfvillalonga@lint.com.ar

Recibido: Junio de 2019. Aceptado: Julio de 2019.

¿WhatsApp para el neurocirujano es ¿una ayuda real o un "arma de doble filo"?

El propósito del presente trabajo es medir la adhesión de WhatsApp en neurocirugía, evaluar diversas modalidades de uso y el nivel de conocimiento sobre sus ventajas y desventajas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se elaboró una encuesta sobre el uso del WhatsApp en Neurocirugía que se entregó impresa aleatoriamente a 150 inscriptos del Congreso Neuro-Pinamar (Mar del Plata, Argentina; noviembre de 2018) [Anexo 1]. No se redactó un documento de consentimiento informado, ya que se consideró consentimiento implícito la propia respuesta a la encuesta. La misma fue confeccionada y revisada por miembros del LINT (Laboratorio de Innovación

en Neurocirugía de Tucumán, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Tucumán). Se incluyeron únicamente las encuestas que fueron entregadas de forma completa (n=112).

Se creó una base de datos codificada en Excel 16.0 (Microsoft Office 2016, Redmond, Washington, EE. UU.). El análisis estadístico descriptivo se realizó con el programa STATA IC/15.1, las variables categóricas se expresaron como porcentajes.

## RESULTADOS

### Características de la muestra

Se encuestaron 112 neurocirujanos con una edad promedio de 34 años (rango 24-66 años), de los cuales un 55% fueron residentes, un 24% neurocirujanos Junior y un 21% neurocirujanos Senior. De estos un 70% trabajan en el sector Público y un 42% en el sector Privado.

Un 91% está suscripto a alguna red social. La adhesión según el tipo de red social fue: Facebook 82%, Twitter 66%, LinkedIn In 36%, Instagram 29%, Research Gate 13%.

### WhatsApp y su uso

Un 98% usó Smartphone y la totalidad de estos usa WhatsApp. Un 96% utilizó WhatsApp para resolver cuestiones médicas fuera de su horario de trabajo. Solo un 2% de los encuestados piensa que puede prescindir de WhatsApp para realizar su trabajo. Un 57% empleó WhatsApp para comunicarse con sus pacientes. Un 96% participó en grupos neuroquirúrgicos. Un 90% realizó interconsultas con otros colegas. A un 82% le sirvió a la hora de tomar decisiones médicas.

### Ventajas y desventajas

Los encuestados expresaron su parecer respecto a una serie de ventajas y desventajas de esta aplicación (Tablas 1 y 2).

### Marco legal

Ninguno de los entrevistados conoce el marco legal de WhatsApp. Un 55% sostuvo que esta aplicación atenta contra la confidencialidad médica.

## DISCUSIÓN

Trabajar como neurocirujano significa estar disponible a toda hora, operar gran parte del día, realizar recorrida de sala y manejar pacientes muy complejos. Debido a la naturaleza impredecible de este trabajo, es necesaria una comunicación segura y rápida entre colegas.<sup>4</sup> WhatsApp se presenta, en este contexto, como una solución. Se trata de una solución más rentable, fácil de usar y sin complicaciones en comparación con los servicios de mensajes

TABLA 1: VENTAJAS DEL USO DE WHATSAPP EN NEUROCIRUGÍA

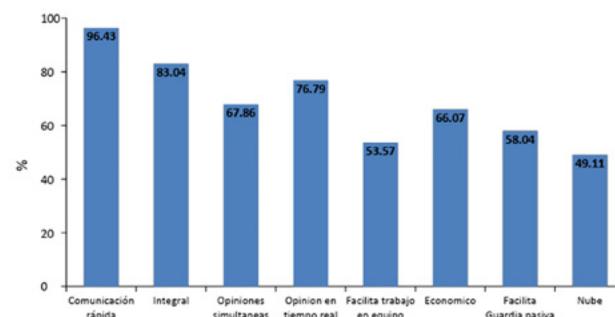
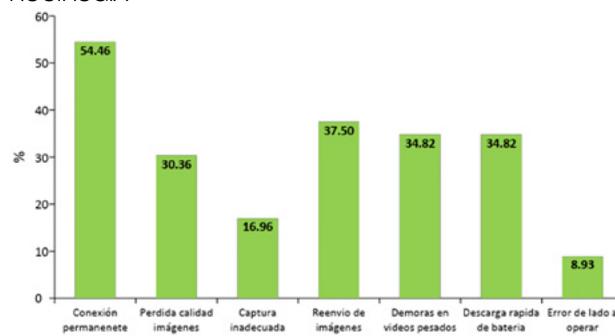


TABLA 2: DESVENTAJAS DEL USO DE WHATSAPP EN NEUROCIRUGÍA



simples (SMS). Una de sus características especiales es el chat grupal, que brinda la oportunidad de compartir imágenes, videos y discutir fácilmente los casos con varios colegas en simultaneo y en tiempo real.

En Argentina todos los neurocirujanos encuestados que usan un Smartphone usan WhatsApp, y la adhesión a esta aplicación es mayor que a la de las redes sociales en general.

En algunas ocasiones el manejo de los pacientes con una patología neuroquirúrgica puede ser ambiguo y difícil. En estos casos, los consultores son una pieza clave en el proceso de toma de decisión.<sup>4</sup> Como es de común conocimiento, parte de la evaluación neuroquirúrgica inicial es la interpretación de las neuro-imágenes, muchas veces realizada por residentes o neurocirujanos jóvenes fuera del horario laboral de sus superiores. Esta práctica puede devenir en problemas de interpretación radiológica con impacto clínico.<sup>2,3</sup> Kankane et al sostiene en su estudio que estos errores de interpretación pueden disminuir con el uso de WhatsApp ya que permite hacer una consulta en tiempo real.<sup>6</sup>

Los autores consideramos que un error con gran significancia quirúrgica es el "error de lateralidad derecha-izquierda", que ocurre cuando un usuario toma una fotografía a una placa radiológica puesta al revés. Llama la atención que solo un 9% de los encuestados consideró que esta sea una desventaja del WhatsApp. Este resultado se explica posiblemente en el hecho de que ningún neurocirujano operaría a un paciente basándose en una imagen o video enviado por WhatsApp, sino que analizaría

la TAC o RM original personalmente. De todas formas, consideramos importante advertir a las generaciones más jóvenes que se sustentan con más naturalidad en el mundo virtual. La forma de prevenir el error de lateralidad es realizando un adecuado check list en quirófano que incluya un doble chequeo del lado.

Existen reportes sobre el uso exitoso de WhatsApp en neurocirugía, los que exponen una serie de ventajas de esta aplicación<sup>4,6</sup> y no abordan las cuestiones éticas sobre la confidencialidad del paciente. La literatura no aborda este tema ya que es peligroso; es enfrentar WhatsApp versus ética; es enfrentar el “mundo on-line” versus el Juramento Hipocrático. Como todos sabemos, el mundo on-line se caracteriza por un déficit crónico de seguridad en los datos. Esto fue advertido en Inglaterra por el Servicio Nacional de Salud (NHS) quién aconsejó públicamente no intercambiar información sobre pacientes a través de mensajes instantáneos debido a su falta de cer-

tificación de seguridad.<sup>7,8</sup> Si WhatsApp logra garantizar la seguridad de los datos, podría ser el futuro de la telemedicina.<sup>5</sup> Como profesionales del arte de curar debemos tener en claro que, actualmente, el marco legal de esta aplicación no garantiza la confidencialidad del paciente.

## CONCLUSIÓN

Existe una fuerte adhesión al uso de WhatsApp en la práctica médica por parte de los neurocirujanos en Argentina. Esto se debe a su uso fácil, rápido, grupal y económico, que se adecua a la perfección con el ritmo y complejidad de nuestra profesión. Sin embargo, existe un total desconocimiento del marco legal de esta aplicación, del déficit de seguridad de los datos on-line; lo que se traduce en un potencial riesgo a la confidencialidad del acto médico. Por esto, debemos ser conscientes que el uso de WhatsApp en neurocirugía es un “arma de doble filo”.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Akhigbe T, Zolnourian A. Dedicated WhatsApp messenger use in neurosurgery: a systematic review. *Int J Med Rev.* 2017. 4(2): 58-61.
2. Bullard TB, Rosenberg MS, Ladde J, Razack N, Villalobos HJ, Papa L. Digital images taken with a mobile phone can assist in the triage of neurosurgical patients to a level 1 trauma centre. *J Telemed Telecare.* 2013. 19(2):80-83.
3. Friedman SM, Merman E, Chopra A. Clinical impact of diagnostic imaging discrepancy by radiology trainees in an urban teaching hospital emergency department. *Int J Emerg Med.* 2013. 6:24-28.
4. Graziano F, Maugeri R, Basile L, Guli C, Giugno A, Iacopino DG. WhatsApp in neurosurgery: the best practice is in our hands. *Acta Neurochir (Wien).* 2017. 159(4): 601.
5. Joshi SS, Murali Krishnan S, Patankar P, Choudhari KA. Neurosurgical referral service using smartphone client WhatsApp: preliminary study at a tertiary referral neurosurgical unit. *Br J Neurosurg.* 2018. 32(5): 553-557.
6. Kankane VK, Jaiswal G, Gupta TK. Apply of WhatsApp: A quick, simple, smarty and cost competent method of communication in neurosurgery. *Rom Neurosurg.* 2016. 30(2): 306-312.
7. NHS England, Risk alert-using apps to share data, NHS Engl Inf Gov Bull. Leeds: NHS England: 2014.
8. NHS England, WhatsApp “to be encrypted,” NHS Engl Inf. Gov. Bull. Leeds: NHS England: 2015.

## ANEXO: ENCUESTA

### ENCUESTA SOBRE EL USO DE WHATS APP EN NEUROCIRUGÍA

Edad del encuestado:

Marque con un círculo la opción correcta

Institución donde trabaja: Pública - Privada

Etapas de su carrera: Residente - Neurocirujano Junior - Neurocirujano Senior

¿Usted utiliza un Smartphone? SI - NO

¿Está suscripto a redes sociales? SI - NO

¿A cuáles redes sociales? Facebook - Twitter - Instagram - LinkedIn - Research Gate - Otra

¿Usted utiliza WhatsApp en la práctica neuroquirúrgica? SI - NO

¿Utiliza WhatsApp como médico fuera de las horas de trabajo? SI - NO

Usted considera actualmente a WhatsApp para su práctica diaria: Prescindible - Util - Necesario - Indispensable

¿Usted conoce el marco legal del uso de WhatsApp en la práctica médica? SI - NO

¿Considera que el uso de WhatsApp atenta contra la confidencialidad médica? SI - NO

¿Utiliza WhatsApp para comunicarse con sus pacientes? SI - NO

¿Utiliza WhatsApp para realizar interconsultas con sus colegas? SI - NO

¿El uso de WhatsApp lo ayuda en la toma de decisiones? SI - NO

¿Participa en grupos “Neuroquirúrgico” de WhatsApp? SI - NO

Marque con una "X" las opciones que considere correctas.

¿Cuáles de las siguientes considera Usted que son VENTAJAS de WhatsApp?

Comunicación rápida

Integral. Síntesis de HC, fotos, notas de voz y videos pueden ser almacenados.

Múltiples opiniones simultáneas.

Opinión en tiempo real.

Facilita el trabajo en equipo y mejora sus resultados

Es económico

Facilita significativamente el trabajo de Guardia pasiva

Da la posibilidad de un fácil almacenamiento en la nube.

¿Cuáles de las siguientes considera Usted que son DESVENTAJAS de WhatsApp?

Requiere una persistente conexión a Internet confiable.

Pérdida de calidad en las imágenes al comprimirlas para su envío

Captura inadecuada o de mala calidad de imágenes o videos

Reenvío de imágenes o videos no representativos o incorrectos.

Demoras al compartir videos pesados

Descarga rápida de batería de Smartphones.

Error en el lado a operar (orientación izquierda-derecha)

## COMENTARIO

Los autores nos presentan una comunicación simple pero concreta y clara acerca de un tema peculiar y contemporáneo como lo es la utilización de una herramienta de mensajería instantánea de expandido uso social y, asimismo, profesional.

Nos ofrecen datos recopilados por sistema de encuesta directa, determinando las características de su empleo por profesionales neurocirujanos en nuestro país.

Se plantea la situación fáctica del uso de esta aplicación en el ámbito de nuestra especialidad, considerando sus ventajas, desventajas y potenciales riesgos.

WhatsApp se constituye en unas de las más poderosas formas de comunicación en tiempo real, registrando más de 1.500 millones de usuarios en todo el mundo.

No obstante, y a pesar de las modificaciones adoptadas en las medidas de seguridad a mediados de 2016 con la implementación del cifrado de extremo a extremo (clave única de encriptación), algunos expertos denuncian la existencia de varios "exploit" (fragmentos de datos o secuencia de comandos o acciones, utilizada con el fin de aprovechar una vulnerabilidad de seguridad de un sistema), los cuales hacen que la confidencialidad de los mensajes siga estando en dudas.

Felicitemos a los autores por la puesta en consideración de un asunto de implicancia práctico-asistencial, propiciando su reflexión.

Claudio Centurión  
Clínica Privada Vélez Sársfield. C.A.B.A., Argentina

## COMENTARIO

Trabajo inédito en nuestro país sobre una interesante relación entre el avance de la tecnología de comunicación y nuestra especialidad. Resalto la importancia de marcar las ventajas y desventajas del uso de WhatsApp, con sus potenciales riesgos como realizaron correctamente los autores. Tal vez uno de los mayores avances frente a las llamadas telefónicas y los mensajes de texto, es poder compartir fácilmente fotos y videos de las neuroimágenes en lo inmediato y de manera gratuita. También esta tecnología abre nuevas problemáticas en la relación médico-paciente, que sería interesante que los autores aborden en trabajos futuros.

Jorge L. Bustamante  
Hospital de Niños SM Ludovica. La Plata, Buenos Aires, Argentina.

# Psicoprofilaxis quirúrgica en neurocirugía: experiencia en el Hospital de Clínicas “José de San Martín”

Silvana Garcia, Gilda Di Masi, Juan José Mezzadri, Roberto Zaninovich, Mariano Socolovsky  
Hospital de Clínicas José de San Martín, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

## RESUMEN

**Introducción:** El presente estudio busca evaluar el rol del psicólogo en una unidad de neurocirugía a través de la psicoprofilaxis quirúrgica, una psicoterapia breve diseñada para el paciente quirúrgico durante su internación.

**Objetivo:** Describir y analizar el trabajo realizado sobre psicoprofilaxis quirúrgica durante 8 años en la División Neurocirugía del Hospital de Clínicas José de San Martín de la Ciudad de Buenos Aires.

**Método:** Se utilizó un protocolo de asistencia psicoterapéutica que consta de entrevistas clínicas al paciente y su familia durante la internación, asistencia del psicoterapeuta al pase de sala matinal diario, confección periódica de escalas de ansiedad, depresión y tests cognitivos, entrevistas con la familia por separado del paciente y reuniones informativas junto al equipo tratante y la familia. Se tomaron como parámetros de evaluación a la ansiedad, la depresión, la comunicación de la información, los miedos universales y la opinión de los pacientes sobre la utilidad de la misma.

**Resultados:** Entre los años 2010 y 2018 recibieron psicoprofilaxis quirúrgica 1517 pacientes, todos ellos intervenidos quirúrgicamente por diferentes patologías. El 50% de los pacientes reportaban síntomas de ansiedad antes de la cirugía, dichos síntomas disminuyeron en un 83% después de la intervención psicológica. Lo mismo sucedió con los síntomas de depresión, del 36% del reporte inicial, un 52% mostró mejoría en sus síntomas después de recibir la psicoterapia durante la internación. En cuanto a la comunicación de la información y el tratamiento de los miedos básicos universales, el 84% de los pacientes pudieron recibir la información de forma pausada, con el tiempo suficiente para procesarla y acomodarla sumado al espacio de escucha a sus miedos universales, facilitando su procesamiento. El 82% de los pacientes asistidos calificaron como positiva la presencia de un profesional de la psicología durante la internación.

**Conclusión:** El balance positivo entre los parámetros objetivos (ansiedad y depresión) y los subjetivos (comunicación de la información, miedos y opinión del paciente) muestran la utilidad de la presencia de un profesional de la psicología en un servicio de neurocirugía hospitalaria de alta complejidad.

**Palabras claves:** Psicoprofilaxis; Ansiedad; Depresión; Neurocirugía

## ABSTRACT

**Introduction:** The present study evaluated the role of a psychologist in a neurosurgery unit practicing surgical psycho-prophylaxis, a brief psychotherapy intervention designed for surgical patients during hospitalization.

**Objective:** To describe and analyze the usefulness of surgical psycho-prophylaxis over eight years in the Neurosurgery Division at Hospital de Clínicas José de San Martín.

**Method:** A protocol of psychotherapeutic assistance was used, consisting of clinical interviews with patients and their families during hospitalization, assisting during morning rounds, evaluating patients anxiety and depression using standardized scales, cognitive testing, and arranging information meetings between the treatment team and patients' families. Evaluated parameters were anxiety, depression, how well information is communicated and universal fears addressed, and patients' opinions about the intervention's usefulness.

**Results:** Between 2010 and 2018, 1517 patients received surgical psycho-prophylaxis, all of whom underwent surgery for different pathologies. Fifty percent of these patients reported symptoms of anxiety before surgery, which decreased by 83% post psychological intervention. Much the same transpired with symptoms of depression initially reported by 36% and improved in 52% after psychotherapy during hospitalization. Regarding information communication, 84% of patients were able to receive the information slowly, with enough time to process and accommodate it, in addition to affording them ears to hear their fears, facilitating their processing. Overall, 82% of the patients rated the presence of a psychology professional during hospitalization positively.

**Conclusion:** Addressing both clinical parameters like anxiety and depression, and subtler parameters like the communication of information, and patients' fears and opinions, the presence of a psychology professional in the neurosurgery unit of a tertiary-care hospital was found to be both useful and appreciated by patients.

**Key words:** Psycho-Prophylaxis; Anxiety; Depression; Neurosurgery

## INTRODUCCIÓN

Dentro del ámbito de la psicología de la salud, y más específicamente en el marco de la psicología hospitalaria se desarrolla la psicoprofilaxis quirúrgica, una psicoterapia breve que se brinda al paciente involucrado en un proceso quirúrgico desde el diagnóstico y/o internación hasta que abandona el hospital<sup>4</sup>. Los objetivos de la psicoprofilaxis quirúrgica deben ser a corto plazo:

1. facilitar la incorporación de la información a un nivel

Gilda Di Masi

gildadimasi@gmail.com

Recibido: Julio de 2019. Aceptado: Julio de 2019.

2. comprensible que tenga en cuenta la situación de vida del paciente y su entorno,
3. proporcionar recursos para afrontar la situación y las preocupaciones que la enfermedad y el tratamiento traen consigo,
4. detectar y tratar los síntomas psíquicos concomitantes,
5. crear un espacio de escucha y contención ante los temores básicos y universales que generan la enfermedad, y
6. acompañar al paciente y entorno para prevenir organizaciones psicopatológicas que la situación quirúrgica pueda acarrear<sup>3,6</sup>.

## OBJETIVO

El objetivo de este artículo es describir y analizar el trabajo realizado sobre psicoprofilaxis quirúrgica durante 8 años en la División Neurocirugía del Hospital de Clínicas José de San Martín de la Ciudad de Buenos Aires.

## MATERIAL Y MÉTODO

La División Neurocirugía del Hospital de Clínicas "José de San Martín" de la Ciudad de Buenos Aires se encuentra organizada en secciones: base de cráneo, oncología, vascular, epilepsia, columna, funcional, neurofibromatosis y nervios periféricos. Entre enero de 2010 y enero de 2018 se realizaron 2263 intervenciones neuroquirúrgicas para 2166 pacientes. El 70% de dichos pacientes, es decir 1517, recibieron atención psicológica durante su internación. La población asistida presentó un rango de edad de entre 18 y 96 años, e incluyó la intervención psicoterapéutica del paciente y sus familiares presentes desde su internación hasta la externación. Se ha trabajado también con el entorno del paciente (familia y amigos) en el 94%, un total de 1425 casos. Se deja claro que, en el caso de los pacientes pediátricos, si bien no fueron incluidos en el presente estudio, en muchas ocasiones se brindó asistencia a sus padres o abuelos, de acuerdo a las necesidades particulares de cada caso. El 29% restante -649 pacientes- incluyen individuos que no recibieron atención psicológica por diferentes motivos como ser deterioro del sensorio, derivación posquirúrgica inmediata o muy corta estadía de internación, procedimientos ambulatorios, o cirugías de urgencia. Sólo tres pacientes en el período analizado rechazaron la atención psicológica por tener su propio terapeuta (2 casos) o por motivos religiosos (1 caso, que refirió no requerir la asistencia por estar ya contenido por su fe y sus compañeros).

El protocolo de asistencia psicoterapéutica utilizado se basó en su flexibilidad, pudiendo adaptarse fácilmente a las características del cuadro de cada paciente en particular. El mismo consta de entrevistas clínicas al paciente y su familia durante la internación, asistencia del psicoterapeuta al pase de sala matinal diario, confección periódica de escalas de ansiedad, depresión y test cognitivos (el Mini-Mental State Examination<sup>2</sup> fue el más utilizado por su simpleza y rapidez), entrevistas con la familia por separado del paciente y reuniones informativas junto al equipo tratante y la familia. Obviamente los pacientes con deterioro cognitivo o del sensorio fueron excluidos del presente reporte, pero es dable mencionar que ello de ninguna manera implicó que sus familias -o el mismo paciente en caso de recuperar la lucidez- no recibieran apoyo psicológico de ser necesario en el momento adecuado.

El trabajo comenzó siempre con una primera entrevista, cuando el paciente se interna antes de la cirugía y se establece un vínculo terapéutico que facilita la tarea posterior. Durante la misma se escuchó el relato del paciente sobre su enfermedad, el tratamiento quirúrgico indicado, su estado de ánimo al respecto, los miedos que la cirugía y la internación le generen a él o su entorno, las expectativas que poseen sobre su tratamiento, y las variables socioeconómicas y psicológicas que puedan influir en el mismo. Asimismo, se indagó sobre la existencia o no de un historial psiquiátrico del paciente y sus familiares. Durante esta primera consulta se le pidió al paciente que hiciera un auto reporte de los miedos que le generaban su situación de salud (por escrito), con el fin de abordarlos terapéuticamente uno por uno antes de la cirugía. Es importante señalar que habitualmente las internaciones preoperatorias en la División Neurocirugía son cortas (máximo un día), lo cual genera la necesidad de realizar todos estos pasos en dicho período temporal.

Se seleccionaron como indicadores a analizar la ansiedad, la depresión, los miedos básicos universales, la comunicación de la información y encuestas anónimas realizadas por un tercero (residente de la sala) sobre la utilidad del rol del psicólogo en un servicio de neurocirugía. Para objetivar el estado de ánimo y la ansiedad ha sido seleccionada la escala de Goldberg para la ansiedad y la depresión (GAD)<sup>5</sup> ya que es de fácil utilización, puede realizarse en forma verbal como parte del cuestionario que se le hace al paciente durante la entrevista, y representa un buen indicador del estado de ambas variables. De ser necesario para objetivar éstos y otros síntomas, se reevaluaron con más profundidad y especificidad mediante pruebas especialmente designadas a tales efectos, como el Test de Beck para la depresión, el cuestionario de ansiedad estado-rasgo (conocido por sus siglas en inglés: STAI), la batería para evaluación de frontalización (FAB), escalas de medición del dolor, etc. El examen llamado "Mini Mental State Examination" para el estudio cognitivo básico fue realizado siempre de rutina ya que figura en la historia clínica de la división como parte de la evaluación rutinaria al ingresar un paciente.

Luego de la cirugía el paciente fue visitado cada día de internación para chequear su evolución y hacer un seguimiento con el fin de reforzar las indicaciones psicoterapéuticas en forma diaria, así como para evaluar su estado de ánimo, ansiedad, expectativas y el manejo de la información sobre su estado de salud y los pasos a seguir.

Previo a la externación se realizó la encuesta anónima antes descripta. El rol del psicólogo en neurocirugía fue evaluado a través de preguntas sencillas como: "¿le sirvió hablar con un psicólogo?" o: "¿en qué lo ayudó?". El seguimiento ulterior se realizó en los controles inmediatos

en consultorios externos de psicología, donde la misma profesional que realizó el tratamiento durante la internación, continúa las evaluaciones pertinentes. Controles a largo plazo fueron programados, siempre que sea posible dado que muchos pacientes viven fuera del área metropolitana de Buenos Aires (AMBA).

## RESULTADOS

De los pacientes tratados en el programa de psicoprofilaxis perioperatoria, 759 pacientes (50%) presentaron síntomas de ansiedad de acuerdo a los resultados de las entrevistas y los test realizados, con el insomnio como síntoma predominante, seguido de preocupación excesiva. Asimismo, 546 pacientes (36%), mostraron síntomas de depresión, siendo leve a moderada en 501 de ellos (91%). La tendencia al aislamiento fue el síntoma preponderante, seguida de pensamientos negativos con respecto al futuro. Sólo 46 (8,4%) de los 546 pacientes que presentaron síntomas de depresión durante el período perioperatorio habían padecido una depresión mayor tratada farmacológicamente como antecedente registrado anterior al inicio de la enfermedad de base.

Con respecto al manejo de la información, 1274 pacientes (84 % de los tratados) se inclinaron por conocer en detalle su diagnóstico, tratamiento y los pasos a seguir clínica y quirúrgicamente. Casi todos prefirieron que su cirujano de cabecera sea quien los informe y los mantenga al tanto de su cuadro y tratamiento con un lenguaje simple y claro, sin utilizar palabras excesivamente técnicas.

En cuanto al reporte de miedos, el temor al futuro fue el más frecuente. Un total de 1077 individuos (71%) comunicaron temor a las posibles complicaciones y sobre todo a la posibilidad de secuelas permanentes. De ellos, 364 (24%) manifestaron miedo a una recidiva de su enfermedad o a no obtener el resultado deseado del procedimiento. El 25% de los pacientes (379), lograron expresar el miedo a la muerte de forma explícita. La mayoría expresó que dicho temor se inspiraba en imaginar una muerte dolorosa y/o con marcado deterioro de sus funciones neurológicas. El 39% (591), temía que aparezca dolor posterior a la cirugía y/o no se controle el síntoma si ya lo presentaba previamente a la intervención. Asimismo, 121 pacientes (8%) manifestaron temor a la anestesia y a la pérdida de control que ella implica. Muchos individuos que padecían enfermedades crónicas como neurofibromatosis, lesiones periféricas discapacitantes, dolor crónico benigno o maligno y lesiones recidivantes temían que la enfermedad de base vuelva a causar los síntomas que los llevaron a quirófano y/o que la cirugía paliativa no brinde el efecto deseado. En el gráfico 1 resume los hallazgos descriptivos hasta aquí.

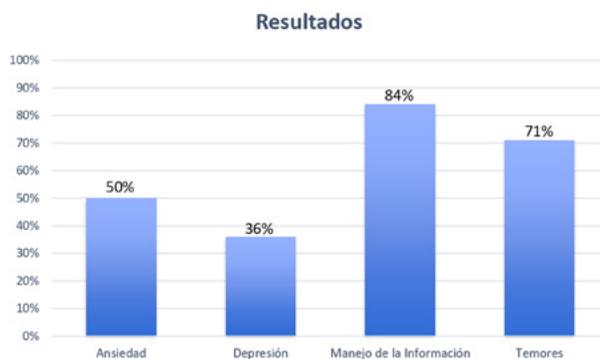


Gráfico 1.

## Resultado de la intervención terapéutica

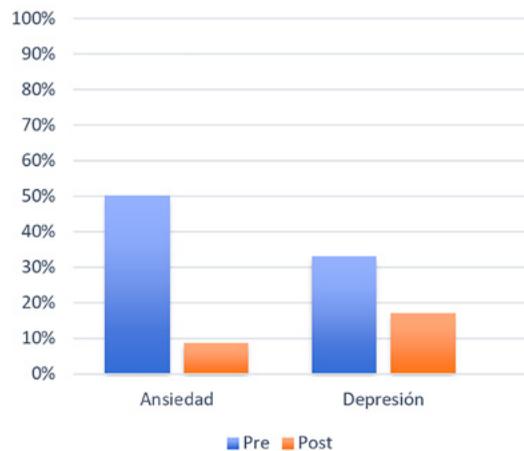


Gráfico 2.

De los 1517 individuos abordados terapéuticamente en el período estudiado, 1244 (82%), han referido encontrar útil la presencia de un profesional de la psicología durante su hospitalización.

Con respecto al control de la ansiedad, el 50% de los pacientes entrevistados reportó padecer sus síntomas durante las primeras entrevistas, así como describieron una disminución de los mismos en las entrevistas posteriores en un 83%. Para un 93%, el hecho de ser escuchados, más allá de los datos médicos, fue suficiente para bajar la ansiedad, mientras que a una pequeña minoría (7%), técnicas como los ejercicios de respiración abdominal para la relajación y el manejo del insomnio mostraron alta efectividad con el mismo resultado.

Casi lo mismo sucedió con los síntomas de depresión leve a moderada que reportaron el 36% de los pacientes. El 52% refirieron disminución de los pensamientos negativos y mejoría en la comunicación con la familia y el equipo tratante. El 3% continuó en tratamiento farmacológico por depresión luego de la externación (graf. 2).

El 84% de los pacientes manifestó preferir estar informado sobre su enfermedad y tratamiento por su cirujano de cabecera, en un ambiente tranquilo y con el tiempo necesario para que pueda procesar la información y formu-

lar las preguntas del caso.

La mayoría de los pacientes han podido manifestar sus miedos ante la inquisición directa. El auto reporte de miedos solicitado antes y después de la cirugía demostró que el 71% refiere miedos universales como el temor al futuro, al dolor y la muerte. El temor al futuro, el más común reportado, se encuentra directamente relacionado a quedar con secuelas y a perder control sobre su propia vida.

## DISCUSIÓN

La población que ingresa a un hospital se encuentra en una situación particular de vida. Presenta un problema de salud, muchas veces severo y con poder de gravitar en su cantidad y calidad de sobrevivencia. Todo ello en un medio diferente del cotidiano y aislado de su rutina. En el caso del paciente quirúrgico, al cuadro de situación descripta se suma el miedo a la cirugía en sí misma y al estado posquirúrgico. La hospitalización trae consigo estados de angustia, tensión y desagrado ante el cambio que implica estar en un lugar desconocido con las nuevas reglas (horarios de visita, comida, vestimenta, sujeción a procedimientos en horarios no determinados por el paciente, etc.), sensaciones de pérdida de privacidad tanto ambiental como corporal, desconcierto ante la constante escucha de un lenguaje médico y técnico que desconoce con nuevas informaciones a acomodar, sensaciones de monotonía y encierro, o sensaciones de estar en una situación difícil e impredecible. Todo ello conlleva a un proceso de despersonalización, agravado en ocasiones por pasar a no tener nombre de pila y ser nombrado por su apellido, un número de cama o una patología. Esto genera estrés, ansiedad y la necesidad de atención, de compañía y de ser escuchado<sup>7</sup>. Ante ello, las respuestas psicológicas más frecuentes son la ansiedad, la

depresión, la ira, los miedos y la frustración<sup>3</sup>.

Como se ha demostrado en los resultados expuestos más arriba, la presencia de un profesional de la psicología en un servicio de neurocirugía es considerada altamente positiva por los pacientes. Pero más allá de esta apreciación que podría ser subjetiva, se ha demostrado una notable disminución de la ansiedad y el estrés, así como una visión más acabada y realista sobre la salud, el tratamiento, los pasos a seguir, y la importancia de ser escuchados y contenidos emocionalmente.

De esta forma, los pacientes pueden conocer los resultados de sus exámenes y el porqué de los mismos, saber que están en buenas condiciones de salud para afrontar la cirugía, sentirse apoyados por su familia y/o el equipo de salud, y percibir la ganancia que puede obtener al estar internado y ser intervenido quirúrgicamente. Esto redundará inevitablemente en un alivio del estado de tensión, ayudando a llegar en una mejor situación anímica a la cirugía y teniendo mejores posibilidades de cumplir con el plan de tratamiento propuesto después de la misma.

## CONCLUSIÓN

De la experiencia repostada en esta serie se desprenden dos conclusiones muy importantes: los pacientes hospitalizados para someterse a una neurocirugía tienen una prevalencia muy importante de síntomas como ansiedad, stress y depresión y dichos síntomas disminuyen en forma muy notable luego de la intervención in situ de un profesional de la psicología en el perioperatorio y seguimiento ulterior por consultorios externos, si fuera necesario. Por lo tanto, se considera de suma importancia la psicoprofilaxis quirúrgica como complemento terapéutico en una unidad de neurocirugía de alta complejidad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Dubois B, Slachevsky A, Litvan I, Pillon B. The FAB: a frontal assessment battery at bedside. *Neurology* 2000;55:1621-1626.
2. Folstein M, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-Mental State" a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research* 1975;12(3):189-198.
3. Gaillard J. Pshycoprophyllaxis of surgical patients. *Le Presse médicale* 1956;64(73):1663-5.
4. Glocer F. Psicoprofilaxis quirúrgica y neurosis quirúrgica: una técnica de prevención. *Revista de Psicología* 1971;9:71-89.
5. Goldberg D P, Hillier V F. A scaled version of the General Health Questionnaire. *Psychological Medicine* 1979;9(1):139-45.
6. Mucci. Psicoprofilaxis quirúrgica. Ed Paidós; 2004.
7. Zar Ros. Experiencias en psicología hospitalaria. Ed Alfépsi; 2016.

## COMENTARIO

Los autores describen y analizan detalladamente su experiencia realizando psicoprofilaxis quirúrgica en Neurocirugía, en el Hospital de Clínicas "José de San Martín".

Utilizaron un protocolo de asistencia psicoterapéutica breve diseñado para el paciente neuroquirúrgico y su familia durante su internación, con seguimiento en consultorios externos. El mismo, incluyó entrevistas clínicas al paciente y a su familia, participación del psicoterapeuta en el pase de sala diario, confección de escalas de ansiedad, depresión y tests cognitivos, y reuniones con el equipo neuroquirúrgico y la familia.

Los autores evaluaron 1517 pacientes adultos, durante un periodo de 8 años, analizando los siguientes parámetros: la ansiedad, la depresión, la comunicación de la información, los miedos universales y la opinión de los pacientes sobre la utilidad de dicha psicoprofilaxis quirúrgica.

Los resultados obtenidos evidenciaron un elevado porcentaje de pacientes con ansiedad (50%) y depresión (36%) causados por su enfermedad; así como una disminución de la ansiedad en 83% y de la depresión en 52% de los casos, luego de recibir la psicoterapia durante la internación. La comunicación de la información y el tratamiento de los miedos básicos universales también evidenció un resultado positivo para el paciente. Esta asistencia psicoterapéutica durante la internación fue considerada útil por el 82% de los pacientes.

El ser humano que se interna en un centro de salud para un tratamiento neuroquirúrgico atraviesa un estado de dolencias físicas, pero también emocionales.

Considero que todas las intervenciones que tenga el personal de salud deben ser empáticas con el paciente, pudiendo conectarse con su sufrimiento; permitiéndole de esta forma poder reducir los factores estresantes. No obstante, es fundamental la asistencia psicoterapéutica por un profesional idóneo, que acompañe y contenga al paciente y a su familia para que transiten su tratamiento quirúrgico de forma mas favorable.

Felicito a los autores por su iniciativa, dedicación y trabajo multidisciplinario en la importante tarea que tenemos de tratar las dolencias físicas y emocionales de personal, sin deshumanizarlas.

Sebastián G. Jaimovich  
Hospital de Pediatría "Prof. Dr. J. P. Garrahan"  
Instituto de Investigaciones Neurológicas FLENI, C.A.B.A., Argentina.

## COMENTARIO

Este trabajo trata de la psicoprofilaxis quirúrgica en neurocirugía. Este aspecto, que muchas veces no es tomado en cuenta por los neurocirujanos, resulta de extrema importancia para la calidad y el éxito de las cirugías que realizamos. El aspecto psicológico juega un rol fundamental en la recuperación de los pacientes e inclusive en los niveles de dolor post operatorio.<sup>1</sup>

Existen pocos reportes vinculados a la psicoprofilaxis en neurocirugía, por lo destaco este trabajo realizado en el Hospital de Clínicas que debería servir de impulso para incorporar estos equipos a otras instituciones.

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

---

## BIBLIOGRAFÍA

- 1-Aspari A., Lakshman, K. (2017). Effects of Pre-operative Psychological Status on Post-operative Recovery: A Prospective Study. World Journal of Surgery. 42. 10.1007/s00268-017-4169-2.

# Definiendo los alcances de la neuroética

Alejandra T. Rabadán

División Neurocirugía. Instituto de Investigaciones Médicas Alfredo Lanari (UBA). C.A.B.A., Argentina.

Miembro del Consejo Académico de Ética en Medicina (CAEEM).

Subcomisión de Neuroética. Asociación Argentina de Neurocirugía (AANC).

## RESUMEN

El término neuroética define al campo de bioética que se ocupa de los dilemas originados en el desarrollo de las neurociencias. ¿Por qué nos resulta tan sensible reflexionar sobre la neuroética? Porque se ocupa del cerebro, órgano responsable de nuestras percepciones, de nuestros pensamientos y de nuestra conciencia, y el conocimiento y/o su manipulación involucran a lo más genuino e intransferible del ser humano. Desde 2002, la neuroética ha sido considerada como nueva disciplina que ofrece un campo de reflexión para el conocimiento y las acciones neurocientíficas en lo que atañe a las personas como individuos y a la sociedad como organización.

Dentro de este marco podemos distinguir dos ramas: la neuroética fundamental y la neuroética aplicada. La neuroética exige estar alertas y ofrecer ámbitos de encuentros interdisciplinarios donde participe la sociedad, propender a las reflexiones éticas e inclusive trabajar con anticipación los dilemas que están emergiendo. La ciencia no se detiene ni retrocede y su desarrollo ha adquirido un ritmo acelerado; por lo que no ha habido suficiente tiempo para debatir estos procesos. Estamos convencidos que la Neuroética será al siglo XXI, lo que la Genética fue al siglo XX.

**Palabras clave:** Bioética; Neuroética; Neuroeticismo; Dilemas Neuroéticos

## ABSTRACT

*The term neuroethics defines the bioethics field that deals with the dilemmas arising from the development of the neurosciences. Why are we so sensitive to ponder on neuroethics? Because it involves the brain, the organ responsible for our perceptions, our thoughts and our conscience; and its knowledge and/or manipulation entail the most genuine and nontransferable aspects of the human being.*

*Since 2002, neuroethics has been recognized as a new discipline that offers an area of consideration for neuroscientific knowledge and the actions regarding human beings as individuals, and the society as an organization. Within its framework, we can distinguish two branches: fundamental neuroethics and applied neuroethics.*

*Neuroethics demands that we are on alert, and we offer the possibility of interdisciplinary exchange programs, encouraging society to participate, promoting the ethical opinions, and even working with anticipation on the dilemmas that are already emerging. Science does not stop, and its development has acquired such an accelerated pace that there has not been enough time to discuss its processes.*

*We are convinced that neuroethics will be for the 21st century, what genetics was for the 20th century.*

**Key Words:** Bioethics; Neuroethics; Neuroethical; Neuroethical Issues

El término neuroética define al campo de bioética que se ocupa de los dilemas originados en el desarrollo de las neurociencias. ¿Por qué nos resulta tan sensible reflexionar sobre la neuroética? Porque se ocupa del cerebro, órgano responsable de nuestras percepciones, de nuestros pensamientos y de nuestra conciencia, y el conocimiento y/o su manipulación involucran a lo más genuino e intransferible del ser humano.

R. E. Cranford en 1989 fue el primero que empleó el término "neuroethicist" al referirse al médico neurólogo como agente ético. En 1991, Patricia Churchland de la Universidad de California, planteó las cuestiones éticas relacionadas con la concepción que tenemos de nosotros mismos desde un punto de vista filosófico. En 1993, el

Prof. A. Pontius investigó diversos aspectos neurofisiológicos y neuropsicológicos del desarrollo de los niños y de la educación. Los planteos condujeron la reunión del 1er Congreso sobre Neuroética concebido por la Dana Foundation, el Stanford Center for Biomedical Ethics de la Universidad de Stanford y la Universidad de California.<sup>12</sup> Se celebró en mayo de 2002 y congregó a 150 neurocientíficos, bioeticistas, filósofos, profesores de leyes y destacados representantes de otras ramas del saber con el objetivo de definir los límites e incumbencias de la neuroética y analizar su presente e impacto futuro.

Desde 2002, la neuroética ha sido considerada como nueva disciplina que ofrece un campo de reflexión para el conocimiento y las acciones neurocientíficas en lo que atañe a las personas como individuos y a la sociedad como organización. Dentro de este marco podemos distinguir dos ramas: la neuroética fundamental y la neuroética aplicada.<sup>7,14</sup>

La neuroética fundamental trata con las investigaciones en neurociencias y su relación con la comprensión de los fenómenos morales y de la conducta humana. La neuro-

**La autora declara no tener ningún conflicto de interés.**

*Alejandra T. Rabadán*

*rabadan.alejandra@gmail.com*

*Recibido: Junio de 2019. Aceptado: Junio de 2019.*

Nota: Este trabajo ha sido publicado previamente en idioma inglés.

Neuroethics scope at a glance. *Surg Neurol Int* 2015; 6: 183. doi:10.4103/2152-7806.171249. Se tradujo al español para su publicación en la RANC.

fisiología moderna, que entre otras cosas permite visualizar mediante resonancia magnética las áreas del cerebro en funcionamiento normal o patológico, así como los avances en genética, impulsan a pensar en las bases orgánicas cerebrales que participan del pensamiento y del juicio moral; con las consecuentes implicancias que esto puede tener en las cuestiones legales, sociales y filosóficas. En consecuencia, surgen preguntas desde un punto de vista práctico. Si hay regiones cerebrales que parecen tener relación con algunos aspectos de la personalidad o con el modo de ser de los individuos, ¿es correcto medirlos? Yendo aún más lejos, ¿sería legítimo utilizar determinados estudios antes de tomar a una persona para un empleo, antes de otorgar cargos políticos, o para justificar un delito en un juicio penal?

El conocimiento de las funciones cerebrales ocurrido en los últimos años, con grandes avances en la comprensión de las bases neurobiológicas del cerebro normal, nos ha permitido entender y vislumbrar algunas de estas cuestiones; pero este mismo conocimiento también nos provee de herramientas que pueden ser utilizadas, no sólo para conocer sino también para influenciar y modificar algunas conductas y acciones. Conocidos estos mecanismos por políticos, líderes de opinión o de conducción, publicistas y los encargados de comercialización y marketing su utilización inadecuada podría convertirse en manipulación.

Otro punto no menor en relación a la neurobiología es el de la nutrición; y los determinantes culturales y sociales que influyen en el desarrollo cerebral en todos los grupos de edad, especialmente en la primera infancia, pero también y no menos importante, en los ancianos.<sup>4</sup> En consecuencia el impacto de la nutrición sumado a la oferta de estímulos para el desarrollo y mantenimiento de las funciones mentales superiores tiene un correlato clave en el panorama social. Este no es un tema ajeno a las cuestiones de la neuroética.

La neuroética fundamental trata entonces de responder a las preguntas que hacen a nuestra naturaleza humana como la dimensión de los conceptos de autonomía, libre albedrío, responsabilidad, intencionalidad de nuestros actos; cuestionando el lugar de la moral en nuestra sociedad. Estos conceptos son tan revolucionarios que se podría incluso proponer que la neuroética precede a la bioética tradicional, desde el momento que podría cuestionar los fundamentos morales clásicos.

Por otra parte, el progreso en las neurociencias da lugar a la neuroética aplicada, que es más acotada que la neuroética fundamental. Se ocupa de llevar a cabo la evaluación ética de las investigaciones y las aplicaciones diagnósticas y terapéuticas en el área de las neurociencias. Se relaciona con ciencias como la neurología, la neuro-

biología, la neurocirugía y la salud mental, tanto en sus aspectos asistenciales como de investigación. Varios son los ejemplos que podemos mencionar: la información de las imágenes; los modernos procedimientos quirúrgicos; la neuromodulación cerebral invasiva y la no invasiva; la psicoterapia en cualquiera de sus modalidades; la psicocirugía; las terapias farmacológicas; los estudios genéticos para predicción de enfermedades neurodegenerativas y más.<sup>1,2,5,6,10,11</sup>

Dentro del inmenso abanico de nuevas aplicaciones aparecen algunas que parecen requerir más análisis ya que no tienen el objetivo de curar, sino que su objetivo es la búsqueda de la perfectibilidad. Así surge el “enhancement” o sea la búsqueda del perfeccionamiento mediante el “aumento” artificialmente inducido de las facultades neurocognitivas, ya sea a través de medicamentos o de estimulaciones magnéticas no invasivas de la corteza cerebral.<sup>1,2,11,13,14</sup> ¿Es esto lícito? ¿Y si fuese así, debería estar disponible para todos, o sólo para algunos casos? Y todavía yendo más lejos, ¿quién debería financiarlo?

La neuroética aplicada debe velar en todos los casos porque se respeten los principios de autonomía, beneficencia y de no maleficencia y propiciar el debate sobre estos temas tratando de generar consensos. La neuroética fundamental como la aplicada, intentan comprender cuáles son las implicaciones éticas que surgen de la transferencia de los conocimientos a la práctica médica y al dominio público; y que tienen o pueden tener repercusión en los individuos y en la sociedad, en los ámbitos sociales y políticos.

Mientras seguimos trabajando en estos temas, la realidad cotidiana nos enfrenta con otro aspecto de la práctica asistencial que se relaciona con la equidad. Recordemos que el impacto de las enfermedades que afectan al sistema nervioso es devastador en términos de salud pública.<sup>8</sup> Se estima que casi el 30% de la población padece de enfermedades del sistema nervioso, sean de salud mental, neurológicas o neuroquirúrgicas, y que estas cuestiones consumen aproximadamente el 35% del gasto en salud. Es necesario poner la mira en la justicia distributiva para establecer y/o consolidar mecanismos que favorezcan la accesibilidad a los recursos en salud para todos los que lo necesiten.<sup>9,10,14</sup> Una posibilidad concreta sería que profesionales, con motivación y formación neuroética, participaran de los campos organizacionales de los sistemas de salud públicos o privados, conjuntamente con sanitaristas y economistas de la salud para consensuar y acercar conceptos relacionados con el desarrollo de las políticas institucionales en salud.

Hoy, hay temas que parecen propios del terreno de la fantasía o ciencia ficción, pero muy cercanos a la realidad. Surgen preguntas que llegarán en un plazo no muy lejano estarán en relación con el tema de restauración neuronal

mediante células madre o inserción de chips en el cerebro para suplir determinadas funciones cerebrales, si desearía que le insertaran un chip para aprender un tema o si quisiera olvidar selectivamente recuerdos dolorosos o traumáticos. No menos conflictivo es el trasplante de cuerpo, conocido como Proyecto Heaven.<sup>3</sup>

La ciencia no se detiene ni retrocede y su desarrollo ha adquirido un ritmo acelerado; por lo que no ha habido su-

ficiente tiempo para debatir estos procesos. La neuroética exige estar alertas y ofrecer ámbitos de encuentro interdisciplinarios donde participe la sociedad, propender a las reflexiones éticas e inclusive trabajar con anticipación los dilemas que están emergiendo. Estamos convencidos que la Neuroética será al siglo XXI, lo que la Genética fue al siglo XX.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cabrera LY, Evans EL, Hamilton RH. Ethics of the Electrified Mind: Defining Issues and Perspectives on the Principled Use of Brain Stimulation in Medical Research and Clinical Care. *Brain Topogr.* 2014; 27(1):33-45.
2. Cabrera LY. How does enhancing cognition affect human values? How does this translate into social responsibility? *Curr Top Behav Neurosci.* 2015;19:223-41.
3. Canavero S. HEAVEN: The head anastomosis venture Project outline for the first human head transplantation with spinal linkage (GEMINI). *Surg Neurol Int* 2013; 4:S335-42. Available FREE in open access from: <http://surgicalneurologyint.com/text.asp?2013/4/2/335/1113444>.
4. Gorga M. Implicaciones éticas del conocimiento acerca del cerebro. Una aproximación a la neuroética. *Revista Colombiana de Bioética*, 2012; 7:1, 123-139.
5. Hayempour BJ. Psychosurgery: Treating Neurobiological Disorders with Neurosurgical Intervention. *J Neurol Disord.* 2013; 19;1(1).
6. Iuculano T, Cohen Kadosh R. The mental cost of cognitive enhancement. *J Neurosci.* 2013; 6;33(10):4482-6.
7. Northoff G. What is neuroethics? Empirical and theoretical neuroethics. *Curr Opin Psychiatry.* 2009; 22(6):565-9.
8. Olesen J, Gustavsson A, Svensson M, Wittchen HU, Jönsson B; CDBE2010 study group; European Brain Council. The economic cost of brain disorders in Europe. *Eur J Neurol.* 2012; 19(1):155-62.
9. Rabadán AT. Neuroética y Salud Pública. Trabajo Final para el Programa de Educación Permanente en Bioética. Introducción a la Bioética Clínica y Social. Red Bioética UNESCO. 2009 .
10. Rabadán AT. <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/bcaem/>.
11. Shaw D. Neuroenhancing public health. *J Med Ethics.* 2013; 21.
12. The Dana Foundation. Neuroethics: Mapping the Field. *Cerebrum.* [http://dana.org/Cerebrum/2002/Neuroethics\\_\\_Mapping\\_the\\_Field/](http://dana.org/Cerebrum/2002/Neuroethics__Mapping_the_Field/).
13. Wardrope A. Authenticity and autonomy in deep-brain stimulation. *J Med Ethics.* 2014; 40(8):563-6.
14. Rabadán AT. Neuroethics scope at a glance. *Surg Neurol Int* 2015; 6: 183. doi:10.4103/2152-7806.171249.

## COMENTARIO

El concepto de neuroética no debe ser ajeno al neurocirujano moderno y el texto nos introduce en un tema que alimenta (y alimentará) el debate de la sociedad en lo concerniente al impacto de los avances y las nuevas tecnologías. De la lectura surge el análisis de la diferencia entre moral y ética, definiendo a la primera como una clara captura de las costumbres aceptadas de una sociedad en particular, y la segunda como el análisis individual de lo que es correcto según la filosofía y la razón, aspirando a la obtención de una idea universal de lo acertado, conceptos claves para entender lo que debate y el rol de vigilante que la asignatura debe tomar frente a los dilemas que se avecinan.

Tomás Funes  
Sanatorio Anchorena, C.A.B.A., Argentina.

## COMENTARIO

Todo nuevo avance en el conocimiento y su aplicación posterior en el hombre plantea problemas éticos. La neurociencia no es la excepción. Nuestro cerebro, órgano en dónde asientan nuestras percepciones, emociones y conciencia, podría ser manipulado por los nuevos conocimientos aportados por la investigación.

Como señala la autora, la “neuro ética fundamental” es la que se ocupa de la relación entre neurociencia y conducta. Ante esto se pueden plantear algunas preguntas ¿Qué relación debería existir entre los avances científicos y su aplicación en el ser humano? ¿Cómo preservar su independencia e intimidad evitando influenciar y modificar su conducta en provecho de ciertos intereses? Los límites no siempre son claros.

La “neuro ética aplicada” se refiere al uso que la medicina hace de los avances con fines diagnósticos y terapéuticos ¿Es lícito aplicar ciertas terapéuticas cuando su eficacia aún no han sido probadas definitivamente? Siempre corresponde respetar la autonomía de los pacientes, evitando realizar tratamientos considerados experimentales, sin brindar la información completa y obtener el adecuado consentimiento.

Los dilemas éticos son múltiples. Es bueno plantearlos para que nuestra práctica se desarrolle dentro de ciertos límites, evitando excesos en uno u otro sentido. Según Aristóteles, la virtud o excelencia consiste en elegir el justo término medio establecido por la razón, tal como lo haría el hombre dotado de buen sentido moral y, además, ejercer la pruden-

cia, arte práctico y verdadero, acompañado de razón sobre las cosas buenas y malas para el ser humano<sup>1</sup>.

La Dra. Rabadán nos introduce en un tema de una enorme actualidad ante los cuales no podemos permanecer indiferentes.

Juan José María Mezzadri

Hospital Universitario Fundación Favaloro, C.A.B.A., Argentina.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Carpio AP. Principios de Filosofía. Buenos Aires: Glauco, 2004.

## COMENTARIO

El análisis de la neuroética nos confronta con una realidad que no solemos atender como neurocirujanos, como por ejemplo: ¿Existe forma de determinar futuros comportamientos o capacidades humanas de acuerdo al funcionamiento o a una estructura particular de una zona del cerebro? De ser así, ¿quién y cómo determina la utilización de dicho conocimiento para un fin determinado? ¿Podremos en el futuro seleccionar a un aspirante a un cargo público, a una universidad o a un empleo en base a un estudio cerebral? Si así fuera: es lógico pensar que quien haga uso de esa hipotética herramienta detentaría un poder fabuloso, debiendo el mismo ser, como hipótesis de mínima, sumamente controlado por un ente superior.

Asimismo, nuestra actividad quirúrgica sobre el cerebro, la médula y hasta los nervios periféricos, provoca cambios sustantivos sobre el sistema nervioso en general. La llamada plasticidad cerebral, muy en boga en nuestros días, es el medio por el cual se generan dichos cambios. La plasticidad cerebral está muy relacionada con factores inmodificables (edad, alimentación durante la infancia) y otros modificables (entrenamiento, dedicación, interés). Una de las funciones de la neuroética es, a mi entender, determinar la incidencia de cada uno de estos factores en el comportamiento humano.

Es de suponer que en el futuro cercano, los resultados de nuestras cirugías sean determinados no sólo por estudios anatómicos como la resonancia, sino por estudios funcionales cerebrales. ¿Estamos preparados para esa realidad? Ciertamente creo que no.

Por ultimo, la legislación vigente dista mucho de estar al día con los dilemas planteados más arriba. Como es lógico y usual, la ética -en este caso, la neuroética- nos plantea interrogantes cuya aplicación práctica deberá, a su turno, ser legislada. Del apropiado avance de la neuroética dependerá el desarrollo de un esquema legal sostenible y adecuado a los tiempos presentes y futuros.

Felicito a la Dra Alejandra Rabadán por traernos en consideración estos temas que inciden más de lo que uno habitualmente piensa en el quehacer cotidiano neuroquirúrgico.

Mariano Socolovsky

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

## COMENTARIO

En este muy interesante artículo, la autora plantea muchos puntos importantes a tener en cuenta en cuanto a la Neuroética. Podríamos decir que las Neurociencias avanzan a pasos agigantados y acelerados, en todo sentido, y muchas veces la regulación ética en la aplicación de esos avances se encuentra varios pasos por detrás. Citando a la autora, desde la posible influencia sobre el comportamiento de grupos humanos conociendo la metodología para hacerlo (lo cual es una realidad en los años en que vivimos a través del seguimiento de individuos por redes sociales), hasta hacer que un individuo mejore su desempeño psíquico (con sustancias químicas o cirugía) o pueda olvidar inclusive recuerdos selectivamente, cual película de ciencia ficción, todo parece posible al corto plazo. Cómo se regula esto?. Indudablemente es necesario formar paneles multidisciplinarios de científicos y profesionales de diversas áreas, donde se viertan múltiples visiones del tema, para el beneficio de la población en general. Esto en cuanto a la Neuroética a gran escala.

Yendo a la práctica diaria de nuestra especialidad, en nuestro país, creo sinceramente que podemos practicar la neuroética día a día ofreciendo a los pacientes terapéuticas que estén validadas científicamente. Para esto necesitamos formarnos correctamente, leer y actualizarnos. Esto será un aporte no menor a nuestra especialidad.

Federico Sanchez Gonzalez

Hospital De Clínicas "Jose De San Martin" Universidad De San Martin". Cuyo, Mendoza, Argentina.

# “Educar” en cirugía de columna II: evolución en la neurocirugía nacional frente al cambio permanente y su relación con la certificación

Juan José María Mezzadri

Centro de Columna, Instituto de Neurociencias, Departamento de Neurocirugía, Hospital Universitario Fundación Favaloro & División Neurocirugía, Hospital de Clínicas “José de San Martín”, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires.  
Buenos Aires, Argentina.

*Enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su propia producción o construcción.*

*Paulo Freire (1921-1997)*

## INTRODUCCIÓN

Educar en cirugía de columna comprende dos etapas: formación y perfeccionamiento. La formación comienza con la residencia en donde se adquieren los conocimientos, destrezas y actitudes básicas (competencias). El perfeccionamiento se desarrolla durante toda la vida profesional activa, a través de becas (fellowships) y cursos de postgrado<sup>23</sup>.

En el mundo, la cirugía de columna ha tenido un gran desarrollo y representa el 60% de la práctica neuroquirúrgica<sup>8</sup>. Posee un órgano y un cuerpo de conocimientos diferenciados, un número significativo de profesionales que concentran su práctica sólo en ella, asociaciones profesionales específicas y programas de entrenamiento especializados<sup>22</sup>.

En Argentina, la Neurocirugía no ha sido ajena a este desarrollo y a la necesidad de crear programas de formación y perfeccionamiento, apuntando hacia y finalizando en la certificación profesional.

La base de esta publicación está constituida por los conceptos vertidos en los relatos efectuados durante 2019 en Foz de Iguazú (Fellowships ¿son realmente necesarios para neurocirujanos latinoamericanos?) y Mendoza (Educación de los cirujanos de columna ¿cómo fue cambiando?). El objetivo final será describir y analizar la evolución del proceso educativo en cirugía de columna en Argentina.

## ¿CÓMO APRENDEMOS?

Nuestro cerebro aprende enseñando, discutiendo y practicando más que observando, escuchando o leyendo. Es decir, al experimentar e involucrarnos<sup>6,26,27</sup>. Por eso el éxito

*Juan José María Mezzadri*

*jjmezzadri@gmail.com*

*Recibido: Junio de 2019. Aceptado: Julio de 2019.*

de las residencias cómo ámbito de aprendizaje. Éstas están basadas en la discusión (con pares y jefes) y el hacer permanente, en la actividad y no en la pasividad de la observación, el escuchar o la lectura.

Por sus características, la Asociación Argentina de Neurocirugía (AANC) ha promovido la formación a través de una residencia (Tabla 1). Hasta no hace mucho, los programas de residencia fueron el único ámbito en donde se podían adquirir las competencias necesarias para practicar la cirugía de columna.

## ¿CON LA RESIDENCIA ALCANZA?

Habitualmente, el residente se involucra fuertemente con la práctica quirúrgica en los dos últimos años de su formación que, además, tiende a ser general. Por lo tanto, difícilmente adquiera plena confianza para realizar las cirugías más complejas. No suele estar expuesto a ellas en un número suficiente, por su menor frecuencia o porque dichas cirugías son realizadas, como es lógico, por los cirujanos de mayor experiencia.

Esto fue analizado recientemente. Debido a la escasa información existente sobre el nivel de competencia de los residentes europeos en cirugía de columna, se realizó una encuesta con el objetivo de conocer sus fortalezas y debi-

TABLA 1: CARACTERÍSTICAS DE UNA RESIDENCIA

Ingreso a través de un concurso abierto que se complementa con entrevistas y evaluación de antecedentes (promedio, examen teórico, actividad académica, manejo de idiomas, etc.)
Trabajo remunerado.
Dedicación exclusiva.
Contacto permanente con colegas, pacientes y familiares.
Adquisición progresiva de las competencias (de simples a complejas).
Mentorazgo o tutoría como supervisión de las actividades.
Programa de formación revisado permanentemente en relación con los avances del conocimiento.

lidades en la realización de los diversos procedimientos. Los resultados mostraron que los residentes se sentían confiados para realizar microcirugía en los casos de hernia discal y estenosis, pero no para realizar cirugías que requerían instrumentación. Claramente, en la encuesta, se advirtió que las competencias que poseían los residentes eran incompletas<sup>4</sup>.

## ¿CUÁL ES EL CONTEXTO ACTUAL?

Antes de seguir creo conveniente analizar el contexto socio cultural actual<sup>24</sup>.

### Conocimiento

Como consecuencia del desarrollo científico el conocimiento existente hoy en día es enorme. Desde el inicio de la era cristiana, se necesitaron 1750 años para duplicar el conocimiento. La siguiente vez lo hizo en 1900, luego en 1950 y hoy se duplica cada 5 años. Se estima que a partir del año próximo se duplicaría cada 73 días<sup>13</sup>.

En el año 1944, el catálogo de la Biblioteca Nacional de Medicina de EE. UU. tenía registradas 10 revistas de Neurocirugía. Actualmente, tiene registradas alrededor de 50 y en el Pubmed existen millones de citas bibliográficas<sup>5</sup>.

Por lo tanto, pretender abarcar todo el conocimiento es imposible. Unas de sus consecuencias ha sido el paso de la especialización a la subespecialización.

### Avances en tecnología médica

La tecnología cambia constantemente el mundo que conocemos. La medicina no está ajena a ello y, por supuesto, la cirugía de columna no ha sido la excepción.

Con el desarrollo de la cirugía mínimamente invasiva ha disminuido la pérdida de sangre, el dolor postoperatorio y los tiempos de internación<sup>10,16,30</sup>. Los avances en el estudio del balance sagital han cambiado la cirugía de las deformidades, haciéndola más predecible y racional al poder calcular los valores por corregir<sup>1,28</sup>.

Si bien el injerto autólogo ha sido el estándar de oro para lograr la fusión, actualmente se están explorando otros caminos. Las técnicas de ingeniería de tejidos como el electrospinning, la separación de fase inducida térmicamente y la impresión 3D permitirían el desarrollo de andamios o armazones biológicos a medida que, combinados con células madre, citocinas, y factores de crecimiento, facilitarían la regeneración ósea y la fusión, evitando las complicaciones de la toma de injerto<sup>18</sup>.

A pesar de estar en sus comienzos, la nanotecnología promete ser una alternativa con innumerables aplicaciones terapéuticas tanto en fusión como en regeneración discal, profilaxis infecciosa, manejo de la osteoporosis, etc<sup>31</sup>.

Todos estos avances implican un cambio que quizás no todos estén dispuestos a realizar por múltiples razones: temor a lo desconocido, sensación de pérdida, incertidumbre y/o necesidad de esforzarse por desaprender lo viejo y aprender lo nuevo<sup>21</sup>. La mayoría de los cirujanos suelen aferrarse a las viejas técnicas, adoptando una actitud de menosprecio hacia lo nuevo, descalificándolo. Generalmente, la gran resistencia al cambio suele residir en los más altos niveles de conducción ¡El cuello de botella está en la parte superior del envase!<sup>19</sup>.

### Sociedad actual

La sociedad actual es descripta como "líquida"<sup>3</sup>. Dicho término, opuesto a "sólida", es utilizado como metáfora para explicar sus características: como los líquidos, a diferencia de los sólidos, la sociedad moderna no tiene una forma fija, es imposible de contener y cambia constantemente de dirección.

Según Bauman, la sociedad líquida "...es aquella en que las condiciones de actuación de sus miembros cambian antes de que las formas de actuar se consoliden en unos hábitos y en una rutina determinadas"<sup>3</sup>.

El cambio es constante y la única certeza es, la falta de certezas. Es una sociedad que carece de marcos de referencia fijos o seguros. Las estrategias elaboradas previamente para resolver las nuevas situaciones, se vuelven obsoletas<sup>24</sup>.

### Las generaciones Y/Z

En este mundo maleable y cambiante, surgen las generaciones Y (millennials - nacidos a partir de 1982) y Z (centennials - nacidos a partir de 1995). Sus características están determinadas, en el entorno familiar, por la particular relación con sus padres y, en el entorno social, por la aparición de la informática y los avances en la tecnología de la comunicación<sup>9,12,20,29</sup>.

A diferencia de las generaciones anteriores, los padres cambiaron la estructura familiar piramidal clásica y colocaron a sus hijos en el centro de la vida cotidiana. La relación con ellos se volvió directa y cercana; privilegiaron una relación de acompañamiento por sobre una de autoridad. Todo les fue explicado dando, además, un grado de libertad que, por su magnitud, las generaciones anteriores no conocieron<sup>12,20</sup>. Este estilo de relación familiar se proyectó al ambiente laboral: los jóvenes buscan relaciones más informales y directas, sin intermediarios, empleando el tuteo y sin apego a las jerarquías. Son más independientes.

La informática y la tecnología de la comunicación también definieron sus actitudes, hábitos y competencias. Nacieron junto con esta tecnología y no comprenden el mundo sin ella: son nativos digitales. La tecnología ac-

tual, caracterizada por la instantaneidad, interacción, distancia y brevedad, cambió los modos de relacionarse. Las nuevas generaciones han desarrollado estilos de comunicación informales, rápidos y con menor contacto directo mediante mensajes de texto, WhatsApp, Facebook, Twitter e Instagram<sup>12,20</sup>.

Es fácil entender por qué, la forma de comportarse y comunicarse en el trabajo, han generado conflictos en organizaciones verticales, autoritarias y jerárquicas. Al mismo tiempo, por sus necesidades, las empresas suelen contratar nativos digitales. Estos son jóvenes con menos de 30 años y, como resultado de ello, en EE. UU. el 40% del personal tiene un jefe más joven que ellos. Algo impensado, años atrás<sup>7</sup>.

## ¿CÓMO SEGUIMOS?

El contexto actual nos enfrenta a una fuente ilimitada de conocimientos inabarcables para un individuo, nos obliga a una actualización permanente y a salir de la zona de confort debido a los avances constantes de la tecnología. Nos presenta una sociedad donde el cambio es la regla, integrada por nativos digitales que privilegian las relaciones horizontales y la informalidad, liderando a personas de mayor edad.

La respuesta a todos estos cambios es la educación. Para el entrenamiento, adquisición y mantenimiento de las competencias es necesario un proceso de actualización y educación continua.

Fue gracias a la visión de Jorge Shilton que, con la creación, en 1997, del "Curso BIANUAL de Columna" y, en 2004, de las "Jornadas Argentinas de Patología Raquímedular" o "Neuro Raquis", la residencia dejó de ser el único espacio de formación en cirugía de columna en Argentina. En el año 2014, el curso se transformó en el "Curso BIANUAL de Columna Vertebral y Médula Espinal on line". Su aprobación se constituyó como uno de los requisitos necesarios para obtener la certificación en cirugía de columna por parte del Colegio Argentino de Neurocirujanos (CANC).

Ambos, el curso y las jornadas constituyen una combinación interesante entre sustento teórico y ámbito de discusión de la práctica, respectivamente. Su reiteración año tras año creó un espacio de actualización permanente.

## ¿QUÉ ES UNA BECA O FELLOWSHIP?

Dentro de este proceso de educación continua se inscriben las becas o fellowships. La beca es un programa de especialización con objetivos claros y un plan de estudios de uno o dos años de duración, en donde se recibe instrucción teórico-práctica sobre un área determinada para

lograr competencias específicas. Previamente tienen que completar una residencia en Neurocirugía.

Es un proceso de formación supervisado por un mentor o tutor. Esta relación es clave para el proceso de crecimiento profesional permitiendo que el becario adquiera tanto herramientas teóricas como prácticas que solamente surgen de la resolución cotidiana de problemas asistenciales.

Durante 2014, en la División Neurocirugía del Hospital de Clínicas "José de San Martín", se creó el "Programa de Perfeccionamiento Post-básico en Cirugía de Columna y Médula Espinal" o fellowship, de un año de duración. En este programa, el becario debía realizar un trabajo de investigación al finalizarlo para obtener su certificado.

## ¿POR QUÉ REALIZARLA?

Las becas son necesarias para completar la formación en determinados aspectos de la especialidad que durante la residencia no han sido suficientemente desarrollados<sup>4</sup>. Las nuevas competencias adquiridas deberían posicionar al profesional en una mejor situación para encontrar un puesto de trabajo (objetivo personal) y mejorar la oferta hospitalaria (objetivo institucional).

El número de becas es cada vez mayor. En Canadá, Gran Bretaña y EE. UU. la demanda ha aumentado hasta en un 85%. Las encuestas a los becarios y los artículos de opinión realizados por los facultativos<sup>14</sup> han dado diversas razones para este incremento:

- Para el becario: alcanzar nuevas competencias, aumentar su confianza, iniciar una carrera académica y lograr un mejor posicionamiento laboral.
- Para el facultativo: mayor cobertura asistencial fuera de los horarios de trabajo, mejora en la enseñanza a los residentes, mayor productividad científica y aumento del volumen y calidad de los servicios.

Aparentemente, existirían diferencias entre los residentes becados y los no becados. A través del análisis cuantitativo de una encuesta on-line autoadministrada, realizada entre miembros AOSpine Europa, se buscó evaluar las competencias entre ambos grupos. Respondieron 289 miembros, 28% de los cuales habían completado una beca de un año de duración. Observaron diferencias significativas en la habilidad de los becados para manejar deformidades, trauma, estabilización cervical anterior o posterior y las complicaciones vasculares asociadas con los abordajes anteriores<sup>15</sup>.

En el mismo estudio<sup>15</sup>, los autores notaron variaciones considerables en las competencias para el manejo de las patologías más frecuentes. Esta heterogeneidad la atribuyeron a la falta de uniformidad en los programas porque al estar basados en los intereses del director de la beca se

TABLA 2: VENTAJAS DE LA CERTIFICACIÓN

Mayor pericia en técnicas de mayor complejidad
Consultoría en casos complejos
Peritajes en auditorías y juicios
Organización de la formación de postgrado
Acción comunitaria a través de la promoción y prevención
Dirección de proyectos de investigación
Ser prestadores eficaces

producían sesgos.

Por eso, lo ideal sería que los programas de las becas se basen en competencias, estableciendo estándares y una base de conocimiento integral, pasibles de ser acreditados por el ministerio público<sup>17</sup>. En el año 2006, se evaluaron los resultados de los exámenes del Board americano en Cirugía Ortopédica y se observó que los resultados de los becarios que provenían de una beca acreditada eran superiores a los becarios de una beca no acreditada<sup>11</sup>.

En un estudio publicado recientemente se observó que los becarios mostraron mucho interés en ciertos procedimientos como la cirugía cervical superior y discal dorsal, aunque su confianza en su realización, al finalizar la beca, era baja<sup>2</sup>. Es importante conocer cuáles son los objetivos de los becarios para reconfigurar los programas.

## ¿A QUÉ APUNTAMOS?

El objetivo final de este proceso educativo continuo es la certificación profesional en cirugía de columna. En la

AANC existe un proceso que se desarrolla en varias etapas y apunta al objetivo señalado ut supra<sup>25</sup>.

La certificación es el proceso de evaluación que determina si un médico adquirió las competencias establecidas dentro de una especialidad<sup>23</sup>. Tiene varias ventajas (Tabla 2).

Actualmente, el ministerio público no acepta a la cirugía de columna como una especialidad. Sin embargo, acepta el término “calificación agregada”, fruto de la dedicación exclusiva y/o intensiva a una enfermedad, a una patología o a una técnica en un determinado campo médico. Es el resultado de los cambios producidos por el impacto en el incremento del conocimiento y su consecuencia: la subespecialización.

En el Consejo de Certificación Profesional de la Academia Nacional de Medicina se formó un “Consortio” con la finalidad de establecer cuáles serían los requisitos para establecer una calificación o capacidad agregada. En estos casos el certificado diría: “Neurocirujano con calificación agregada en cirugía de columna”.

Los neurocirujanos debemos mantener el proceso por el cual nos certificamos en cirugía de columna para seguir siendo referentes. Esto evitaría que, una vez establecidos los criterios de “calificación agregada”, otras especialidades que compiten por la misma patología, pretendan la exclusividad o entorpezcan nuestra participación en el tratamiento de las enfermedades espinales<sup>22,25</sup>.

*Todos los problemas son problemas de educación.*

*Domingo F. Sarmiento (1811-1888)*

## BIBLIOGRAFÍA

- Anand N, Kong C, Fessler RG. A staged protocol for circumferential minimally invasive surgical correction of adult spinal deformity. *Neurosurgery* 2017; 81:733-9.
- Bateman AH, Larouche J, Goldstein CL, Sciubba DM, Choma TJ, Lawrence B et al. The importance of determining trainee perspectives on procedural competencies during spine surgery clinical fellowship. *Global Spine J* 2019; 9:18-24.
- Bauman Z. Vida líquida. Buenos Aires: Paidós, 2006.
- Boszczyk BM, Mooij JJ, Schmitt N, Di Rocco C, Fakouri BB, Lindsay KW. Spine surgery training and competence of European Neurosurgical Trainees. *Acta Neurochir* 2009; 151:619-28.
- Catalog U. S. National Library of Medicine. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>, 2014.
- Cómo aprende el cerebro: Neuroeducación y factores del aprendizaje. <https://blog.cognifit.com/es/como-aprende-el-cerebro-neuroeducacion/> abril 30, 2017.
- Conley C. Liderazgo joven. En el ámbito del trabajo, los 30 son los nuevos 50. <https://www.lanacion.com.ar/economia/liderazgo-joven-en-el-ambito-del-trabajo-los-30-son-los-nuevos-50-nid2250235>, La Nación, mayo 22, 2019.
- Dvorak MF, Collins JB, Mumaghan L, Hurlbert RJ, Fehlings M, Fox R et al. Confidence in spine training among senior neurosurgical and orthopaedic residents. *Spine* 2006; 31:831-7.
- Fernández CF, Suárez R. Solidarios y escépticos, el denominador común de la región. <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/solidarios-y-escepticos-el-denominador-comun-de-la-region-nid2244545>, La Nación, mayo 5, 2019.
- Guiroy A, Morales Ciancio A, Fernández Molina F, Jalón P, Gagliardi M, Mezzadri JJ. Microendoscopic decompression (MED) of the lumbar spine. Initial experience including 30 cases. *MOJ Orthop Rheumatol* 6(3):00220, 2016.
- Herkowitz HN, Weinstein JN, Callaghan JJ, Derosa GP. Spine fellowship education and its association with the part-II oral certification examination. *J Bone Joint Surg* 2006; 88:668-70.
- Jaies G, Ruibal J. El desafío de entender a la “generación Y”. <http://www.lanacion.com.ar/1661962-el-desafio-de-entender-a-la-generacion-y>, La Nación, febrero 7, 2014.
- Infante VS. O Perfil da Universidade para o próximo milenio. *Educ Policy Anal Arch* 1999; 7:1-13.
- Karpinski J, Ajjawi R, Moreua K. Fellowship training: a qualitative study of scope and purpose across one department of medicine. *BMC Medical Education* 2017; 17:223.
- Konczalik W, Elsayed S, Boszczyk B. Experience of a fellowship in spinal surgery: a quantitative analysis. *Eur Spine J* 2014; 23(Suppl I):S40-S54.
- Landriel F, Hem S, Rasmussen J, Vecchi E, Yampolsky C. Fusión intersomática lumbar extraforaminal mínimamente invasiva (MIS-ELIF). *Rev Argent Neuroc* 2017; 31:82-9.
- Larouche J, Yee AJM, Wadey V, Ahn H, Hedden DM, Hall H et al. Development of a competence-based spine surgery fellowship curriculum set of learning objectives in Canada. *Spine* 2016; 41:530-7.
- Makhni MC, Caldwell JM, Saifi C, Fischer CR, Lehman RA, Lenke LG et al. Tissue engineering advances in spine surgery. *Regen Med*. 2016; 11:211-22. Epub 2016 Feb 15. Review.
- Mariscal E. El espíritu del león. Cuentos sobre el liderazgo en la selva de los

- negocios. Buenos Aires: Aguilar, 2004.
20. Mascó A. Entre generaciones. Buenos Aires: Temas Grupo Editorial SRL, 2012.
  21. Mezzadri JJ, Doria Medina C. Un ejemplo de resistencia al cambio. *Rev Argent Neuroc* 2006; 20:147-9.
  22. Mezzadri JJ, Gardella JL. Cirugía de columna: ¿con una nueva identidad? *Rev Argent Neuroc* 2003; 17:39-42.
  23. Mezzadri JJ. "Educar" en cirugía de columna. *Rev Argent Neuroc* 2007; 21:79-84.
  24. Mezzadri JJ. El liderazgo hoy: nuevos desafíos y competencias. *Rev Argent Neuroc* 2014; 28:162-5.
  25. Mezzadri JJ. Proyecto para un título de especialista: "neurocirujano especializado en cirugía de columna". *Rev Argent Neuroc* 2010; 24:217-22.
  26. Ohaegbulam C, Trost GR, Lieberman IH, Eichler ME. Education and knowledge-base acquisition and retention. En EC Benzel, editor. *Spine surgery: techniques, complication avoidance, and management*. Philadelphia: Elsevier, Inc., 2005, Chapter 20, pp.252-5.
  27. Prieto Gil A. La pirámide del aprendizaje. [www.ucm.es/BUCM/revcul/e-learning-innova/27/art1263.pdf](http://www.ucm.es/BUCM/revcul/e-learning-innova/27/art1263.pdf).
  28. Smith JS, Shaffrey CI, Bess S, Shamji MF, Brodke D, Lenke LG et al. Recent and emerging advances in spinal deformity. *Neurosurgery* 2017; 80:S70-S85.
  29. Terrile S. Sello generacional. Generar pequeños cambios, la meta de los jóvenes del país. <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/sello-generacional-generar-pequenos-cambios-la-meta-de-los-jovenes-del-pais-nid2244544>, La Nación, mayo 5, 2019.
  30. Van Isseldyk F, Nicola T, Pastore J, Frucella G, Rojas H. Discectomía percutánea endoscópica lumbar (PELD): análisis estadístico de 42 casos intervenidos en Argentina. *Rev Argent Neuroc* 2017; 31:182-3.
  31. Viswanathan VK, Manoharan SRR, Subramanian S, Moon A. Nanotechnology in spine surgery: a current update and critical review of the literature. *World Neurosurg* 2019; 123:142-55.

## COMENTARIO

En línea con el trabajo previo, publicado en esta revista en el año 2007, el Dr. Mezzadri nos entrega aquí un interesante análisis acerca de la problemática que conlleva la educación en cirugía espinal. En dicho trabajo, queda claramente expuesto que la formación en cirugía de columna obtenida en gran parte de nuestras residencias es insuficiente. Esta problemática es observada no sólo en Latinoamérica, sino también en Europa y E.E.U.U.

Si bien la gran mayoría de los neurocirujanos jóvenes que ingresan a una residencia de neurocirugía se sienten francamente atraídos por la patología craneal, la realidad con la cual se encuentran al finalizar su formación dista mucho de sus ideales iniciales. Es así que muchos residentes se dan cuenta al finalizar su entrenamiento formal que han focalizado su formación en neurocirugía craneal. Sin embargo, gran parte de nuestra práctica como neurocirujanos generales consiste en tratar patología espinal, por lo que la necesidad de extender específicamente la formación en esta disciplina se impone.

Una problemática no tratada en este brillante ensayo y que creo debería ser considerada, es que las complicaciones derivadas de la cirugía espinal representan la mayor parte de los casos de juicios de mala praxis contra neurocirujanos. Si bien no contamos con estadísticas al respecto en nuestro país, la gran mayoría de las demandas que nos llegan a la Asociación Argentina de Neurocirugía son juicios derivados de complicaciones de cirugía espinal. De forma similar a nuestro país, esto ha sido observado en Estados Unidos por varios autores<sup>1,2</sup>. Esta realidad nos obliga más aún a profundizar el entrenamiento en cirugía espinal, con el fin de disminuir las complicaciones y mejorar nuestro criterio clínico.

Felicito al autor por la investigación realizada, y espero que la comunidad neuroquirúrgica toda siga trabajando en pos de mejorar la calidad de la educación formal y post básica en cirugía espinal.

Ignacio Barrenechea  
Hospital Privado de Rosario, Rosario, Santa Fe, Argentina.

## BIBLIOGRAFÍA

1. *J Neurosurg Spine*. 2017 Oct;27(4):470-475. Malpractice litigation following spine surgery. Daniels AH, Ruttiman R, Eltorai AEM, DePasse JM, Brea BA, Palumbo MA1.
2. *Surg Neurol*. 2006 Apr;65(4):416-21. Malpractice issues in neurological surgery. Fager CA.

## COMENTARIO

En este artículo el autor realiza una detallada descripción de la evolución a nivel local del proceso educativo en cirugía de columna, así como de los factores sociales, culturales, científicos y laborales que han llevado a hacer de la subespecialización y eventual certificación una necesidad en nuestro ámbito y el mundo.

Es una excelente narración y análisis de cómo fue evolucionando la formación en esta subespecialidad desde la creación del Curso Bidual de Columna en 1997 hasta el actual Curso Online de la Asociación Argentina de Neurocirugía con su certificación por el Colegio Argentino de Neurocirujanos.

Cabe destacar el reconocimiento que el autor le hace al Dr. Jorge Shilton, y personalmente lo hago extensivo también al Dr. Juan José Mezzadri, como los dos "mentores" de la cirugía de columna como subespecialidad en nuestro país.

Pablo Gustavo Jalón  
Hospital de Clínicas "José de San Martín". C.A.B.A., Argentina.

## COMENTARIO

El trabajo aquí expuesto por el autor, es un reflejo del interés por la constante mejoría y puesta en valor de nuestra especialidad y la subespecialización en la cirugía de columna.

Concordamos con el autor, que la residencia únicamente no es suficiente como formación única para la realización de cirugía de columna, por lo antes expresado, que la mayoría de los residentes comienzan su práctica quirúrgica en los últimos dos años de la residencia. Por lo cual creemos que los programas de becas o fellowships son sumamente importantes en la subespecialización en cirugía espinal. Pero debemos remarcar que los fellowships deben tener un marco teórico-práctico, que permitan al profesional lograr una serie de competencias, tanto desde el punto de vista de investigación científica, como en destreza manual en lo que se refiere a las técnicas quirúrgicas empleadas en la cirugía de columna. Hoy en día existen becas tanto realizadas por servicios de neurocirugía u ortopedia y por organizaciones como la AOSPINE, donde conviven las dos especialidades. Lo que permite al neurocirujano sumar la perspectiva de los ortopedistas en la patología espinal.

La otra forma que nos parece práctica para conseguir conocimientos en técnicas específicas, son las rotaciones cortas, en las cuales se puede visitar algún servicio específico de neurocirugía u ortopedia, para observar o realizar dichas técnicas.

Otra herramienta que no observamos que se explote es el estudio de la anatomía de la columna en laboratorio, salvo en cursos cadavéricos de muy corta duración, En comparación al estudio de la neuroanatomía, donde neurocirujanos dedican rotaciones específicas para el estudio de la misma.

Queremos remarcar nuevamente la importancia de los programas de educación continua y la certificación profesional en cirugía de columna. El autor realizó una descripción más que suficiente sobre la situación actual de nuestra especialidad y las herramientas a las cuales podemos acceder para lograr la excelencia en nuestra profesión.

Mauricio G. Rojas Caviglia y Leopoldo Luciano Luque  
Hospital El Cruce. Florencio Varela, Buenos Aires, Argentina.

## COMENTARIO

En el presente artículo J. J. Mezzadri nos ofrece su segunda entrega acerca de la educación en cirugía de columna. Desde la Pedagogía del Oprimido al Método de Lectura Gradual, la citación de diversos autores y educadores da pie a una foto actual del estado educativo en nuestra disciplina, con referencias locales y comparaciones globales.

Quizá lo más provechoso sea que su autor ha participado en muchos de los avances pedagógicos de los últimos años, por lo que es también una mirada desde la gestión que deja entrever los obstáculos experimentados y metas futuras. Mezzadri cumple así el doble objetivo de discutir la educación y educar al mismo tiempo.

Facundo Van Isseldyk  
Hospital Privado de Rosario. Rosario, Santa Fe, Argentina.

# Modelo de neuroendoscopia ventricular “INARUS”

Juan Manuel Liñares<sup>1,2</sup>, Romina Argañaraz<sup>1,2</sup>, Amparo Sáenz<sup>1</sup>, Patricia Martínez<sup>2</sup>,  
Marcela Bailez<sup>2</sup>, Beatriz Mantese<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Neurocirugía, Hospital de Pediatría Juan P. Garrahan. C.A.B.A., Argentina.

<sup>2</sup>Centro de Simulación, Hospital de Pediatría Juan P. Garrahan (CeSim). C.A.B.A., Argentina.

## RESUMEN

**Introducción:** La simulación es una herramienta de educación indispensable para un entrenamiento progresivo en un ámbito seguro, no solo para el paciente sino para el educando. La misma fue incorporada en la curricula de nuestras especialidades quirúrgicas a partir del 2013. Las habilidades neuroquirúrgicas requieren de un ejercicio que implica un periodo prolongado de tiempo de práctica. En la actualidad, dicho periodo, se tiende a disminuir con la enseñanza de ensayo y error, repetición de los procedimientos y automatización de maniobras que la simulación facilita con el agregado de la posibilidad de un feedback de retroalimentación entre el profesional en formación y el educador en un ambiente seguro.

**Objetivo:** Describir un modelo de simulador físico sintético de bajo costo como herramienta inicial para mejorar la curva de aprendizaje de las técnicas de neuroendoscopia intraventricular.

**Descripción del simulador:** es un modelo físico sintético realizado a través de técnicas de modelado con gel autoportante. El simulador ofrece la posibilidad de practicar técnicas básicas neuroendoscópicas intraventriculares, ofreciendo la particularidad de poder repetir las maniobras y gestos quirúrgicos con un coste beneficio muy elevado debido al muy bajo precio de realización del simulador. A su vez, se trata de un modelo de simulación que se puede fabricar de forma casera en cualquier centro de simulación.

**Discusión:** Presentamos un modelo inédito de bajo costo y alta fidelidad para simulación neuroendoscópica. Consta de un cerebro sintético físico que permite replicar ejercicios de navegación intraventricular con maniobras endoscópicas, toma de biopsia de lesiones quísticas o sólidas, sección de tabiques, lavado ventricular y desobstrucción de catéteres intraventriculares. Lo consideramos una herramienta básica y de amplia ayuda para profesionales que decidan iniciar su curva de aprendizaje en la neuroendoscopia intraventricular. Planeamos su validación en futuros congresos de neurocirugía.

**Palabras claves:** Neuroendoscopia; Simulador de Bajo Costo; Simulador Sintético Autorreproducible

## ABSTRACT

**Introduction:** Simulation is an indispensable educational tool for progressive training in a safe environment, for both patients and learning neurosurgeons. It was incorporated into the curricula of our surgical specialties as of 2013. Neurosurgical skills require an expertise that involves a prolonged period of practice time. Currently, this period tends to decrease with the teaching of trial and error, repetition of procedures and automation of maneuvers that the simulation facilitates with the addition of the possibility of feedback between the professional in training and the educator, all doing in a safe environment.

**Objective:** To describe a low cost synthetic physical simulator model as an initial tool to improve the learning curve of intraventricular neuroendoscopy techniques.

**Description of the simulator:** it is a synthetic physical model realized through self-supporting gel biting techniques. The simulator offers the possibility of practicing intraventricular neuroendoscopic basic techniques, offering the peculiarity of being able to repeat maneuvers and surgical gestures with a very high benefit-cost due to a very low price of its creation. At the same time, it is a simulation model that can be manufactured at home in any simulation center.

**Discussion:** We present an unprecedented model of low cost and high fidelity for neuroendoscopic simulation. It consists of a physical synthetic brain that allows the replication of intraventricular navigation exercises with endoscopic maneuvers, a biopsy of solid or cystic lesions, the section of the ventricular septum, ventricular lavage and unblocking of intraventricular catheters. We consider this simulator as a basic tool of wide assistance for professionals who decide to start their learning curve in intraventricular neuroendoscopy. We're planning its validation in a future neurosurgery congress.

**Keywords:** Neuroendoscopy; Low-Cost Simulator; Homemade Simulator

## INTRODUCCIÓN

La videocirugía es una disciplina generalizada en las prácticas quirúrgicas y las patologías neuroquirúrgicas no son la excepción. El entrenamiento en prácticas de alta complejidad como lo es una neuroendoscopia, requiere de una curricula minuciosa.

El paradigma de educación progresiva y supervisada con pacientes como método más eficaz evolucionó a

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Juan Manuel Liñares

juanmanuel.linaires.86@gmail.com

Recibido: Julio de 2019. Aceptado: Agosto de 2019.

la incorporación de la simulación previa a la misma. De esta manera, se generó la necesidad de crear entornos de aprendizaje seguros para la adquisición de habilidades quirúrgicas de alta complejidad con evaluaciones de habilidades objetivas dirigida por profesionales y educadores quirúrgicos altamente capacitados en dicha práctica<sup>4</sup>.

Sin embargo, en la actualidad, no todos los centros quirúrgicos cuentan con modelos de simulación para poder aplicar dicho paradigma de enseñanza. En parte, esto es debido a que la simulación no es una práctica económica y muchas instituciones desconocen sus beneficios como para realizar inversiones en ello. En el mercado actual podemos encontrar simuladores de rea-

lidad virtual, que todavía se encuentran en un periodo de desarrollo y son aún más costosos<sup>4,8</sup> y simuladores físicos realizados en forma sintética que son considerados como la forma actual más confiable y eficiente de mejorar las habilidades quirúrgicas<sup>2,3,10</sup>. En cuanto a simuladores físicos, se han desarrollado diferentes y excelentes modelos de simuladores de alta fidelidad en neurocirugía<sup>1,5,6,7,14</sup>, pero muchas veces por su elevado costo, es imposible de acceder en la mayoría de los países subdesarrollados.

Los simuladores con animales vivos actualmente se encuentran en desuso debido a problemas éticos y a su elevado costo de mantenimiento de un laboratorio experimental<sup>4,9,11,13</sup>.

En el siguiente artículo se describirá el modelo de simulación de neuroendoscopia ventricular INARUS. Es un modelo de simulación neuroendoscópica de bajo costo y de alta practicidad para el entrenamiento en neuroendoscopia ventricular de principiantes en dicha técnica.

## DESCRIPCIÓN

### Materiales

- Gel autoportante 400 gr.
- Almidón de maíz.
- Recipiente apto para altas temperaturas.
- Fuente de calor.
- Espátula revolvedora.
- Colorante para gel.
- Sonda k-30.
- Contenido: hielo, preservativos de látex para quistes, linos, colorante de repostería, aceite.
- Molde de plástico con forma de cerebro.

### Desarrollo

El modelo INARUS consta de un cerebro sintético realizado con gel autoportante y hueco en su interior (fig. 1). Por dentro se pueden realizar espacios que simulen con alta fidelidad las cavidades ventriculares o bien, estructuras tabicadas que remeden a una hidrocefalia multi-tabicada. A su vez, en su interior puede contener diferentes tipos de ejercicios para realizar: navegación y aprendizaje de los movimientos del endoscopio en la cavidad ventricular, biopsia de lesiones (solidas o quísticas), liberación de catéteres ventriculares, sección de tabiques intraventriculares. Se debe de contar con un soporte adecuado para facilitar su utilización.

A continuación, se explica en forma resumida, los pasos para su realización:

1. Derretir en el recipiente el gel autoportante a bajas temperaturas hasta que el mismo se encuentre en estado líquido.

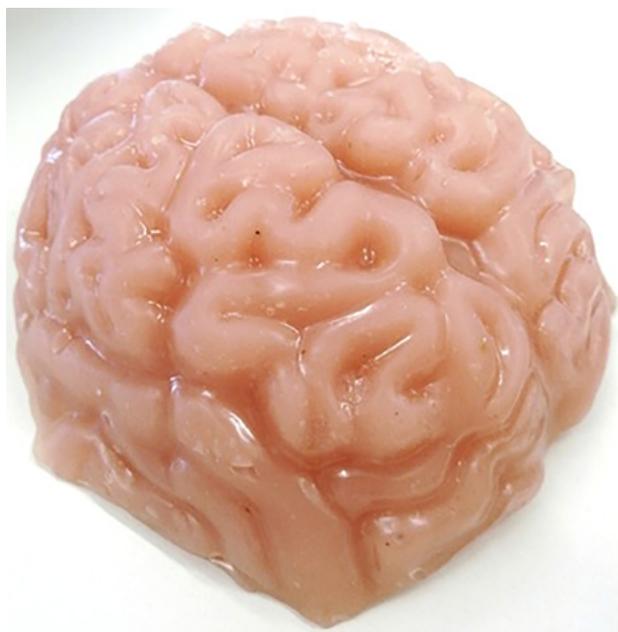


Figura 1: Modelo de neuroendoscopia sintético: INARUS.

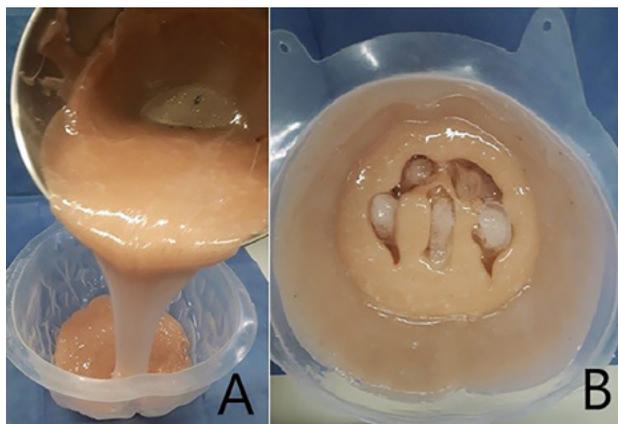


Figura 2: A) Relleno de la mitad del molde de cerebro con el gel en estado líquido. B) Se ha colocado de forma manual las piezas de hielo que contiene el simulador "INARUS" que luego formará los ventrículos cerebrales.

2. Verter una cucharada de colorante para gel y 3 cucharadas de almidón de maíz mientras el mismo se encuentra en estado líquido y revolver hasta unificar el mismo color en toda la superficie.
3. Rellenar la mitad del molde de cerebro con el gel en estado líquido. Dejar enfriar a temperatura ambiente sin permitir que el gel se solidifique en su totalidad (fig. 2A).
4. Colocar el contenido del simulador "INARUS": se debe colocar manualmente y acomodándolos las piezas de hielo y con los materiales pertinentes para recrear ejercicios intraventriculares (figs. 2B y 3).
5. Colocar la sonda de aspiración K-30 entre las piezas de hielo con su extremo distal hacia una cara lateral del molde cerebral.
6. Verter el resto del gel autoportante aun en estado líquido, pero con menor temperatura que el previo,

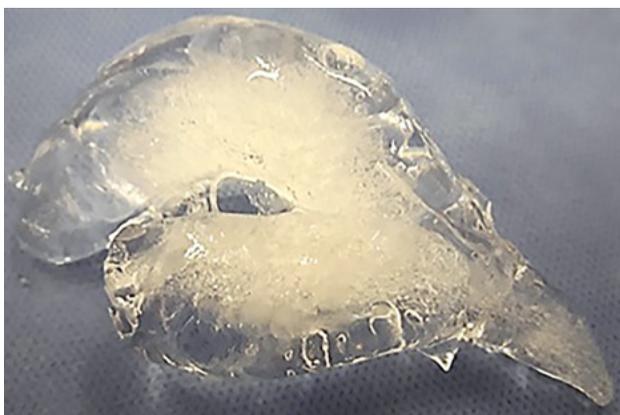


Figura 3: Ventrículo de hielo.



Figura 4: Simulador INARUS desmoldado.

sobre las piezas incorporadas.

7. Enfriar en freezer a  $-18^{\circ}\text{C}$ .
8. Una vez solidificado, dejar a temperatura ambiente por 3 horas.
9. Desmoldar el simulador "INARUS" (fig. 4).
10. Comprobar permeabilidad de la sonda K-30 para permitir el posterior irrigado del sistema intraluminal como medio de salida del agua destilada.

## DISCUSIÓN

Creemos fervientemente que la revolución en la calidad de atención en la práctica médica actual viene de la mano de la simulación como paradigma principal y estándar de enseñanza en cualquier especialidad médica.

Ya está comprobado que la simulación es un paradigma de enseñanza que mejora ampliamente todas las habilida-

des de los practicantes y de sus educadores, y a su vez, fomenta y estimula el trabajo en conjunto del equipo de salud<sup>4</sup>, como así también en el ámbito quirúrgico disminuye el tiempo quirúrgico en un 30% y las equivocaciones quirúrgicas en un 85%<sup>12</sup>.

Las ventajas del simulador INARUS es su bajo costo de fabricación en cuanto a los materiales utilizados y que puede ser autorreproducible en cualquier centro de simulación. Su costo aproximado es de 12 UDS por unidad. No posee limitaciones éticas ni problemas de reglamentación para su reproducción en cualquier ámbito académico. A su vez, ofrece la posibilidad de realizar en su interior numerosas combinaciones de relleno para crear una diversidad de ejercicios y maniobras para realizar en una neuroendoscopia con alta similitud visual del epéndimo ventricular cerebral (figs. 5 y 6). Sin embargo, los simuladores sintéticos comercializados en la actualidad poseen una mejor similitud con estructuras intraventricular y cuenta con una fidelidad más alta en cuanto a realización de procedimientos clásicos como lo es la tercer ventriculostomía endoscópica (TVE). Aconsejamos utilizar nuestro simulador INARUS como primer escalón al adentrarse como principiante en técnicas neuroendoscópicas para luego utilizar simuladores sintéticos de mayor fidelidad, ya que los mismos presentan un elevado costo (1200 – 1300 UDS por unidad sin soporte) y su cantidad de uso es limitada<sup>1,5-7,14</sup>.

Dentro del marco de creación de modelos de bajo costo que comenzó en nuestro centro de simulación (CeSim) y con la necesidad de contar con modelos específicos y con la mejor fidelidad posible en nuestro medio, surge este modelo económico y autorreproducible de cerebro sintético de gel autoportante: Simulador INARUS. Acompañando y complementando a dicho modelo, se creó en el CeSim otro modelo de cerebro cadavérico bovino para la realización de ejercicios básicos en neuroendoscopia como: realización de la TVE, toma de biopsia de tejido cerebral utilizando aspiración y coagulación neuroendoscópica. Éste último simulador se encuentra en vías de publicación por la Dra. Argañaraz, neurocirujana integrante de nuestro Centro de Simulación (Cesim) del Hospital Garrahan y ya fue utilizado como complemento con el simulador INARUS en curso de neuroendoscopia dictado en el Hospital Garrahan<sup>15</sup>.

Los procedimientos neuroquirúrgicos por endoscopia intraventricular requieren de un alto nivel de experiencia y una exigente performance técnica para realizarlos, especialmente en pacientes pediátricos. Los simuladores sintéticos físicos han permitido a los principiantes en estas técnicas adquirir y mejorar sus habilidades y conocimientos quirúrgicos en entornos específicamente fabri-

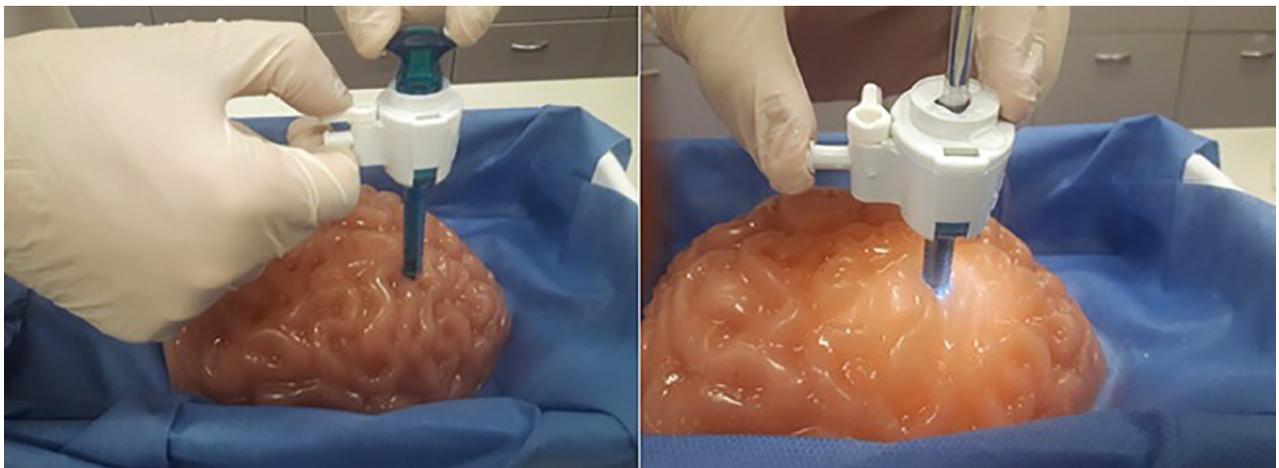


Figura 5: Ejemplo de canalización del ventrículo lateral derecho en el simulador INARUS.

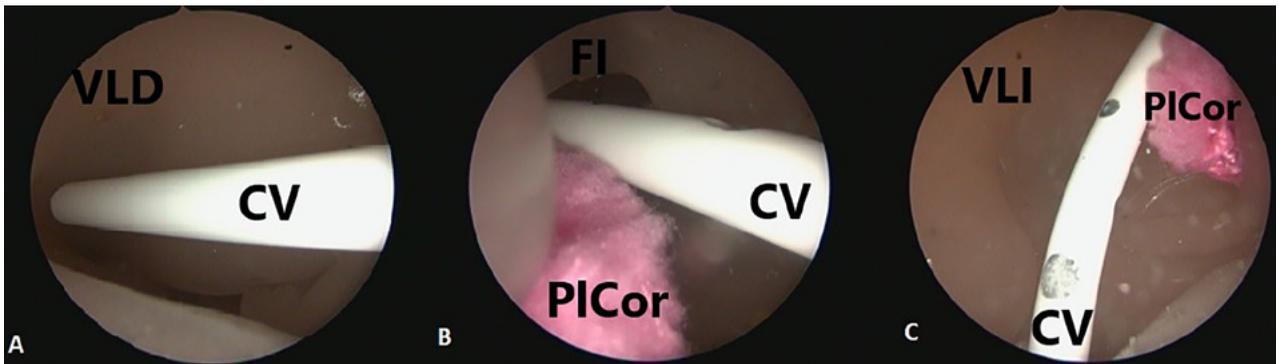


Figura 6: Anatomía intraventricular del Simulador INARUS. A) Ingreso con el neuroendoscopio en ventrículo lateral derecho (VLD), observándose un catéter ventricular (CV). B) Al explorar la cavidad ventricular se logra identificar el plexo coroideo (PICor), el catéter ventricular (CV) y un foramen interventricular (FI). C) Se ingresa a través del foramen interventricular para desembocar en ventrículo lateral izquierdo (VLI).

cados y controlados por educadores expertos en el tema, sin riesgo de cometer errores en pacientes reales. A su vez, la simulación permite la oportunidad de practicar y repetir continuamente los procedimientos simulados. Teniendo en cuenta esta particularidad, es que aconsejamos comenzar con un simulador de bajo costo como el simulador INARUS para poder repetir un número ilimitado de veces los ejercicios y así lograr la automatización de las habilidades psicomotoras. Esta última parti-

cularidad hace que este simulador sea el más adecuado para comenzar la formación de las habilidades neuroendoscópicas de residentes de neurocirugías. Esperamos en el futuro, que el modelo se convierta en un simulador estándar básico en la capacitación de residentes de neurocirugía en el contexto de una “residencia de simulación neuroquirúrgica” con escalonados niveles de simuladores.

## BIBLIOGRAFÍA

- Breimer Gerben E., Vivek Bodani, Thomas Looi, and James M. Drake. Design and evaluation of a new synthetic brain simulator for endoscopic third ventriculostomy. *J Neurosurg Pediatr* 15:82–88, 2015. PMID:25360853.
- Breimer Gerben E., Simulation-based Education for Endoscopic Third Ventriculostomy: A Comparison Between Virtual and Physical Training Models. *Operative neurosurgery* volume13, number 1, february2017. PMID:28931258.
- Bussarsky A., Virtual Simulation of Neuroendoscopic Procedures: Early Clinical Experience with Ventricular Lesions. *Zentralbl Neurochir* 2006; 67: 129–136. PMID: 16958010.
- Coelho G, Zanon N, Warf B. The role of simulation in neurosurgery. *Childs Nerv Syst*. 2014 Dec;30(12):1997–2000. PMID: 25249419.
- Coelho G., Zymberg S., Lyra M., Zanon N., Warf B. New anatomical simulator for pediatric neuroendoscopic practice. *Childs Nerv Syst* (2015) 31:213–219. PMID: 25183391.
- Coelho G., Warf B., Lyra M., Zanon N. Anatomical pediatric model for craniostomy surgical training. *Childs Nerv Syst* (2014) 30:2009–2014. PMID: 25183390.
- Craven C., Martyn Cooke, Clare Rangeley, Samuel J. M. M. Alberti, and Mary Murphy. Developing a pediatric neurosurgical training model. *J Neurosurg Pediatr* December 22, 2017. PMID: 29271733.
- De Paolis LT, De Mauro A, Raczkowski J, Aloisio G (2009) Virtual model of the human brain for neurosurgical simulation. *Stud Health Technol Inform* 150:811–815. PMID: 19745425.
- Eppley, B. L., & Delfino, J. J. (1986). An animal model for advanced microsurgical training. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 44(10), 833–836. doi:10.1016/0278-2391(86)90167-9. PMID: 3463717.
- Filho FV, Coelho G, Cavalheiro S, Lyra M, Zymberg ST (2011) Quality assessment of a new surgical simulator for neuroendoscopic training. *Neurosurg Focus* 30:E17. PMID: 21456928.
- Jaimovich S. Neurosurgical training with simulators: a novel neuroendoscopy model. *Childs Nerv Syst* (2015). PMID: 26493056.
- Satava RM (2007) The future of surgical simulation and surgical robotics.

- Bull Am Coll Surg 92(3):13–9. PMID: 17419163.
13. Weber, D., Moser, N., & Rösslein, R. (1997). A Synthetic Model for Microsurgical Training: A Surgical Contribution to Reduce the Number of Animal Experiments. *European Journal of Pediatric Surgery*, 7(04), 204–206. doi:10.1055/s-2008-1071093. PMID: 9297513.
  14. Zymborg, S., Vaz-Guimarães Filho, F., & Lyra, M. (2010). Neuroendoscopic Training: Presentation of a New Real Simulator. *Min - Minimally Invasive Neurosurgery*, 53(01), 44–46. doi:10.1055/s-0029-1246169. PMID: 20376746.
  15. Curso Básico de Neuroendoscopia – CeSim – Hospital de Pediatría Garrahan. Diciembre 2018.

## COMENTARIO

“Largo es el camino de la enseñanza por medio de teorías; breve y eficaz por medio de ejemplos”. La frase pertenece a Séneca, un filósofo romano que vivió hace aproximadamente 2000 años y que destacaba las cualidades de la enseñanza en terreno, como parte de la educación que complementa y culmina lo incorporado en la sala de estudios. Por ser una estrategia de enseñanza directa, vivencial y personal, el uso de simuladores es un método de vanguardia que eleva la calidad del entrenamiento en una práctica de bajo costo que se puede repetir hasta incorporar las aptitudes y destrezas necesarias para avanzar a la resolución de patologías de forma más segura en quirófano. Excelente aporte y estaremos atentos a las futuras publicaciones de nuevos simuladores en desarrollo por la Dra. Argañaraz según adelanta el texto.

Tomás Funes

Sanatorio Anchorena. C.A.B.A., Argentina.

## COMENTARIO

El artículo describe un sistema de simulación de bajo costo con el objeto de mejorar la destreza manual en la endoscopia ventricular.

La capacitación debe centrarse en el estudio profundo de la anatomía y en el aprendizaje clínico, que le permitan al médico aprender cuando se debe realizar un procedimiento y cuando no.<sup>1</sup> Los sistemas de simulación virtuales o como en este caso un sistema real de simulación permiten aumentar la destreza y mejorar los resultados.

Si bien se han descrito algunos sistemas de bajo costo en la literatura para la práctica de la endoscopia,<sup>2</sup> el descrito en este artículo impresiona de fácil realización y resulta una herramienta de extrema importancia para el neurocirujano en formación, que no solo debe aprender a manejar el microscopio sino también el endoscopio.

Pablo Ajler

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

## BIBLIOGRAFÍA

1. Breimer, Gerben Haji, Faizal Bodani, Vivek S. Cunningham, Melissa Lopez-Rios, Adriana-Lucia Okrainec, Allan M. Drake, James. (2016). Simulation-based Education for Endoscopic Third Ventriculostomy: A Comparison Between Virtual and Physical Training Models. *Operative Neurosurgery*. 13. 1. 10.1227/NEU.0000000000001317.
2. Garling, Richard Jin, Xin Yang, Jianzhong Khasawneh, Ahmad Harris, Carolyn. (2018). Low-cost endoscopic third ventriculostomy simulator with mimetic endoscope. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*. 22. 1-10. 10.3171/2018.2.PEDS17671.

## COMENTARIO

Los autores describen de forma detallada un modelo de simulador físico sintético para el entrenamiento en las técnicas de neuroendoscopia intraventricular, desarrollado en el Centro de Simulación del Hospital de Pediatría “Prof. Dr. J.P. Garrahan”. Se basan en modelos comerciales ya existentes y validados, pero logrando disminuir el gasto de los mismos de forma notable (valor de comercialización de modelos similares extranjeros de U\$D 1200, vs costo de fabricación del modelo presentado de U\$D 12 por unidad).

Según su descripción, por los materiales utilizados para su desarrollo, el modelo presentado permite diseñar espacios ventriculares de forma customizada, con lesiones, catéteres y tabiques intraventriculares. Otra ventaja descrita es su capacidad de ser reutilizado. Estas características son de importancia para poder entrenar en variadas maniobras y ejercicios de forma repetitiva.

Es importante remarcar que la formación de las habilidades quirúrgicas, utilizando la simulación como herramienta, tiene que ser escalonada, progresiva en complejidad, adaptada a la realidad, aplicada a la técnica, pero también a las situaciones, y en entornos controlados y supervisados por expertos.

En la actualidad, no existe un único modelo de simulador ideal que permita todo esto. Por tal motivo, es fundamen-

tal contar con un programa de entrenamiento específicamente diseñado, utilizando los distintos modelos de simuladores existentes: inanimados, biológicos y/o virtuales, ya sean anatómicos y no anatómicos. El mismo, tiene que permitir alcanzar el máximo realismo posible de forma global en la capacitación de las habilidades quirúrgicas.

Siguiendo este lineamiento, es que en los últimos 7 años realizamos más de 12 Cursos de Entrenamiento en Neuroendoscopia Cerebral, con sede en el Centro de Simulación del Hospital de Pediatría “Prof. Dr. J.P. Garrahan”, en el Instituto de Investigaciones Neurológicas FLENI y en la Universidad de Buenos Aires.

Felicitemos a los autores, por su iniciativa en el desarrollo de modelos de simulador de bajo costo, que permiten un acceso masivo a la capacitación en las técnicas de neuroendoscopia intraventricular.

Les sugerimos realizar la validación del modelo presentado, por expertos en las técnicas de neuroendoscopia ventricular y que posean un importante conocimiento en simulación para la capacitación de las habilidades quirúrgicas.

Siempre el objetivo final es la seguridad del paciente.

Sebastián G. Jaimovich

Hospital de Pediatría “Prof. Dr. J. P. Garrahan”. C.A.B.A., Argentina.

Roberto Jaimovich

Instituto de Investigaciones Neurológicas FLENI. C.A.B.A., Argentina.

# Resección microquirúrgica de meningioma de la región pineal



Pablo Ajler<sup>1</sup>, Jorge Rasmussen<sup>1</sup>, Pedro Plou<sup>1</sup>, Álvaro Campero<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Neurocirugía, Hospital Italiano de Buenos Aires. C.A.B.A., Argentina.

<sup>2</sup>Servicio de Neurocirugía, Hospital Padilla. San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.



## RESUMEN

**Introducción:** Los meningiomas de la región pineal son lesiones poco frecuentes, representando el 2 al 8% de los tumores localizados en esta área. Estos tumores son lesiones con comportamiento biológicamente benigno y potencialmente curables con la resección quirúrgica radical. A su vez representan un desafío quirúrgico debido a su profunda localización y la cercanía de estructuras anatómicas vitales. El abordaje supracerebeloso infratentorial, en posición semisentado (cuando las condiciones generales del paciente lo permiten), provee un corredor natural a la región pineal mediante la retracción cerebelosa gravitatoria.

**Objetivo:** Presentación de la exéresis microquirúrgica completa de un meningioma de la región pineal.

**Descripción del caso:** Paciente de 52 años que consulta por inestabilidad de la marcha y diplopía de 2 semanas de evolución. La resonancia magnética cerebral mostró una lesión expansiva, que realza con contraste, de 43 x 30 mm en la región pineal, con hidrocefalia obstructiva acompañante. Se realiza la exéresis microquirúrgica mediante abordaje supracerebeloso infratentorial con el paciente en posición semisentado.

**Resultado:** Se realizó la exéresis completa de la lesión. La paciente cursó el primer día postoperatorio en Unidad de Terapia Intensiva y luego pasó a sala de internación general. Fue dada de alta al tercer día, sin déficit neurológico. La anatomía patológica de la lesión informó meningioma transicional (OMS grado I). El control imagenológico postquirúrgico mostró la resección de la lesión sin remanente tumoral.

**Conclusión:** Los meningiomas de la región pineal presentan un desafío quirúrgico debido a la relación con estructuras anatómicas vitales. El abordaje supracerebeloso infratentorial ofrece un corredor anatómico natural mediante la retracción cerebelosa por la gravedad.

**Palabras claves:** Abordaje Supracerebeloso Infratentorial; Meningioma de la Región Pineal; Posición Semisentado; Resección Microquirúrgica

## ABSTRACT

**Background:** Meningiomas of the pineal region are rare lesions representing 2 to 8% of the tumors located in this area. These tumors are lesions with biologically benign behavior and potentially curable by radical surgical resection. As well, they are a surgical challenge due to their deep location and the proximity to vital anatomical structures. The supracerebellar infratentorial approach, in a semisitting position (when the patient's general conditions allow it), provides a natural corridor to the pineal region through gravitational cerebellar retraction.

**Objective:** Presentation of a complete microsurgical resection of a meningioma of the pineal region.

**Case description:** A 52-year-old patient who consulted due to gait instability and diplopia of 2 weeks of evolution. Brain magnetic resonance showed an expansive lesion, with contrast enhancement, 43 x 30 mm in the pineal region, with obstructive hydrocephalus. The microsurgical resection was performed by supracerebellar infratentorial approach with the patient in a semisitting position.

**Result:** The complete microsurgical resection was achieved. The patient spent the first postoperative day in Intensive Care Unit, and then went to general room. He was discharged on the third postoperative day, without neurological deficit. The histopathology assessment of the lesion reported transitional meningioma (WHO grade I). Post-surgical imaging showed the resection of the lesion without remaining tumor.

**Conclusion:** Meningiomas of the pineal region present a surgical challenge due to the relationship with vital anatomical structures. The supracerebellar infratentorial approach offers a natural anatomical corridor through cerebellar retraction by gravity.

**Keywords:** Microsurgical Resection; Meningioma of the Pineal Region; Semisitting Position; Supracerebellar Infratentorial Approach

Pablo Ajler

pablo.ajler@hospitalitaliano.org.ar

Recibido: Julio de 2019. Aceptado: Agosto de 2019.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Inoue A, Ohnishi T, Kohno S, Ohtsuka Y, Nakamura Y, Mizuno Y, Kitazawa R, Ohue S. Two cases of pineal-region meningiomas derived from arachnoid membrane over the vein of Galen without dural attachment. *World J Surg Oncol*. 2015 Jul 25;13:226.
2. Konovalov AN, Spallone A, Pitzkhelauri DI. Meningioma of the pineal region: a surgical series of 10 cases. *J Neurosurg*. 1996 Oct;85(4):586-90.
3. Otani N, Mori K, Wada K, Tomiyama A, Toyooka T, Takeuchi S. Multistaged, multidirectional strategy for safe removal of large meningiomas in the pineal region. *Neurosurg Focus*. 2018 Apr;44(4):E13.
4. Goto T, Ohata K, Morino M, Takami T, Tsuyuguchi N, Nishio A, Hara M. Falcotentorial meningioma: surgical outcome in 14 patients. *J Neurosurg*. 2006 Jan;104(1):47-53.

**COMENTARIO**

Los autores presentan un trabajo en formato de video con el título “Resección microquirúrgica de meningioma de la región pineal” que tiene como objetivo mostrar los detalles técnicos de dicha cirugía.

Se trata de un caso bien presentado, adecuadamente documentado, con iconografía y preparado anatómico ilustrativo correspondiente. Personalmente considero de gran utilidad, aunque no indispensable, la realización de una angiografía digital preoperatoria para conocer el patrón de irrigación del tumor, el desplazamiento y la patencia del complejo venoso profundo y el estado de la circulación colateral en el caso de que el mismo se encuentre ocluido ya sea por compresión o por infiltración del mismo. Esta información es de gran utilidad a mi entender, para decidir el abordaje quirúrgico a realizar entre los 2 más utilizados (supracerebeloso infratentorial vs occipital transtentorial), teniendo en cuenta que los meningiomas de esta región pueden originarse en la tela coroidea del velum interpositum o en la unión falcotentorial.

En relación a la intervención quirúrgica, se muestra adecuadamente la posición semisentada utilizada, el abordaje supracerebeloso infratentorial y la secuencia de pasos microquirúrgicos esenciales en la resección de un meningioma grande de la región pineal, logrando la resección completa del mismo. Se destaca la importancia de la devascularización precoz, el vaciamiento intratumoral con cavitador ultrasónico y la preservación del plano aracnoideo al disecar la cápsula tumoral para minimizar el daño de las estructuras neurovasculares circundantes. La RM postoperatoria y la foto de la paciente demuestran el éxito de la cirugía evidenciando la resección completa de la lesión y la ausencia de déficit neurológico.

Felicito a los autores por la presentación del trabajo, la buena calidad y edición del video, con adecuados gestos quirúrgicos y con un excelente resultado anatómico y funcional.

Martín Guevara

Hospital Juan A. Fernández. C.A.B.A., Argentina.

**COMENTARIO**

Los autores presentan en formato de video un caso de resección microquirúrgica de un meningioma de la región pineal. El video tiene una duración de algo menos de 10 minutos, con buena calidad de imágenes, buen plano de enfoque, un texto y locución a mejorar. La presentación del caso clínico es clara como así también la descripción de la RMN, seguido de un preparado anatómico con la vista de la región pineal a través de un corredor supracerebeloso infratentorial; finalmente se expone la cirugía propiamente dicha detallando los pasos y gestos quirúrgicos para la correcta extirpación quirúrgica.

Los tumores del tercio posterior del 3° Ventrículo y la región pineal son clásicamente operados mediante 3 abordajes quirúrgicos: supracerebeloso-infratentorial (preferido cuando el tumor desplaza a las venas cerebrales internas hacia atrás y arriba), occipital transtentorial (preferido cuando el tumor desplaza las venas cerebrales internas hacia abajo) y el transcalloso posterior (es el menos utilizado y es preferido cuando las venas cerebrales internas están desplazadas hacia abajo y el tumor tiene una prolongación importante hacia el esplenio del cuerpo calloso); estas preferencias están dadas de acuerdo a la visión que ofrece el corredor quirúrgico y a poder elegir que lo primero que aparezca en la cirugía sea el tumor y luego las venas del complejo de la vena de Galeno. Independientemente de la posición de las venas el tumor en cuestión es importante y pesa también la preferencia del cirujano a la hora de elegir el abordaje. En cuanto al origen de los meningiomas de la región pineal pueden ser de dos tipos: los de la incisura tentorial (más frecuentes) y los del velum interpositum, en los incisurales el meningioma tiene un neto implante y origen en la incisura tentorial o unión falco-tentorial como en el caso que presentan los autores; en cambio, los del velum interpositum se originan en las células aracnoideas del velum interpositum localizado en el techo del 3° Ventrículo y de ahí se proyectan hacia la cisterna pineal<sup>1,2</sup>. Los meningiomas de la región pineal son raros e infrecuentes, pero al igual que el resto de los me-

ningiomas la resección total es curativa en la mayoría de los casos y debiera ser el objetivo principal antes de cualquier cirugía.

Finalmente quiero felicitar a los autores por compartir esta presentación en video de una patología compleja que implica un verdadero desafío para el neurocirujano, que hace pocas décadas atrás tenía una alta morbimortalidad operatoria y actualmente es baja, casi comparable a los meningiomas de otras localizaciones.

Ruben Mormandi  
F L E N I. C. A. B. A., Argentina.

---

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Lozier AP, Bruce JN. Meningiomas of the velum interpositum: surgical considerations. *Neurosurg Focus*. 2003 Jul 15;15(1):E11. Review.
2. Nowak A, Dziezic T, Czernicki T, Kunert P, Marchel. Falcotentorial and velum interpositum meningiomas: two distinct entities of the pineal region. *Neurochir Pol*. 2014;48(6):397-402.

# Otomastoiditis crónica supurada complicada con absceso extradural y colección supurada subcutánea (Absceso de Bezold), asociada a hematoma subdural crónico

Gabriel Charlone Granucci,<sup>1</sup> Gonzalo Bertullo,<sup>2</sup> Fernando Martínez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Otorrinolaringología, Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela (Universidad de la República). Montevideo, Uruguay.

<sup>2</sup>Servicio de Neurocirugía, Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela (Universidad de la República). Montevideo, Uruguay.

## RESUMEN

**Introducción:** Las complicaciones intracraneanas de la otomastoiditis crónica supurada (OMCS) se ven cada vez con menor frecuencia gracias al diagnóstico precoz, acceso a imagenología y uso de antibióticos. La asociación de una OMCS con empiema extradural y hematoma subdural crónico es extremadamente infrecuente y reportar un caso clínico es el objetivo de este reporte.

**Caso clínico:** Paciente de 28 años, con historia de trauma craneano dos meses antes del ingreso. Consultó por otorrea fétida derecha de 45 días de evolución. Un mes previo a la consulta instala tumoración fluctuante en planos superficiales de región temporoparietal derecha que aumenta de tamaño y se hace dolorosa. Examen neurológico normal.

Se realiza tomografía de cráneo que evidencia colección extradural y subdural, asociada a otomastoiditis. Se intervino en conjunto con ORL para evacuación del proceso supurado intracraneano y mastoidectomía, encontrándose en el intraoperatorio que la colección subdural no era infecciosa (empiema), sino que era un hematoma subdural crónico. La evolución fue buena siendo dado de alta asintomático.

Reportamos esta asociación lesional muy poco frecuente, cuyo diagnóstico preoperatorio hubiera hecho variar la táctica neuroquirúrgica. Se discuten los hechos clínicos e imagenológicos que podrían haber llevado al diagnóstico correcto.

**Palabras clave:** Otitis Media Supurada; Empiema Extradural; Hematoma Subdural Crónico

## ABSTRACT

**Introduction:** Intracranial complications of chronic suppurative otomastoiditis (OMCS) are seen less and less frequently seen thanks to early diagnosis, access to imaging and access to antibiotics. The association of an OMCS with extradural empyema and chronic subdural hematoma is extremely infrequent. We report a clinical case of OMCS associated with a chronic subdural haematoma.

**Clinical case:** A 28-year-old patient with a history of cranial trauma two months before admission, who consulted for a 46-day history of fetid otorrhea. One month prior to the consultation, he detected a fluctuating tumor in superficial planes of the right temporoparietal region that increased and became painful. He has a normal neurological examination. We performed a cranial CT and we detected an extradural and subdural collection, associated with otomastoiditis. A surgical intervention with a combined team was performed (Othologist and neurosurgeons). The aim of the surgery to evacuate the intracranial process and mastoidectomy. In the intraoperative period, we discovered that the subdural collection was not infectious but a chronic subdural hematoma. The evolution was good being discharged asymptomatic.

We report a very rare association (OMCS with chronic subdural haematoma), whose preoperative diagnosis would have changed the neurosurgical tactic. Clinical and imaging facts that could have led to the correct diagnosis are discussed.

**Keywords:** Suppurated Otitis Media; Extradural Empyema; Chronic Subdural Haematoma

## INTRODUCCIÓN

La otitis media supurada (OMS) es una enfermedad relativamente común en niños, siendo en adultos mucho menos frecuente<sup>2,4</sup>. En la era preantibiótica, esta enfermedad se asociaba a un índice de complicaciones intracraneanas de entre el 2.3 y el 6.4% de los casos<sup>3,8</sup>. Entre las mismas, se describen: cerebritis, abscesos intraparenquimatosos, trombosis venosas sépticas, empiemas extradurales y subdurales, y meningitis<sup>3,5,9,12</sup>. Sin embargo, el diagnóstico precoz de la OMS, el fácil acceso a los estudios imagenológicos y el uso reglado y racional de antibióticos, hace que dichas complicaciones sean muy inferiores ac-

tualmente en países desarrollados (entre 0.04 y 0.15%)<sup>3,8</sup>.

La asociación de abscesos o empiemas intracraneanos (extra o subdurales) con OMS ha sido bien descrita en la literatura<sup>9</sup>. Sin embargo, la asociación de OMS con un absceso extradural y un hematoma subdural crónico ha sido escasamente reportada.

El objetivo de este reporte es describir una asociación lesional infrecuente entre OMS y hematoma subdural crónico, discutiendo las implicancias clínicas y fundamentalmente terapéuticas de la misma.

## CASO CLÍNICO

Se trató de un paciente de 28 años, sexo masculino, con antecedentes personales de alcoholismo y tabaquismo.

Consultó por tumoración craneana fluctuante a nivel temporal, de 1 mes de evolución, con aumento progresivo

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Fernando Martínez

fermartneuro@gmail.com

Recibido: Abril de 2019. Aceptado: Agosto de 2019.

de su tamaño y el agregado los días previos de elementos fluxivos. Acompañando a esta tumoración refirió cuadro de otodinia y otorrea fétida de oído derecho (OD), de 45 días de evolución sin otros síntomas a destacar.

Del interrogatorio surge que presentó un traumatismo encéfalo craneano (TEC) hace 2 meses, pero el paciente no dio trascendencia al mismo.

Del examen físico se destacó: puntaje de 15 en la escala de coma de Glasgow, examen de pares craneanos normal, salvo hipoacusia derecha; sin rigidez de nuca o déficit focal neurológico.

A nivel frontotemporoparietal derecho se identificó una tumoración fluctuante, dolorosa, con elementos fluxivos.

Examen ORL: hipoacusia de oído derecho con membrana timpánica íntegra hiperhémica, sin otorrea.

La otitis media supurada (OMS) es una enfermedad relativamente común en niños, siendo en adultos mucho menos frecuente<sup>2,4</sup>. En la era preantibiótica, esta enfermedad se asocia a un índice de complicaciones intracraneanas de entre el 2.3 y de la paraclínica se destacó leucocitosis de 12800 mm<sup>3</sup> y VES 86 mm.

Se realizó tomografía computada de cráneo (TC) con enfoque de hueso temporal que muestra:

1. colección subdural frontotemporoparietal derecha, hipodensa, con realce postcontraste. La misma ejerce moderado efecto de masa sobre el cerebro,
2. colección extradural, compatible con empiema de dicha topografía,
3. signos de osteomielitis a nivel del hueso temporal,
4. colección líquida de partes blandas en región frontotemporoparietal derecha,
5. imagen hiperdensa en la topografía del codo del seno lateral derecho, compatible con trombosis del mismo (fig. 1).

Con diagnóstico de otomastoiditis complicada con empiema frontotemporoparietal derecho, colección de partes blandas y probable trombosis del seno lateral, se decidió por parte de los equipos de neurocirugía y ORL el abordaje integral de la patología en un tiempo.

Abordaje neuroquirúrgico: Se realizó incisión de piel frontotemporoparietal derecha e inmediatamente por debajo de la misma se observó colección supurada que compromete planos subcutáneos con necrosis del músculo temporal. Había solución de continuidad a nivel de apófisis mastoideas. A nivel extradural se evidenció una pequeña colección supurada en relación a la base del peñasco y seno lateral. Se ejecutó la apertura de duramadre reclinándola hacia frontal para evacuar el supuesto empiema subdural, observándose una membrana externa que se abre. Luego de esto efluyó líquido característico de hematoma subdural crónico. Posterior a su evacuación se evidenció una membrana interna que lo separa del pa-



Figura 1: TC de cráneo donde se pueden observar una colección intracraneana subdural hipodensa con captación de contraste (1), que se interpretó como empiema subdural, un foco de absceso intraóseo (2) y la colección subcutánea (3).



Figura 2: Evacuación de la colección subdural, donde puede verse el cogajo dural rebatido hacia frontal (1) y la membrana visceral de la colección (2).

rénquima encefálico, sin encontrarse colección supurada subdural (fig. 2). Se realizó lavado con abundante suero fisiológico con antibióticos. Se descartó hueso de craneotomía por presentar elementos de osteomielitis (fig. 3).

Abordaje ORL: incisión retroauricular, fresado del antro y celdas periantrales donde se encuentra mucosa polipoidea, se amplía el additus ad trum. Se irrigó con suero fisiológico de la cavidad de mastoidectomía y se realizó cierre por planos dejando drenaje en caño de escopeta que se retira a las 48 horas.

Luego de la toma de muestra para cultivo se comenzó con tratamiento antibiótico empírico en base a Metronidazol, Ceftriaxona y Vancomicina i/v., más hemisuccinato de hidrocortisona i/v.

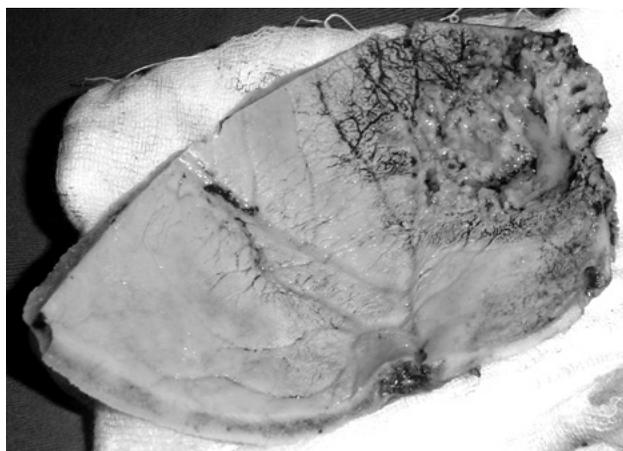


Figura 3: Foco de osteomielitis a nivel temporal.

A las 24 horas de postoperatorio, el paciente presentó buena evolución, sin fiebre, con leucocitosis y VES en descenso.

TC de cráneo de control: evacuación total de las colecciones extra y subdural con mejoría del efecto de masa. El cultivo de la colección extradural mostró desarrollo para *Streptococo pneumoniae*. La colección subdural no cultivó gérmenes.

Se comenzó con plan empírico de Ceftriaxona, Vancomicina y Metronidazol, retirando este último al comprobar el germen. El tratamiento se mantuvo 6 semanas.

A los 6 meses se reoperó realizando plastia craneana con acrílico a nivel del defecto óseo, sin incidentes.

## DISCUSIÓN

Se define otitis supurada como la afectación infecciosa de la cavidad timpánica y mastoiditis como la afección de las celdas mastoideas. Se considera habitualmente que la mastoiditis es una afección secundaria a la otitis y su incidencia en las otitis agudas ha decrecido notablemente por la detección precoz y el uso adecuado de antibióticos<sup>3,9</sup>.

Existen formas de otitis crónica y es en estos casos en los que se siguen viendo complicaciones intracraneanas, aunque su frecuencia ha disminuido sensiblemente en las últimas décadas. Esto ha ocurrido por tres motivos: el adecuado manejo diagnóstico y terapéutico de las otitis, la sucesiva y continua aparición de nuevos medicamentos antibióticos que hoy en día son de extraordinaria eficacia y porque la mayoría de estas complicaciones intracraneales derivan de una otitis media crónica (OMC) con coles-teatoma, que es una entidad que está en franca regresión.

Dentro de las complicaciones intracraneanas de la OMC se describen: meningitis, encefalitis, trombosis de senos venosos, empiemas extradurales o subdurales, abscesos intraparenquimatosos (en lóbulo temporal o cerebelo) e hidrocefalia<sup>1-9,13</sup>.

El mecanismo de invasión intracraneana para cada complicación es particular, pudiendo hacerlo por destrucción ósea del techo de la cavidad timpánica, tromboflebitis, embolias sépticas o invasión loco-regional.

En general, los empiemas extradurales tienen como vía de llegada a la cavidad craneana la rotura del tegmen timpáni y posteriormente el proceso supurado puede producir trombosis venosa (con invasión del seno lateral) o asociar un empiema subdural. Para Arstenstein<sup>1</sup> el 80% de los empiemas extradurales diagnosticados en una serie autopsica, asocian empiemas subdurales, con lo que advertimos que la coexistencia de procesos infecciosos de más de un tipo, es frecuente.

La importancia de diagnosticar las complicaciones de las OMC radica en que puede tener una mortalidad que oscila entre el 3 y el 13%<sup>9,13</sup>. Por lo tanto, es importante un diagnóstico y tratamiento precoz.

En nuestro caso, el planteo clínico de OMC estaba claro y por la presencia de una colección supurada superficial se sospechó el potencial compromiso intracraneano y se hizo una TC. Esta llevó al planteo imagenológico de empiema extradural y subdural como complicación, y con este planteo se realizó el tratamiento integral de la patología en un mismo acto quirúrgico.

Desde el punto de vista neuroquirúrgico, se realizó un abordaje que permitiera evacuar el empiema extradural (EED), explorar las posibles comunicaciones entre el oído medio y la cavidad intracraneana y corregirlas, y posteriormente evacuar el empiema subdural (ESD). Al abrir la duramadre, encontramos que se trataba de un hematoma subdural crónico (HSDC), y luego de explorar el espacio subdural neoformado, no se encontró evidencia de proceso infeccioso en el mismo. Por ello el diagnóstico preoperatorio de HSDC, hubiera tenido claras implicancias en la táctica neuroquirúrgica, intentando por todos los medios no contaminar la cavidad del hematoma. Esto se evitó de todas formas ya que se hizo un abordaje paso a paso de cada plano, con resolución de cada uno de la colección subcutánea primero, lavado con antibióticos, colgajo óseo y evacuación de la colección extradural y nuevamente lavado, para posteriormente abrir la duramadre. También se hizo lavado con abundante suero con antibióticos y cierre hermético de la duramadre. De esta forma, si bien la chance de contaminación existió, la misma se minimizó por lo riguroso de la técnica.

En retrospectiva, esta asociación lesional no infecciosa (HSDC), pudo sospecharse por dos hechos:

1. el antecedente de traumatismo encéfalo-craneano y
2. la discordancia entre el volumen de la colección subdural y el estado clínico del paciente. Con respecto a lo primero, el dato del traumatismo fue recogido en la evolución, ya que había pasado inad-

vertido para el paciente y la familia. Es conocido que hasta el 50% de los pacientes portadores de un HSDC niegan o no recuerdan un TEC, por lo menos en el inicio del cuadro<sup>10</sup>. En relación a la discordancia clínica, los empiemas subdurales dan en general síntomas claros de hipertensión endocraneana o síndrome focal neurológico, aunque su volumen sea relativamente pequeño<sup>1,4,13</sup>. Se acompañan también de un deterioro neurológico relativamente rápido, debido no solo al efecto de masa producido por la colección, sino por los fenómenos inflamatorios y vasculares asociados<sup>1,13</sup>. Sin embargo, el HSDC tiene una evolución en general lenta, muchas veces oligosintomática y la colección puede alcanzar grandes volúmenes y producir marcado efecto de masa sin que esto tenga una traducción clínica acorde<sup>10</sup>. De todas formas, en individuos jóvenes y debido al volumen cerebral, los HSDC dan clínica de forma más precoz que en los individuos añosos<sup>6,7,10</sup>. El caso que estamos presentando fue tratado hace cerca de 10 años, cuando en nuestro hospital era más difícil conseguir acceso rápido a una IMR. Hoy seguramente frente a este cuadro, elegiríamos hacer una IRM, lo que seguramente hubiera ayudado a diagnosticar de mejor forma el origen no infeccioso de la colección subdural.

En cuanto a las OCS, las cavidades del oído están separadas del contenido endocraneano únicamente por una pared ósea, a veces delgada o incluso dehisciente: el Tegmen timpani. Por esta proximidad anatómica las otitis pueden extenderse a través de estas paredes óseas y producir complicaciones infecciosas en las estructuras del sistema nervioso central.

La infección puede progresar desde el oído hasta el espacio endocraneano por contigüidad, erosionando la pared ósea que lo separa, o por continuidad. Esta continuidad puede darse en dehiscencias óseas congénitas, trazados vasculares, suturas óseas, acueducto del caracol, acueducto del vestíbulo o el conducto auditivo interno.

Nada más atravesar la pared ósea del cráneo lo primero que encontramos al introducirnos en el endocráneo es la duramadre, que es una gruesa capa unida íntimamente al hueso. En su espesor, entre dos capas de duramadre, se encuentran los senos de la duramadre. En esta zona se sitúan la porción transversa, el codo y la porción sigmoidea del seno lateral. Este voluminoso seno es una de las prin-

cipales vías de salida de la sangre venosa intracraneana y se continúa a nivel del foramen yugular con la vena yugular interna. Dado que ambos senos se reúnen en la prensa de Herófilo, las oclusiones del seno lateral pueden ser poco sintomáticas, pero pueden producir una cada hipertensión intracraneana e incluso producir la muerte si uno de los dos senos es muy dominante y se ocluye. Igualmente, la trombosis del seno puede producir trombosis retrógrada de venas corticales, particularmente a la vena de Labbé (que drena fundamentalmente al lóbulo temporal).

Inmediatamente por dentro de la duramadre se encuentra la leptomeninges, que tiene dos capas: la capa aracnoidea, que se adhiere íntimamente a la superficie interna de la duramadre y la piamadre, que se adhiere íntimamente a la superficie de las circunvoluciones cerebrales<sup>11</sup>. Entre la aracnoides y la piamadre se ubica el espacio subaracnoideo, que contiene líquido cefalorraquídeo, las arterias y venas cerebrales, y el sector cisternal de los nervios craneanos. La colección purulenta ubicada en este espacio se denomina meningitis supurada y como consecuencia de la misma pueden ocurrir dos fenómenos: alteración de la circulación del líquido cefalorraquídeo (LCR) o tromboflebitis cerebral. Esto último puede llevar a la colonización infecciosa de la corteza cerebral (cerebritis o meningocelulitis) y si el proceso infeccioso progresa, puede cavitarse y originar un absceso.

Vemos entonces que a partir del oído y siguiendo vías anatómicas, una otitis puede producir: trombosis de senos venosos, empiemas extradurales, subdurales, meningitis, cerebritis, hidrocefalia o abscesos<sup>11</sup>.

La hidrocefalia en estos casos puede deberse a bloqueos circulatorios en el espacio subaracnoideo o a trastornos en la formación o reabsorción de LCR por el proceso inflamatorio/infeccioso.

La particularidad del caso presentado radica en dos aspectos: la presencia de una complicación intracraneana de un proceso supurado ótico coexistiendo con una colección subdural crónica y las implicancias diagnósticas y terapéuticas ya analizadas.

## CONCLUSIÓN

Se presenta un caso de hematoma subdural crónico asociado a otomastoiditis crónica supurada. Se trata de una asociación lesional poco frecuente que debe ser conocida por las implicancias que tiene en el tratamiento de la misma.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Artenstein AW, Kim JH, Schmidek HH. Suppurative intracranial infections. In: Schmidek HH, Sweet H.(Eds). Operative neurosurgical techniques. Fourth edition. WB Saunders. Philadelphia 2000:1685-1693.
2. Bernaldez PC, Morales G, Quantin LG, Hernández C, Litterio M. Otitis media crónica supurada en niños. Arch Argent Pediatr 2004;102(3):174-179.
3. Burakgazi G, Bayarogullari H, Öztürk F, et al. Radiological imaging of rare intracranial complications secondary to otitis media and mastoiditis. J Craniofac Surg. 2017;28(3):620-624.
4. Compean Aguilar A, Gutierrez Butando J, Azuano Pliego E, Reyes Miranda R. Complicaciones de otitis media en el niño. Experiencia del

- Instituto Nacional de Pediatría. *Acta Ped Mex* 1997;18(1):28-33.
5. Coutinho G, Júlio S, Matos R, Santos M, Spratley J. Orogenic cerebral venous thrombosis in children: A review of 16 consecutive cases. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2018;113:177-181.
  6. Chen JCT, Levy ML. Causes, epidemiology, and risk factors of chronic subdural hematoma. *Neurosurg Clin NA* 2000;11(3):399-406.
  7. Fogelholm R, Heiskanen O, Waltimo O. Chronic subdural hematoma in adults. Influence of patient's age on symptoms, signs and thickness of hematoma. *J Neurosurg* 1975;42:43-46.
  8. Hafidh MA, Keogh I, Mc Nonn Walsh R, Walsh M, Rawluk D. Orogenic intracranial complications. A 7-years retrospective review. *Am J Otolaryngol* 2006;27:390-395.
  9. Jain A, Arora N, Meher R, Passey JC, Bansal R. Intracranial complications of CSOM in pediatric patients: A persisting problem in developing countries. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2017;100:128-131.
  10. Martínez F. Presentación clínica del hematoma subdural crónico en adultos: el gran simulador. *Rev Med Uruguay* 2007;23:92-98.
  11. Martínez F, Mañana G, Panuncio A, Laza S. Revisión anatómico-clínica de las meninges y espacios intracraneales con especial referencia al hematoma subdural crónico. *Rev Mex Neuroci* 2008;9(1):47-60.
  12. Schneider S, Kapelushnik J, Kraus M, El Saied S, Levi I, Kaplan DM. The association between otogenic lateral sinus thrombosis and thrombophilia - A long-term follow-up. *Am J Otolaryngol*. 2018;39(3):299-302.
  13. Van der Poel NA, van Spronsen E, Dietz de Loos DA, Ebbens FA. Early signs and symptoms of intracranial complications of otitis media in pediatric and adult patients: A different presentation? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2017;102:56-60.

## COMENTARIO

Los autores realizan la presentación de un caso de Otomastoiditis crónica supurada (OMCS) complicada con absceso extradural y colección supurada subcutánea, asociada a hematoma subdural crónico (HSDC), en una comunicación ordenada.

Como queda establecido la OMCS suele acompañarse de otros procesos infecciosos intra o extracraneales a través de un mecanismo de diseminación por vecindad, siendo sin embargo su asociación a HSDC rara.

Un punto central en el análisis propuesto en el presente reporte es la disquisición diagnóstica entre HSDC y empiema subdural (ESD) que, como se enuncia, es basado fundamentalmente en datos clínicos e imageneológicos. El cuadro clínico del ESD habitualmente es más relevante y con una rápida evolutividad, pudiendo incluir signos de foco neurológico, signos meníngeos, signos de hipertensión endocraneana, hipertermia, síndrome confusional agudo, crisis de agitación psicomotriz, deterioro cuantitativo del sensorio hasta el coma (50%) y síndrome convulsivo (50%); constituyendo una urgencia neuroquirúrgica. Asimismo, la realización de una IRM cerebral demuestra en señal T1 con contraste una imagen compartimental subdural hipo o isointensa con realce marginal, y la resonancia magnética ponderada en Difusión evidencia una característica restricción al movimiento del agua causada por el Empiema.

Esta comunicación reviste interés por la baja frecuencia de presentación de la asociación OMCS y HSDC, habiendo sido este caso resuelto en forma adecuada.

Claudio Centurión  
Sanatorio Aconcagua, C.A.B.A., Argentina.

## COMENTARIO

Los autores describen un infrecuente caso de otitis media supurada asociada a osteomielitis temporal y un absceso epidural sincrónico a un hematoma subdural crónico ipsilateral posterior a trauma de cráneo leve dos meses previos a la consulta. Considero resaltar 3 puntos del artículo. Primero, sobresale la efectiva barrera de defensa que representan las meninges. El trauma no debe haber generado ninguna alteración en su integridad, razón por la cual no pudo ningún germen colonizar la colección subdural hemática que resultó estéril. Segundo, si bien es correcto ir avanzando plano a plano con un metódico y cuidadoso lavado, no debe dudarse en abrir la duramadre para exploración y evacuación de dicha colección. El riesgo de inocular gérmenes en dicho espacio es real, pero la probabilidad de que proliferen en un contexto de tratamiento antibiótico efectivo como el recibido es prácticamente nula. Por último, no hay evidencia moderna que sustente que el lavado con solución fisiológica y antibióticos impacte en una mejor ni más rápida resolución del proceso infeccioso. La absorción en dicha maniobra del antibiótico simula una aplicación intramuscular que no optimiza la administración endovenosa ni tampoco agrega un efecto bactericida ni bacteriostático local.

Por último, si bien no hay trabajos con alto nivel de evidencia que aclare cuál es el mejor momento para efectuar en estos casos la craneoplastia, su realización se intenta diferir a más de 6 meses de la resolución del proceso infeccioso, infiriendo que craneoplastias precoces tienen mayor riesgo de infección.

Tomás Funes  
Sanatorio Anchorena, C.A.B.A., Argentina.