

## ACTIVIDADES PROFESIONALES A CONFIAR EN CIRUGÍA DE COLUMNA VERTEBRAL: VALIDACIÓN DELPHI

JUAN JOSÉ MARÍA MEZZADRI<sup>1,2</sup>, EMILIANO LÓPEZ<sup>3</sup>, MARÍA INÉS MANRIQUE<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Subcomisión de Educación, Asociación Argentina de Neurocirugía, <sup>2</sup>Centro de Columna, Departamento de Neurocirugía, Instituto de Neurociencias, Hospital Universitario Fundación Favaloro, <sup>3</sup>Secretaría de Educación Médica, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

**Dirección postal:** Juan José María Mezzadri, Hospital Universitario Fundación Favaloro, Av. Belgrano 1746, 1093 Buenos Aires, Argentina

**E-mail:** jjmezzadri@gmail.com

**Recibido:** 5-III-2025

**Aceptado:** 24-IV-2025

### Resumen

**Introducción:** La implementación de un programa de formación común a todas las residencias ha sido difícil debido a la heterogeneidad de los recursos disponibles en cada lugar de formación. Sin embargo, la adquisición de competencias en neurocirugía de columna debería ser homogénea en todos los espacios de formación. El objetivo del presente trabajo es definir el número mínimo de actividades profesionales a confiar (APC) en cirugía de columna al finalizar un programa de formación en neurocirugía y describir su proceso de validación a través de la metodología Delphi.

**Materiales y métodos:** Se propusieron once APC para ser validadas por la metodología Delphi. Se consultó a veintiún expertos de todo el país sobre la suficiencia y pertinencia de cada una de las APC propuestas, mediante una encuesta anónima, autoadministrada en dos rondas.

**Resultados:** En la primera ronda se obtuvo un nivel de acuerdo >80% en diez de las once APC presentadas. Los expertos sugirieron modificaciones en seis y propusieron tres nuevas APC. Para la segunda ronda se realizaron los cambios propuestos, incluyendo las nuevas actividades sugeridas alcanzándose un alto porcentaje de acuerdo.

**Discusión:** La validación Delphi permitió establecer, con un alto grado de consenso, las APC mínimas e indispensables en cirugía de columna para lograr que la formación sea homogénea en todos los programas de residencia de neurocirugía. Contar con APC validadas

por expertos, es el primer paso para su incorporación en los programas de residencia y establecer un estándar de calidad para los neurocirujanos de todo el país.

**Palabras clave:** actividades profesionales confiables, cirugía de columna, neurocirugía, residencia médica, validación Delphi

### Abstract

**Entrustable professional activities in spine surgery. Delphi validation**

**Introduction:** The implementation of a training program common to all residencies has been difficult due to the heterogeneity of resources available in each training location. However, the acquisition of skills in spinal neurosurgery should be homogeneous in all training areas. The objective of this presentation is to define the minimum number of entrustable professional activities (EPA) in spine surgery at the end of a training program in neurosurgery and to describe its validation process through the Delphi methodology.

**Materials and methods:** Eleven EPA were proposed to be validated by the Delphi methodology. Twenty-one experts from all over the country were consulted about the sufficiency and relevance of each of the proposed EPA, through an anonymous survey, self-administered in two rounds.

**Results:** In the first round, a level of agreement >80% was obtained in ten of the eleven EPA presented. The experts suggested modifications in six and proposed three new EPA. For the second round, the proposed changes were made, including the new suggested activities, reaching a high percentage of agreement.

**Discussion:** The Delphi validation made it possible to establish, with a high degree of consensus, the minimum and essential EPA in spine surgery to ensure that training is homogeneous in all neurosurgery residency programs. Having EPA validated by experts is the first step towards incorporating them into residency programs and establishing a quality standard for neurosurgeons throughout the country.

**Key words:** Delphi validation, entrustable professional activities, medical residency, neurosurgery, spine surgery.

### PUNTOS CLAVE

#### Conocimiento actual

- En la actualidad se ha determinado cuáles son las actividades profesionales confiables mínimas en cirugía de columna en un programa de formación de neurocirugía.

#### Contribución del artículo al conocimiento actual

- La validación Delphi permitió establecer, con un alto grado de consenso, las actividades profesionales confiables mínimas necesarias en cirugía de columna para lograr una formación homogénea en todos los programas de residencia de neurocirugía.

La Asociación Argentina de Neurocirugía (AANC) ha establecido los marcos necesarios para que la formación teórica en las residencias sea homogénea a nivel nacional<sup>1, 2</sup>. La implementación común de los procedimientos prácticos en todas las residencias ha sido más difícil debido a la heterogeneidad de los recursos disponibles en cada lugar de formación<sup>3</sup>.

La adquisición de competencias en neurocirugía de columna debería ser homogénea en todos los espacios de formación. Por ello, consideramos importante definir el número mínimo de procedimientos que toda residencia debería ofrecer y que los residentes tendrían que ser capaces de realizar al finalizarla.

Las competencias, al ser descriptores de la conducta, necesitan de un vínculo fuerte con la práctica clínica-quirúrgica para permitir que los educadores puedan observarlas y evaluar el desempeño de los residentes. Para ello, ten Cate propuso las actividades profesionales a confiar o confiables (APC), y de esta manera vincular las competencias con la práctica real<sup>4</sup>.

Las competencias describen conductas complejas personales mientras que las APC describen tareas del trabajo. La incorporación de las APC a los programas de formación facilita la educación basada en competencias, permitiendo la evaluación de resultados y flexibilización en el tiempo<sup>5</sup>. Las APC son un instrumento para operacionalizar las competencias. En cada APC se integran varios dominios de competencias en forma simultánea. Al ser observables en su realización y medibles en sus resultados se facilita la tarea de los evaluadores.

El método Delphi es una técnica de consulta reiterada a expertos sin interacción entre ellos, que da igual ponderación a todas las opiniones individuales<sup>6,7</sup>. Cada ronda de consulta presenta a los expertos un conjunto de preguntas formuladas para buscar una opinión, basadas en el resultado de la anterior. Entre rondas, se proporciona a los participantes un resumen anónimo de los resultados agregados. Se realizan rondas sucesivas hasta llegar a un acuerdo entre los expertos. La metodología Delphi ha sido empleada exitosamente para validar las APC<sup>8</sup>.

El objetivo del presente trabajo es definir el número mínimo de APC en cirugía de columna al finalizar un programa de formación en neurocirugía y describir su proceso de validación a través de la metodología Delphi.

## Materiales y métodos

### Perfil profesional

La neurocirugía es una especialidad quirúrgica que se ocupa del tratamiento de las enfermedades que afectan el sistema nervioso central, periférico y autónomo, incluyendo sus cubiertas, estructuras de soporte y vascularización; así como del manejo operatorio y no operatorio del dolor.

El perfil profesional definido para la cirugía de columna de los residentes de neurocirugía incluye la prevención, estudio, diagnóstico, terapéutica, cuidados intensivos y rehabilitación de los desórdenes que afectan la

médula espinal, raíces nerviosas, meninges y columna vertebral, incluyendo aquellas enfermedades que requieren tratamiento con osteosíntesis y artrodesis.

### Actividades profesionales a confiar

Las APC son una unidad de práctica profesional que se puede confiar plenamente a un aprendiz tan pronto como haya demostrado la competencia necesaria para ejecutarla con niveles crecientes de autonomía<sup>4</sup> (Fig. 1).

### Actividades profesionales a confiar en cirugía de columna

Se tomaron las APC en cirugía de columna presentadas ante el ministerio público para el marco de referencia en neurocirugía<sup>9</sup>. Las once APC a realizar, validadas mediante la metodología Delphi, fueron: 1) laminectomía descompresiva, 2) discectomía cervical anterior con artrodesis instrumentada, 3) laminectomía cervical con artrodesis, 4) corpectomía cervical anterior con artrodesis instrumentada, 5) laminoplastia cervical expansiva, 6) artrodesis lumbar posterior instrumentada, 7) exéresis de tumor intradural extramedular, 8) microdiscectomía lumbar, 9) tracción cefálica, 10) vertebroplastia percutánea y 11) bloqueo espinal antálgico.

### Metodología Delphi

La obtención de información se realizó a través de una encuesta anónima y autoadministrada en dos rondas sucesivas. Se consultó a un grupo de expertos en neurocirugía de todo el país para obtener la opinión de consenso o acuerdo más fiable sobre las APC presentadas<sup>10</sup>. Para ello se utilizó la plataforma REDcap (*Research Electronic Data Capture*) un software para la captura de datos electrónicos y trabajo en base de datos.

Se consultaron 21 expertos, todos varones. El 52% fueron jefes de servicio y el 48% médicos de planta, con la

siguiente modalidad de formación docente: licenciado en educación 1, especialista en educación superior 3, carrera docente 9, curso de educación médica 6 y maestría 4. Cabe mencionar que muchos seleccionaron más de una modalidad de formación docente.

La encuesta se completó de la siguiente forma:

1. El encuestado ingresó al formulario por medio de un link o QR.
2. Las primeras preguntas se orientaron a caracterizar al experto/a según sexo, rol y nivel de formación.
3. Posteriormente se presentó el perfil profesional definido para el residente de neurocirugía en cirugía de la columna vertebral, y se consultó respecto a su suficiencia permitiendo expresar o redactar información complementaria.
4. Luego se expuso cada APC y el encuestado respondió en función al grado de pertinencia respecto al perfil profesional. Se definió pertinencia como el grado para la cual cada APC es apropiada o no al perfil definido para la especialidad. Se utilizó una escala de Likert de 4 opciones: nada pertinente, poco pertinente, pertinente, muy pertinente
5. Seguidamente se consultó sobre la suficiencia o insuficiencia del contenido del título. En caso de considerar que el título de la APC fuera insuficiente los encuestados podían reescribir o sugerir modificaciones
6. Por último, también tenían la posibilidad de sugerir nuevas APC.

## Resultados

### Primera ronda Delphi

Fue respondida por 21 expertos. Se alcanzó un 90% de acuerdo sobre el perfil profesional del residente de neurocirugía en cirugía de la columna vertebral.

**Figura 1** | Características de las actividades profesionales confiables (APC)

1. Tienen un principio y un final claramente definido
2. Ejecutables de forma independiente para lograr un resultado clínico definido
3. Son específicas y enfocadas
4. Observables en proceso y medibles en resultado
5. Claramente diferenciadas de otras APC
6. Reflejan el trabajo que es esencial e importante para la profesión
7. Conducen a una producción o resultado reconocidos del trabajo
8. Están restringidas al personal calificado
9. Requieren la aplicación de conocimientos, habilidades y/o actitudes adquiridas a través de la capacitación
10. Implican la aplicación e integración de múltiples dominios de competencia
11. Describen una tarea, no las cualidades

Respecto a las APC, se obtuvo un alto nivel de acuerdo, con un nivel de aceptación entre pertinente y muy pertinente que varió entre 85.7% y 100%, salvo en la APC “realizar una vertebroplastia percutánea” que tuvo un nivel de aceptación del 76.2%. La aceptación de los títulos varió entre 76% y 95% (Fig. 2).

Los expertos sugirieron modificaciones en las APC 1, 3, 6, 8, 10 y 11, y además propusieron tres nuevas APC: realizar una descompresión O-C1-C2 con/sin artrodesis instrumentada, realizar una instrumentación pedicular torácica-lumbosacra abierta o mininvasiva y realizar una artrodesis intersomática lumbar lateral mininvasiva.

**Segunda ronda Delphi**

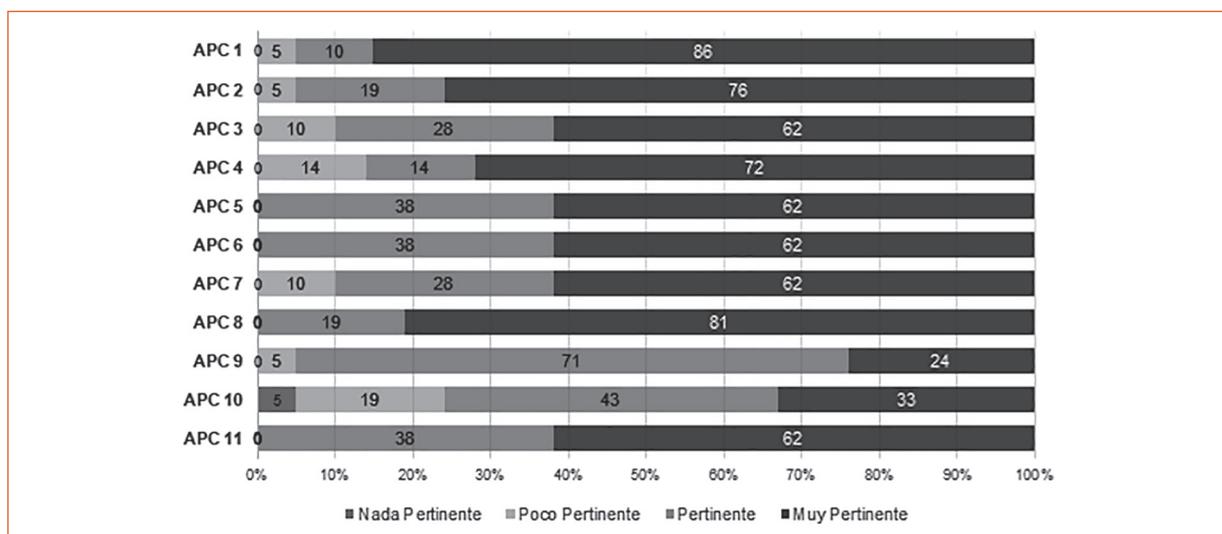
Fue respondida por 19 expertos. En esta segunda ronda se realizaron los cambios propuestos a las APC 1, 3, 6, 8, 10 y 11, lográndose un

alto porcentaje de acuerdo de entre 89% y 100%. Además, se incluyeron las nuevas APC sugeridas (Fig. 3). Finalmente se expusieron las APC definitivas también con un alto nivel de acuerdo (Tabla 1).

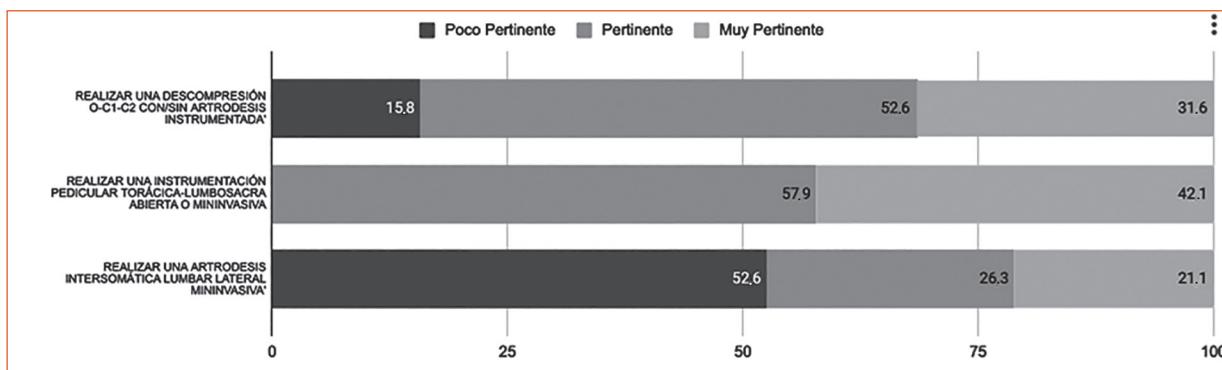
**Discusión**

En Argentina existen 64 residencias de neurocirugía<sup>11</sup>. La residencia médica permite que los médicos recién recibidos se transformen en médicos especialistas<sup>12</sup>. La AANC promueve la formación profesional a través de la residencia como único espacio confiable de formación en virtud de sus características<sup>11</sup> (Fig. 4). El éxito de las residencias como ámbito de aprendizaje se debe a que las personas adquieren sus competencias discutiendo y practicando más que observando, escuchando o leyendo, es decir, al involucrarse y experimentar.

**Figura 2** | Resultados de la validación de las actividades profesionales confiables (APC), primera ronda Delphi



**Figura 3** | Resultados de la validación de las tres nuevas actividades profesionales a confiar (APC), segunda ronda Delphi



**Tabla 1** | Actividades profesionales a confiar (APC) definitivas

Títulos de las APC definitivas		Porcentaje de aceptación (%)
1	Realizar una laminectomía descompresiva total o parcial, cervical, torácica o lumbar	100
2	Realizar una discectomía cervical anterior con artrodesis instrumentada	95.2
3	Realizar una laminectomía cervical C3-C7 con artrodesis instrumentada	89
4	Realizar una corpectomía cervical anterior con artrodesis instrumentada	85.7
5	Realizar una laminoplastia cervical expansiva	100
6	Realizar una artrodesis lumbar posterior instrumentada abierta o mininvasiva	100
7	Realizar la exéresis de un tumor intradural extramedular	90.5
8	Realizar una discectomía lumbar bajo microscopio y/o sistema tubular mininvasivo	95
9	Realizar una tracción cefálica	95.2
10	Realizar una vertebroplastia-cifoplastia percutánea	95
11	Realizar un bloqueo antálgico espinal epidural-foraminal-sacroilíaco	95
12	Realizar una descompresión O-C1-C2 con/sin artrodesis instrumentada	95
13	Realizar una instrumentación pedicular torácica-lumbosacra abierta o mininvasiva	100

**Figura 4** | Características de las residencias

- 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 con 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

Los programas de residencia se organizan por competencias. Por competencia nos referimos a la capacidad y habilidad de una persona para desempeñar eficazmente las tareas y responsabilidades asociadas a su campo laboral. Incluye conocimientos técnicos, habilidades prácticas y cualidades personales que contribuyen al rendimiento exitoso en un entorno profesional específico. Las APC fueron diseñadas para vincular las competencias a la práctica y hacerlas evaluables.

Una APC es una tarea profesional concreta desarrollada en un escenario dado, que requiere competencias y debe poder ser observable y medible tanto en el proceso como en sus resultados. Cada una de las APC requiere de múltiples dominios de competencias a ser adquiridas. En nuestro caso los dominios fueron dos: las genéricas, llamadas nucleares o básicas, definidas

en el marco del *Accreditation Council for Graduate Medical Education (ACGME)* y las específicas, exclusivas de la especialidad. Ambos tipos de competencias están organizadas en niveles (básico-medio-avanzado) y les hemos adjudicado su equivalencia por “año de residencia”<sup>9,13</sup>.

En neurocirugía se han publicado diseños específicos de APC para cirugía neuroncológica y cirugía vascular. Las APC para cirugía de columna sólo se han diseñado dentro de un plan general para la residencia y en forma muy parcial. En ninguna de ellas se empleó la validación Delphi<sup>14-19</sup>.

Centrar la formación en una estrategia basada en APC nos permite un proceso de enseñanza-aprendizaje más objetivo, confiable, dinámico y lo suficientemente flexible para adecuarse a los diferentes contextos de formación en cada una de las instituciones y provincias que componen el sistema federal de salud

Proponer un número mínimo de procedimientos validados por expertos, busca alcanzar estándares que permitan una formación de calidad de los residentes en todo el país. De esta manera se asegura que aquel especialista que complete su formación esté en condiciones de brindar un servicio adecuado en beneficio de la seguridad del paciente.

Actualmente la residencia es el primer paso en la adquisición de las competencias<sup>20</sup>. En una encuesta reciente se vio que la formación de los residentes era incompleta, sobre todo para cirugías de columna complejas<sup>21</sup>. De ahí la importancia actual de la formación continua. Dentro de este proceso de educación continua se inscriben las becas de postgrado 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. Dentro de este contexto es posible que, luego de la residencia y de haber adquirido las competencias mínimas establecidas, los neurocirujanos puedan entrenarse, por ejemplo, en cirugías más complejas como la relacionada con las deformidades y las técnicas endoscópicas<sup>20</sup>.

Debido a la inclusión de un grupo de expertos la validación Delphi de las APC es una estrategia que genera una gran legitimidad al proceso de su formulación y posterior inclusión a los pro-

gramas formativos<sup>8</sup>. La técnica Delphi, llamado así en referencia al oráculo de Delfos, que era visto como informante experto, veraz y confiable, es un método que establece consenso sobre un tema, implementando consultas iterativas de expertos que no interactúan entre sí, permitiendo ponderar por igual todas las opiniones individuales<sup>21</sup>. Como ejemplos, la validación Delphi empleada en cuidados progresivos, anestesiología, neonatología y terapia intensiva pediátrica ha demostrado su utilidad en el logro de los consensos<sup>8,22-26</sup>. En nuestro caso, luego de las dos rondas se modificaron algunas de las APC originales y se agregaron otras, logrado un alto nivel de consenso para las APC definitivas (Tabla 1).

En conclusión, el presente trabajo nos permitió formular y validar mediante la metodología Delphi catorce APC mínimas e indispensables en cirugía de columna para lograr que la formación sea homogénea en todos los programas de residencia de neurocirugía.

---

**Agradecimientos:** A Alfredo Guiroy, Álvaro Campero, Andrés Cervio, Carlos Zanardi, Claudio Centurión, Facundo van Isseldyk, Federico Landriel, Fernando García Colmena, Jaime Rimoldi, José Nallino, Juan Emmerich, Marcelo Acuña, Marcelo Olivero, Martín Arneodo, Nelson Picard, Pablo Jalón. Pablo Lehrner, Pablo Negri, Patricio Weller y Ramiro Gutiérrez por su participación en la validación Delphi.

---

**Conflicto de intereses:** Ninguno para declarar

---

## Bibliografía

1. Mezzadri JJ, Goland J. La búsqueda de un estándar teórico en la educación de los neurocirujanos en la Argentina. *Rev Argent Neuroc* 2020; 34: 342-7.
2. Mezzadri JJ, Socolovsky M, Tauro N. Los procesos de certificación, revalidación y acreditación y el rol de las distintas instituciones neuroquirúrgicas. *Rev Argent Neuroc* 2022; 36: 204-9.
3. Mezzadri JJM, Campero A, Tauro N. La educación de postgrado actual en la neurocirugía de Argentina. Estrategias para su mejoramiento a partir de un análisis FODA. *Rev Argent Neuroc* 2023; 37: 1-9.
4. ten Gate O. Entrustability of professional activities and competence-based training. *Med Educ* 2005; 39: 1176-7.
5. Frank JR, Mungroo R, Ahmad Y, et al. Toward a definition of competency-based education in medicine: A systematic review of published definitions. *Med Teach* 2010; 32: 631-7.
6. Green RA. The Delphi technique in educational research. *SAGE Open* 2104; 4: 1-8.
7. Mckenna HP. The Delphi technique: a worthwhile research approach for nursing? *J Adv Nurs* 1994; 19: 1221-5.
8. Silberman P, López E, García Argibay S, Skoumal G, De Socio D, Mascaric ME. Programa de residencia en cuidados progresivos basado en actividades profesionales confiables. *Inv Ed Med* 2022; 11: 46-57.
9. Bases para el Marco de Referencia para la formación en Residencias Médicas, especialidad Neurocirugía. Dirección Nacional de Talento Humano y Cono-

- cimiento. Ministerio de Salud y Acción Social. Argentina, 2023. En: <https://www.argentina.gob.ar › files › 2023/03>; consultado enero 2025.
10. Reguant-Álvarez M, Torrado-Fonseca M. El método Delphi. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació* 2016; 9: 87-102.
  11. Mezzadri JJM, Tauro N, Goland J, Socolovsky M. Residencia médica: el camino hacia la confección de un marco de referencia en Neurocirugía. *Rev Argent Neuroc* 2020; 34: 1-5.
  12. Silverman FS. Educación médica de postgrado. Residencias médicas. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2010; 75: 88-96.
  13. Core Competencies. Accreditation Council for Graduate Medical Education. En: [https://med.stanford.edu/gme/housestaff/current/core\\_competencies.html](https://med.stanford.edu/gme/housestaff/current/core_competencies.html); consultado enero 2025.
  14. Kamp MA, Malzkorn B, von Sass C, et al. Proposed definition of competencies for surgical neuro-oncology training. *J Neurooncol* 2021; 153: 121-31.
  15. van Lieshout JH, Malhorn B, Dteiger HJ, et al. Defining activities in neurovascular microsurgery training: entrustable professional activities for vascular neurosurgery. *Acta Neurochir (Wien)* 2023; 165: 27-37.
  16. Cadieux M, McKinley SK, Odewade N, Riva-Cambrin J, Phitayakorn R. Neurosurgeons perspectives on vascular entrustable professional activities. *Can J Neurol Sci* 2023; 50:287-9.
  17. Rabski JE, Saha A, Cusimano MD. Setting standards of performance expected in neurosurgery residency: a study on entrustable professional activities in competency-based medical education. *Am J Surg* 2021; 221: 388-93.
  18. Cadieux M, Healy M, Petrusa E, Cooke L, et al. Implementation of competence by design in Canadian neurosurgery residency programs. *Med Teach* 2022; 44: 380-7.
  19. Whitfield PC, Van Loon J, Peul W, Executive Board of the European Association of Neurosurgical Societies. European training requirements in neurological surgery: a new outcomes-based 3 stage UEMS curriculum. *Brain Spine* 2023; 3: 101744.
  20. Mezzadri JJM. "Educar" en cirugía de columna II: evolución en la neurocirugía nacional frente al cambio permanente y su relación con la certificación. *Rev Argent Neuroc* 2019; 33: 160-5.
  21. Boszcyk 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.
  22. Kennedy HP. Enhancing Delphi research: Methods and results. *J Adv Nurs* 2004; 45: 504-11.
  23. Wisman-Zwarter N, van der Schaaf M, ten Cate O, Jonker G, van Klei WA, Hoff RG. Transforming the learning outcomes of anaesthesiology training into entrustable professional activities. A Delphi study. *Eur J Anaesthesiol* 2016; 33: 559-67.
  24. Parker TA, Guiton G, Jones Jr. MD. Choosing entrustable professional activities for neonatology: a Delphi study. *J Perinatol* 2017; 37: 1335-40.
  25. Moll-Khosrawi P, Ganzhorn A, Zöllner C, Schulte-Uentrop L. Development and validation of a postgraduate anaesthesiology core curriculum based on Entrustable Professional Activities: a Delphi study. *GMS J Med Educ* 2020; 37: Doc52.
  26. Hennis MP, Nusmeier A, van Heesch GGM, et al. Development of entrustable professional activities for paediatric intensive care fellows: A national modified Delphi study. *PLoS One* 2021; 16:e0248565.