

Impacto de la Pandemia COVID-19 en la Neuromodulación Latinoamericana

Impact of the COVID-19 Pandemic on Latin American Neuromodulation

Fabián Eduardo Cremaschi,^{1,2,3,4} Fabián César Piedimonte,^{5,6} Emmanuel Alejandro Vázquez,^{4,5} Renzo Fausti,¹ Juan Bautista Amiotti,¹ Erich Talamoni Fonoff,^{7,8}

¹Departamento de Neurociencias, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

²Neurofuesmen, FUESMEN, Mendoza, Argentina.

³Servicio de Neurocirugía, Hospital Universitario, Mendoza, Argentina.

⁴Servicio de Neurocirugía, Hospital Santa Isabel de Hungría, Mendoza, Argentina.

⁵Fundación CENIT para la Investigación en Neurociencias.

⁶Universidad de Buenos Aires, Argentina.

⁷Departamento de Neurología, Universidad de San Pablo, San Pablo, Brasil.

⁸Hospital Sírio-Libanês, San Pablo, Brasil.

Autor para correspondencia: Fabián Cremaschi. **Correo:** fabiancremaschi@gmail.com

Resumen

Introducción: El objetivo de este estudio fue evaluar el impacto del brote de COVID-19 en la práctica de la neuromodulación en América Latina.

Métodos: Se envió una encuesta a los profesionales de neuromodulación latinoamericanos. Se determinó el impacto de COVID-19 a nivel profesional y personal. Las variables fueron comparadas y analizadas estadísticamente.

Resultados: Noventa y cuatro profesionales respondieron la encuesta completa, de Brasil (48,9%), Argentina (25,5%), México (7,4%), Chile (4,2%), Colombia (4,2%), Bolivia (3,1%), Ecuador (3,1%) y Uruguay (3,1%). La mayoría fueron del sexo masculino (87,2%), del grupo etario de 40 a 49 años (35,1%), con 15 o más años de experiencia (53,1%). Predominaron los neurocirujanos (92,5%), siendo la ECP la práctica más frecuente dentro de la especialidad (26,7%). Una gran mayoría refirió una disminución de las prácticas quirúrgicas (98,9%), entre el 50 y el 74% de ellas (38,2%), siendo la decisión del paciente el motivo más citado (37,2%) y la ECP la técnica quirúrgica más afectada (58,5%). El 89,3% de los entrevistados afirmó que los pacientes habían sido perjudicados y que los ingresos económicos disminuyeron entre un 25 y un 100% en el 84,05% de los profesionales encuestados. A nivel personal, el 14,8% de los encuestados padeció COVID-19, con síntomas moderados (71,4%). Además, el 48,9% sufrió manifestaciones físicas como consecuencia del sedentarismo (73,3%) y el 40,4% refirió secuelas psicológicas, el 80% de ellas con ansiedad.

Conclusión: La actual pandemia de COVID-19 tuvo un impacto significativo en la práctica laboral diaria, así como a nivel personal de los especialistas en neuromodulación en América Latina. Este impacto debe tenerse en cuenta a largo plazo para evitar efectos nocivos lejanos y sus secuelas y para tomar las medidas preventivas adecuadas en caso de otra pandemia.

Palabras clave: Neuromodulación, COVID-19, Pandemia, Cuarentena, América Latina.

Abstract

Background: The objective of this study was to evaluate the impact of the COVID-19 outbreak in the practice of Neuromodulation in Latin America.

Methods: A survey was sent to Latin American neuromodulation practitioners. The impact of COVID-19 on the professional and personal level were determined. All variables were statistically analyzed.

Results: Ninety four medical practitioners answered the complete survey from Brazil (48.9%), Argentina (25.5%), Mexico (7.4%), Chile (4.2%), Colombia (4.2%), Bolivia (3.1%), Ecuador (3.1%) and Uruguay (3.1%). Most of them were male (87.2%), in the 40-49 year age group (35.1%), with 15 or more years of experience (53.1%). Neurosurgeons were predominant (92.5%), DBS being the predominant practice (26.7%). A vast majority reported a decrease in surgical practices (98.9%), between 50 and 74% of them (38.2%), with the patient's decision being the most cited reason (37.2%), and DBS the most affected surgical technique (58.5%). 89.3% of those interviewed stated that the patients had been harmed, and that economic income decreased 25 to 100% in 84.05% of practitioners. At a personal level, 14.8% of respondents suffered from COVID-19, with moderate symptoms (71.4%). In addition, 48.9% suffered physical manifestations, as consequences of sedentary lifestyle (73.3%), and 40.42% reported psychological sequelae, 80% of them with anxiety.

Conclusion: The current COVID-19 pandemic yielded a significant impact on the daily work practice as well as on the personal level of practitioners in neuromodulation in Latin America. This impact must be taken into account in the long term to avoid further harmful effects and their sequels and to take appropriate preventive measures in the event of another pandemic.

Keywords: Neuromodulation, COVID-19, Pandemic, Quarantine, Latin America.

Introducción

A finales de 2019 se informó de un brote de síndrome de dificultad respiratoria aguda grave (SDRA) en Wuhan, China. La enfermedad se propagó rápidamente en forma global, por lo cual la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la enfermedad como pandemia el 11 de marzo de 2020.^{1,2} El agente responsable de la pandemia de COVID-19 es el virus SARS-CoV-2,^{3,4} que tiene un genoma similar al de otros coronavirus ya conocidos: SARS-CoV y MERS-CoV.⁵ Inicialmente se creyó que se transmitió del murciélago al ser humano, pero aún no está dilucidado.⁶ Aunque los síntomas respiratorios se reportaron desde el principio, también se reportaron alteraciones del sistema nervioso⁷ lo que ha llevado a cambios en las prácticas de los servicios de Neurología y Neurocirugía,^{8,9} y en las unidades de cuidados intensivos (UCI).^{10,11,12}

Algunos países de América Latina han establecido cuarentenas estrictas desde marzo de 2020, como Argentina, el 19 de ese mes.¹³ La cuarentena estricta ha tenido una serie de consecuencias no deseadas. Las cirugías electivas se redujeron o suspendieron en diversos grados con el fin de preservar las camas de UCI para los pacientes con COVID-19.¹⁴ Aunque el trabajo en la sala de operaciones ha disminuido en general,¹⁵ ha habido un aumento exponencial de seminarios web y consultas de pacientes a través de la telemedicina.^{16,17,18} Todo esto implica un desgaste a nivel profesional y personal, y se han reportado alteraciones psicológicas en diversos profesionales médicos vinculados a la neuromodulación, como los especialistas en dolor.¹⁹

Teniendo en cuenta que los efectos de esta pandemia han sido sin precedentes en la historia moderna, en el presente informe evaluamos el impacto de la pandemia en los practicantes de neuromodulación en América Latina, tanto a nivel profesional como personal.

Métodos

Se diseñó una encuesta específicamente para este estudio utilizando Google Forms, una aplicación de administración de encuestas de Google LLC (Mountain View, CA, EE. UU.). Conforme con la regulación federal de EE. UU. para la exención de la junta de revisión institucional 45 CFR 46 104 (2,i), los que respondieron fueron cegados en cuanto a su identidad y sus formularios se anonimizaron en forma total y permanente desde el principio. Se hizo una breve introducción a cada pregunta y el tiempo total necesario para completarla fue menor a 3 minutos. Las respuestas podían enviarse desde cualquier dispositivo electrónico disponible (teléfono inteligente, tableta o computadora) y se programaron para que pudieran ser respondidas por la misma persona solo una vez.

La encuesta constaba de 20 preguntas redactadas en español y portugués, divididas en dos partes para evaluar el impacto de la pandemia en la profesión y en las personas. Se invitó a participar a profesionales que practican la neuromodulación en América Latina, con una fecha de corte del 1 de julio de 2020.

Se utilizaron estadísticas descriptivas para caracterizar las respuestas generales del estudio de cohorte. La encuesta fue enviada a profesionales de la Sociedad Latinoamericana de Neurocirugía Funcional y Estereotaxia (SLANFE) y de las tres sociedades de neuromodulación, capítulos regionales de la Sociedad Internacional de Neuromodulación (INS, por sus siglas en inglés) de Argentina, Brasil y Colombia. El tamaño de la población alcanzada fue de 140 profesionales. Se recibieron noventa y cuatro respuestas completas para análisis estadístico. No se excluyeron respuestas. Con este tamaño de muestra, nuestra encuesta tiene un nivel de confianza del 95%, con un error estadístico del 5%.

Resultados

Se recibieron un total de 94 respuestas completas. Los resultados de las 2 partes de la encuesta se resumen en la Figura 1 (Datos demográficos), Figura 2 (Impacto profesional) y Figura 3 (Impacto personal).

I- Primera Parte

I.1- Datos Demográficos

Noventa y cuatro neuromoduladores respondieron la encuesta completa, de Brasil (48,9%; n=46), Argentina (25,5%; n=24), México (7,4%; n=7), Chile (4,2%; n=4), Colombia (4,2%; n=4), Bolivia (3,1%; n=3), Ecuador (3,1%; n=3), y Uruguay (3,1%; n=3).

La mayoría eran hombres (87,2%; n=82 vs 12,77%; n=12), y la mayoría de los profesionales de ambos sexos se encontraban en el grupo de edad de los 40-49 años (35,10%; n=33), seguidos del grupo de los de 50-59 años de edad (34,04%; n=32), 60 años o más (18,05%; n=17), 30 a 39 años (12,76%; n=12) y ninguno del grupo de menores de 30 años.

I.2- Contexto Profesional

En cuanto a la experiencia profesional, el grupo más numeroso corresponde a los de 15 años o más de experiencia (53,19%; n=50), seguido de los de 6 a 10 años y los de 11 a 15 años (18,05%; n=17) cada uno, y de 0 a 5 años (10,64%; n=10).

Recibimos respuestas de 5 campos de la ciencia, con la siguiente formación académica: Neurocirujano (92,55%; n=87), Neurólogo (3,19%; n=3), Anestesiólogo (2,12%; n=2), Proctólogo (1,06%; n=1), y Otros (Ingeniero) (1,06%; n=1). No recibimos respuestas (0% cada uno) de las siguientes especialidades, aunque conocemos colegas en esos campos que practican la Neuromodulación en América Latina: Radiólogo Intervencionista, Traumatología y Ortopedia, y Urologo.

Este análisis incluyó las siguientes técnicas de neuromodulación: Estimulación Cerebral Profunda (DBS, por sus siglas en inglés) (26,77%), Estimulación Medular Espinal (SCS, por sus siglas en inglés) (22,83%), Bombas (21,65%) y procedimientos ablativos (20,47%). La estimulación de los nervios periféricos (estimulación de nervios periféricos, raíces sacras y de ganglios de la raíz dorsal) es relativamente

FIGURA 1

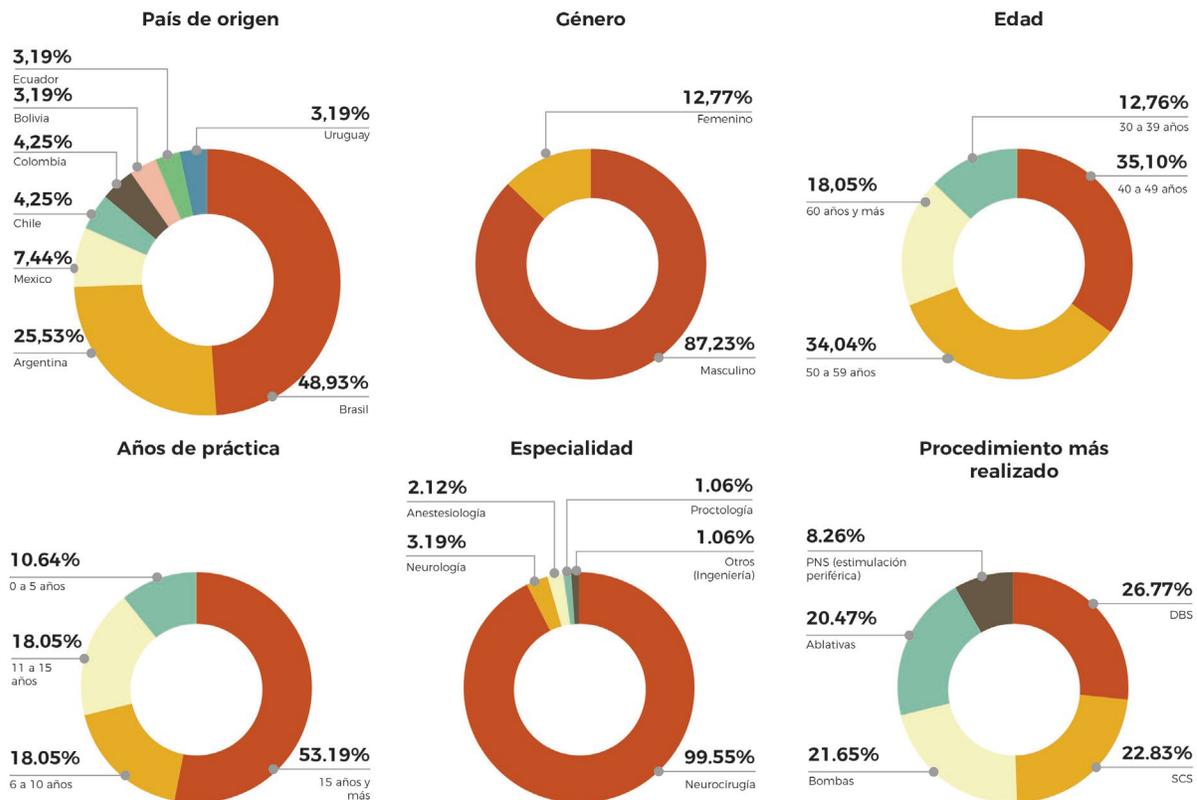


Figura 1. Datos demográficos: países de origen, sexo, edad, años de ejercicio, antecedentes profesionales y procedimientos más realizados.

nueva en la región y corresponde a la parte más pequeña de la muestra.

I.3- Impacto Profesional, Institucional y Económico

Casi todos los encuestados (98,93%; n=93) informaron de una disminución de los casos quirúrgicos, lo que demuestra claramente el impacto de la pandemia en la Neuromodulación. La mayoría sufrieron un descenso del 50 a 74% (38,29%), seguido de un descenso del 75 al 100% (29,78%), del 25 a 49% (19,14%) y del 0 al 24% (7,44%), la minoría de ellos. Esto es muy significativo, ya que del 50 al 100% suman un 73,46% de práctica disminuida.

Las principales causas de disminución reportadas fueron atribuidas a “Decisión del paciente” (30,43%), “Decisión de la institución donde trabajo” (28,5%), “Decisión del financista (prepago, obra social, cobertura médica, seguro médico)” (18,35%), “Decisión propia” (16,42%), “Otras” (3,38%; “Gobierno”, n=3; “Logística”, n=2; “Ausencia de nuevos casos”, n=1, y “Pandemia”, n=1) y “Decisión del proveedor del equipo a implementar” (2,89%). Entre estos, el mayor impacto en la suspensión de procedimientos fue “Decisión del paciente” (37,63%), “Decisión del financista (prepago, obra social, cobertura médica, seguro médico)” (23,65%), “Decisión de la institución donde trabajo”

(22,58%), “Decisión propia” (9,67%), “Otras” (4,3%, “Gobierno”, n=3; “Logística”, n=1; “Pandemia”, n=1) y “Decisión del proveedor del equipo a implementar” (2,15%). Es de destacar que la principal causa es la decisión del paciente, probablemente por miedo a acudir a los hospitales durante la pandemia.

En cuanto a la práctica que ha sido más adversamente afectada, en proporción a la práctica habitual de los respondedores, la DBS fue la primera mencionada (58,51%), seguida de SCS (22,34%), ablativos (8,51%), Estimulación Nerviosa Periférica (PNS, por sus siglas en inglés) y bombas con 5,31% cada una.

El 89,36% (n=84) de los profesionales consideraron que sus pacientes habían sido perjudicados clínicamente por la cancelación del procedimiento, percibiendo claramente que la pandemia ha repercutido en el mismo. Además, los propios pacientes han tenido un papel activo en la decisión de suspender procedimientos, al 1 de Julio del 2020: 0 a 24% (48,91%), 25 a 49% (18,47%), 50 a 74% (17,39%), y 75 a 100% (15,21%).

Finalmente, el impacto económico para los encuestados ha sido significativo, con un 75,53% mostrando una pérdida del 25-74% de sus ingresos, con un extremo de 75-100% de

FIGURA 2

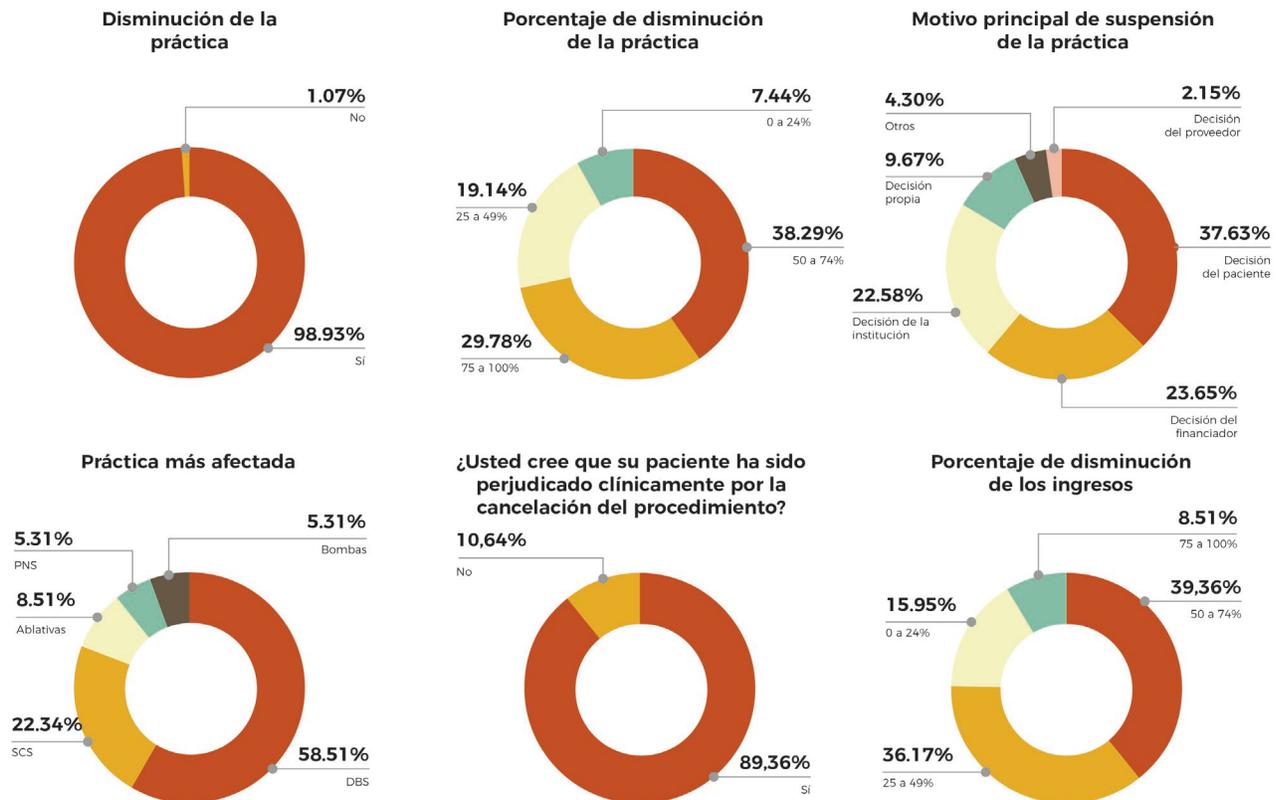


Figura 2. Resultados del impacto profesional: disminución de la práctica, porcentaje de disminución, razón más referida de la disminución, práctica más disminuida, daño percibido por el paciente a causa de la pandemia y porcentaje de ingresos disminuidos.

pérdida económica de 8,51%, y en el otro extremo, una pérdida de ingresos inferiores al 25%, del 15,95%. Entonces, el 85,05% de los practicantes reportaron una pérdida económica entre el 25 y el 100% de sus ingresos.

II- Segunda Parte.

II.1- Impacto Físico

A nivel personal, 14,8% (n=14) de los encuestados sufrió de COVID-19, 41,48% (n=39). La enfermedad fue descartada mediante pruebas diagnósticas, y el resto (43,61%) no sabía si estaba enfermo o no, al momento de responder la encuesta. De aquellos que tenían la enfermedad, la mayoría presentó síntomas moderados sin requerir hospitalización (71,42%; n=10), 2 fueron asintomáticos (14,28%), 1 tuvo que ser ingresado y el último tuvo que ser ingresado en UCI, representando el 7,14% cada uno.

Independientemente de la enfermedad COVID-19, el 48,93% (n=46) sintió que su salud física se vio afectada durante la pandemia, siendo el efecto del sedentarismo el más reportado (73,33%), seguido del aumento de peso (16,33%), dolor lumbar (6,66%), problemas cardiacos y pulmonares con un 3,33% cada uno.

II.2- Impacto Psicológico

Además del impacto físico, el efecto en la salud mental fue significativo, ya que el 40,42% (n=38) informo sentirse afectado psicológicamente, siendo la ansiedad (80%) la más reportada, seguido del insomnio (10%), depresión (7,5%), e irritabilidad (2,5%).

Discusión

La neuromodulación es una especialidad relativamente nueva, pero muy floreciente en América Latina, con exponentes de renombre mundial y una importante presencia en la comunidad científica internacional. Sin embargo, existen solo 3 sociedades científicas específicas de Neuromodulación asociadas a la Sociedad Internacional de Neuromodulación (INS): Argentina, Brasil y Colombia. Al ser sociedades relativamente pequeñas, consideramos que la muestra es representativa de la situación general de la región.

En cuanto al género, y de acuerdo con la información recopilada por la American Medical Association (AMA) y la Association of American Medical Colleges como parte de su censo anual nacional de educación médica para

FIGURA 3

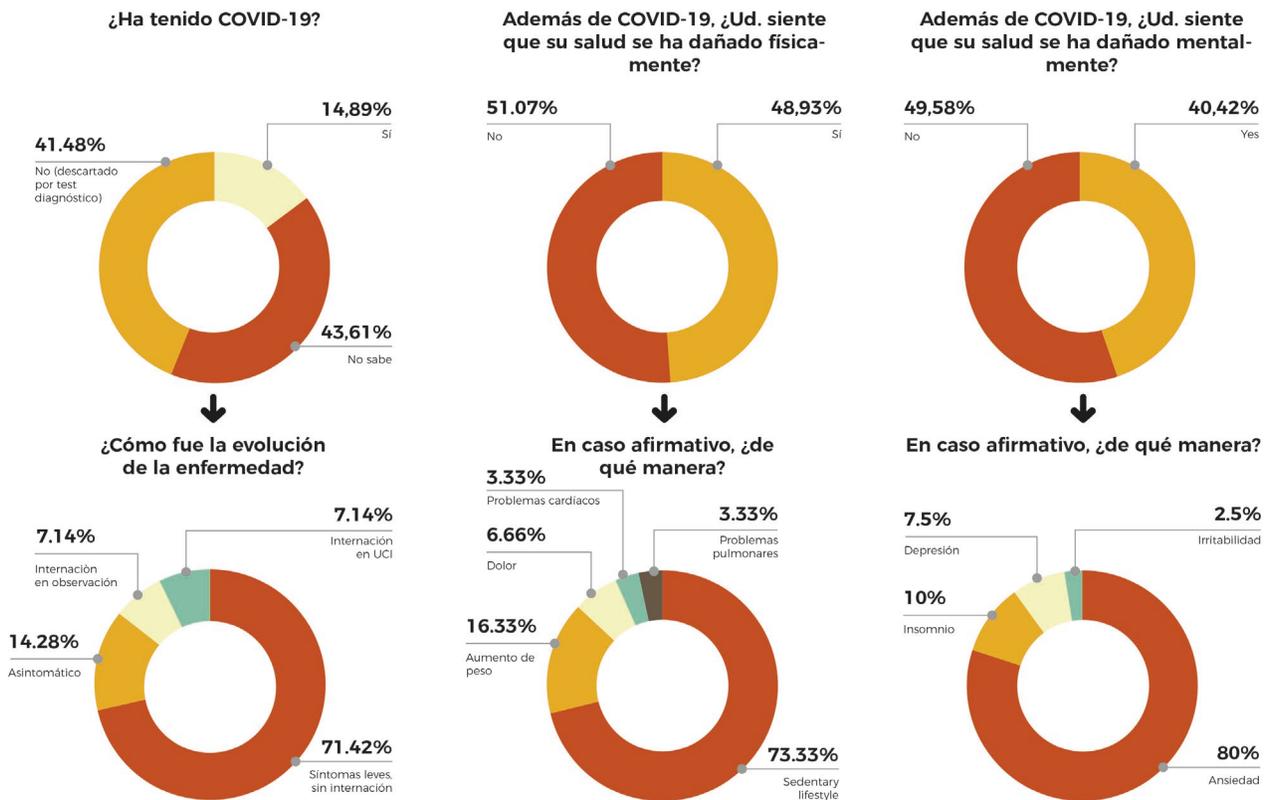


Figura 3. Resultados del impacto personal: sufrimiento de covid 19. Impacto físico y mental de la pandemia.

graduados (GME) de 2019, nuestro resultado no está lejos de lo que son consideradas “Especialidades dominadas por los hombres”, como cirugía ortopédica (84.6%), Neurocirugía (82.5%), Radiología Intervencionista (80.8%), y Medicina del dolor (75.3%), entre otros.²⁰

La neurocirugía es la especialidad más representativa de la Neuromodulación Latinoamericana, y más aún no es sorprendente que la DBS es la práctica más frecuente de la región, aunque no con diferencia significativa con respecto a otros procedimientos.

La gran mayoría informó una reducción en los procedimientos quirúrgicos y la decisión del paciente fue la causa más frecuente citada. Posiblemente, la novedad de la enfermedad COVID-19 y los protocolos aún inciertos contribuyeron al hecho de que los pacientes cancelaran sus cirugías por temor a infectarse. También los cirujanos pueden tener la misma preocupación. En términos generales, los protocolos habituales antes de la cirugía no incluyen los estudios de PCR obligatorios para pacientes sometidos a procedimientos de Neuromodulación, que generalmente no son urgentes. Sabemos que muchos pacientes pueden ser asintomáticos, con el riesgo de propagar la enfermedad después de la cirugía a los trabajadores de la salud.^{21,22}

El impacto de la pandemia por Coronavirus ha afectado otras especialidades, como traumatismo espinal. Cabrera y colaboradores llegaron a la conclusión de que la pandemia afectará profundamente el cuidado de la columna, incluyendo todo el espectro de enfermedades de la misma, casos particulares de traumatismos en lugares con deficiencias estructurales, recursos y asistencia médica limitada.²³

Guiroy y colaboradores encontraron que el 76,5% de los cirujanos de columna realizaban únicamente procedimientos de urgencia, y el 46,6% cancelaron sus actividades clínicas.²⁴ Resultados similares fueron informados recientemente por Jean y colaboradores en su estudio sobre el impacto global en los neurocirujanos durante la pandemia por COVID-19, con el 52,5% de los neurocirujanos que cancelaron todas las cirugías electivas así como también las visitas al consultorio y las consultas. Una parte sustancial de todos los neurocirujanos (46,1%) respondió que su volumen operatorio había caído más del 50%. Para los países más afectados por el COVID-19, esta proporción fue del 54,7%.²⁵

Durante el brote de SARS-CoV del 2003, los trabajadores sanitarios demostraron un riesgo significativamente mayor de contagio y por lo tanto de enfermedad y muerte. Por lo

tanto, el riesgo de transmisión de COVID-19 a través de aerosoles y gotitas son situaciones muy importantes para el personal quirúrgico.²⁶ Además, el hospital Central Sur de la Universidad de Wuhan informó un 29% de infecciones nosocomiales.²⁷ Por todo esto, en pacientes diagnosticados, las prácticas de neurocirugía han cambiado,^{28,29,30,31} así como en otorrinolaringología y cirujanos de cabeza y cuello,³² cirugía general,³³ manejo del dolor intervencionista,³⁴ Neurocirugía³⁵ y en Neuromodulación.³⁶

Es importante destacar que en América Latina antes de la pandemia, existían diferentes oportunidades para pacientes que requerían tratamiento con Neuromodulación. Para algunos resultaba bastante difícil acceder a este tipo de tratamientos debido a los recursos limitados como los implantes. También si sumamos que para los administradores de los hospitales, la Neurocirugía Funcional no es algo necesario hoy en día durante la pandemia y no es una prioridad. Es por ello que los tratamientos para el control del dolor y trastornos del movimiento han sido profundamente descuidados con sus consecuencias en los pacientes, como afirma el 89,3% de los entrevistados.

No menos importante es el impacto de la pandemia en los ingresos de los encuestados. Esto se debe a que muchos de ellos dependen de la actividad privada y con el descenso de las cirugías, los ingresos siguen la misma lógica.

Teniendo en cuenta que la encuesta se realizó en un momento que algunos países no estaban todavía en el pico de la pandemia, el porcentaje relativamente bajo de infectados no es sorprendente, pero sigue siendo un número considerable ya que, como se comentó, la Neuromodulación no es un procedimiento de emergencia y muchos de ellos fueron cancelados.

La encuesta muestra que hubo un fuerte impacto físico y psicológico de la pandemia. Herrod y col. cuantificó el impacto económico y psicológico de la cancelación de operaciones debido a las presiones del invierno en los pacientes, sus familias y la economía. Descubrieron que el 30% de los pacientes que cancelaron operaciones, se quejaron de estrés y frustración extremos, así como el 59% informo una preocupación moderada o grave por deterioro de sus condiciones, además del impacto también en las familias de los pacientes,³⁷ con un alto porcentaje de afectación psicológica, especialmente ansiedad, como ya se ha informado previamente.^{38,39} Recientemente se ha publicado una elevada presencia de depresión en los cirujanos de columna en Argentina debido a la pandemia de COVID-19.⁴⁰

Muchas actividades de investigación fueron suspendidas debido a la pandemia de COVID-19 y muchos profesionales fueron reubicados para brindar atención a pacientes con enfermedades infecciosas, causando mayor estrés. Más aún, muchos congresos y conferencias científicas fueron reemplazadas por eventos virtuales en un intento por no deteriorar la educación médica. Sin embargo, la necesidad de encontrar rutas alternativas no ha podido contrarrestar los

efectos causados por la pandemia en el desarrollo de la ciencia.^{41,42}

Limitaciones del presente estudio y proyecciones futuras

Esta encuesta tiene un tamaño de muestra relativamente pequeño (n=94) y hay algunos países de los cuales no se obtuvieron respuestas, por lo cual, las conclusiones es posible que no representen a toda la situación de América Latina. Además, esta encuesta se completó el 1 de Julio de 2020, por lo que estos datos carecen de un grupo de comparación para detectar si las respuestas son sustancialmente diferentes en esa fecha de corte. Sería deseable realizar seguimientos futuros para determinar si persisten los efectos reportados.

Conclusiones

La pandemia por COVID-19 ha tenido un gran impacto sobre los neuromoduladores latinoamericanos, tanto a nivel profesional, con una disminución significativa en el número de prácticas quirúrgicas e ingresos económicos, como a nivel personal con manifestaciones físicas y psicológicas que deben ser consideradas y controladas a largo plazo, para tomar medidas que permitan volver al nivel en el que estábamos antes de la pandemia. Debemos aprender a tomar medidas preventivas urgentes ante potenciales nuevos escenarios de pandemia que sean tan severos o más que la actual.

Hasta donde sabemos, este es el primer estudio que analiza el impacto social y económico del brote de COVID-19 en la práctica de la Neuromodulación en América Latina.

Creemos que esta información es de utilidad para otros profesionales y organizaciones de la salud para promover medidas que permitan abordar este problema y mitigar sus consecuencias.

Contribuciones de los autores

Fabián Cremaschi: Conceptualización, Metodología, Redacción Elaboración de borrador original. Fabián Piedimonte: Metodología, Supervisión, Revisión y Edición. Emmanuel A. Vázquez: Investigación. Renzo Fausti: Investigación. Juan Bautista Amioti: Investigación. Erich Fonoff: Metodología, Supervisión, Revisión y Edición.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declararon no tener ningún conflicto de interés potencial con respecto a la investigación, autoría y publicación de este artículo.

Financiación

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

Abreviaturas

SARS: Severe Acute Respiratory Distress Syndrome o Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda

COVID-19: Corona Virus Disease 2019 o Enfermedad por Coronavirus 2019

OMS: Organización Mundial de la Salud

SARS-CoV: Severe Acute Respiratory Distress Syndrome Coronavirus o Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda por Coronavirus

DBS: Deep Brain Stimulation o Estimulación Cerebral Profunda

SCS: Spinal Cord Stimulation o Estimulación Medular Espinal

PNS: Peripheral Nerve Stimulation o Estimulación Nerviosa Periférica

DRG: Dorsal Root Ganglion o Ganglio de la Raíz Dorsal

PCR: Polymerase chain reaction o Reacción en Cadena de la Polimerasa

Referencias

1. World Health Organisation WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19. 2020. (<https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>).
2. Cucinotta D, Vanelli M. WHO Declares COVID-19 a Pandemic. *Acta Biomed.* 2020;91(1):157-160.
3. Wu F, Zhao S, Yu B, et al. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. *Nature.* 2020;579(7798):1-5.
4. Zhu N, Zhang D, Wang W, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N. Engl. J. Med.* 2020;382:727-733.
5. Li YC, Bai WZ, Hashikawa T. The neuroinvasive potential of SARS-CoV2 may play a role in the respiratory failure of COVID-19 patients. *J Med Virol.* 2020;92(6):552-555.
6. Zhou P, Yang X, Wang X, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature.* 2020;579:270e3.
7. Montalvan V, Lee J, Bueso T, et al. Neurological manifestations of COVID-19 and other coronavirus infections: A systematic review. *Clin Neurol Neurosurg.* 2020;194:105921.
8. Cassidy Werner C, Scullen T, Mathkour M, et al. Neurological Impact of Coronavirus Disease of 2019: Practical Considerations for the Neuroscience Community. *World Neurosurg.* 2020;139:344-354.
9. Ti LK, Ang LS, Foong TW, et al. What we do when a COVID-19 patient needs an operation: operating room preparation and guidance. *Can J Anesth.* 2020. Published online: March 6, 2020 (doi:10.1007/s12630-020-01617-4).
10. Chopra V, Toner E, Waldhorn R, et al. How should U.S. hospitals prepare for coronavirus disease 2019 (COVID-19)? *Ann Intern Med.* 2020. Published online: March 11, 2020 (doi:10.7326/M20-0907).
11. Murthy S, Gomersall CD, Fowler RA. Care for critically ill patients with COVID-19. *JAMA.* 2020. Published online: March 11, 2020 (doi:10.1001/jama.2020.3633).
12. Parodi SM, Liu VX. From containment to mitigation of COVID-19 in the US. *JAMA.* 2020. Published online: March 13, 2020 (doi:10.1001/jama.2020.3882).
13. Rearte A, Baldani AEM, Barbeira PB, et al. Epidemiological characteristics of the first 116 974 cases of COVID-19 in Argentina, 2020. *Rev Argent Salud Pública.* 2020;12 Supl COVID-19:e5.
14. Eichberg DG, Shah AH, Luther EM, et al. Letter: Academic Neurosurgery Department Response to COVID-19 Pandemic: The University of Miami/Jackson Memorial Hospital Model, *Neurosurgery.* 2020;87(1): E63-E65.
15. Jean WC, Ironside NT, Sack KD, et al. The impact of COVID-19 on neurosurgeons and the strategy for triaging non-emergent operations: a global neurosurgery study. *Acta Neurochir.* 2020;162:1229-1240.
16. Eichberg DG, Shah AH, Luther EM, et al. Letter: academic neurosurgery department response to COVID-19 pandemic: the University of Miami/Jackson Memorial Hospital model. *Neurosurgery* 2020;87(1):E63-E65.
17. Waldman G, Mayeux R, Claassen J, et al. Preparing a neurology department for SARS-CoV-2 (COVID-19): early experiences at Columbia University Irving Medical Center and the New York Presbyterian Hospital in New York City [e-pub ahead of print]. *Neurology* 2020 <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000009519>.
18. Shah S, Diwan S, Kohan L, et al. The Technological Impact of COVID-19 on the Future of Education and Health Care Delivery. *Pain Physician.* 2020;23:S367-S380.
19. Rekatsina M, Paladini A, Moka E, et al. Healthcare at the time of COVID-19: A review of the current situation with emphasis on anesthesia providers. [e-pub ahead of print]. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 2020. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2020.07.002>.
20. Murphy B. These medical specialties have the biggest gender imbalances. *AMA website* (<https://www.ama-assn.org/residents-students/specialty-profiles/these-medical-specialties-have-biggest-gender-imbalances>).
21. Lei S, Jiang F, Su W, et al. Clinical characteristics and outcomes of patients undergoing surgeries during the incubation period of COVID-19 infection. *E Clinical Medicine* 2020;100331.
22. Schwartz J, King CC, Yen MY. Protecting health care workers during the COVID-19 coronavirus outbreak—lessons from Taiwan's SARS response. *Clin Infect Dis* 2020;71(15):858-860.
23. Cabrera JP, Yurac R, Guiroy A, et al. Letter to the Editor: Is COVID-19 the Cause of Delayed Surgical Treatment of Spine Trauma in Latin America? *World Neurosurgery* 2020;139:724-725.
24. Guiroy A, Gagliardi M, Coombes N, et al. COVID-19 Impact Among Spine Surgeons in Latin America. *Global Spine Journal* 2020. <https://doi.org/10.1177/2192568220928032>.
25. Jean WC, Ironside NT, Sack KD, et al. The impact of COVID-19 on neurosurgeons and the strategy for triaging non-emergent operations: a global neurosurgery study. *Acta neurochirurgica* 2020;1:1-12.
26. Lim WS, Anderson SR, Read RC. SARS Guidelines Committee of the British Thoracic Society; British Infection Society; Health Protection Agency. Hospital management of adults with severe acute respiratory syndrome (SARS) if SARS re-emerges. *J Infect* 2004;49:1-7.
27. Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical characteristics of

- 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA* 2020; 323(11):1061-1069.
28. Ajler P. Microneurosurgery in COVID-19 Positive Patients. *World Neurosurgery*, 2020. ISSN 1878-8750. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.04.251>.
 29. Khosravi MH, Sisakht AM, Kiani D, et al. Letter to the Editor: “Effects of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic on Neurological Surgery Care and Education; Our Experience from Iran”. *World Neurosurgery* 2020;139:376.
 30. Grasso G, Munakomi S. Neurosurgical Practice at the Time of COVID-19, *World Neurosurgery* 2020;138:565-6.
 31. Thapa A. COVID-19 and the Role of Neurosurgeons in Nepal. *World Neurosurgery* 2020;139:629-631.
 32. Kowalski LP, Sanabria A, Ridge JA, et al. COVID-19 pandemic: Effects and evidence-based recommendations for otolaryngology and head and neck surgery practice. *Head & Neck*. 2020;42(6):1259-1267.
 33. Balasubramanian A, Paleri V, Bennett R, et al. Impact of COVID-19 on the mental health of surgeons and coping strategies. *Head & Neck*. 2020;42(6):1638–1644.
 34. Jha S, Shah S, Calderon MD, et al. The Effect of COVID-19 on Interventional Pain Management Practices: A Physician Burnout Survey. *Pain Physician*: August 2020 COVID-19 Special Issue 23:S271-S282.
 35. Massa D, Ajler P, Idarraga E, Plou P, Hem S, Landriel F, Tramontano J, Ciraolo C, Baccanelli M, Yampolsky C. Neurocirugía en Época de COVID-19. Protocolo de Actuación. *Rev Argent Neuroc*. 2020;34(3):194-99.
 36. Miocinovic S, Ostremb JL, Okunc MS, et al. Recommendations for Deep Brain Stimulation Device Management During a Pandemic. *J Park Disease* 2020. 10(3). <https://doi.org/10.3233/JPD-202072>.
 37. Herrod PJ, Adiamah A, Boyd-Carson H, et al. Winter cancellations of elective surgical procedures in the UK: a questionnaire survey of patients on the economic and psychological impact. *BMJ open* 2019;9(9):e028753.
 38. Bai Y, Lin CC, Lin CY, et al. Survey of stress reactions among health care workers involved with the SARS outbreak. *Psychiatr Serv*. 2004;55:1055–1057.
 39. Rubin, GJ, Wessely, S. The psychological effects of quarantining a city. *BMJ*. 2020;368:m313.
 40. Guiroy A, Gagliardi M, Coombes N, Landriel F, Zanardi C, Camino Willhuber G, Guyot JP, Valacco M. Impacto psicosocial de la pandemia por covid-19 en cirujanos de columna argentinos. *Rev Argent Neuroc*. 2020;34(3): 187-93.
 41. Lewis CT, Zeineddine HA, Esquenazi Y. Challenges of Neurosurgery Education During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic: A U.S. Perspective, *World Neurosurgery* 2020;138:545-547.
 42. Alhaj AK, Al-Saadi T, Mohammad F, Alabri S. Neurosurgery Residents' Perspective on COVID-19: Knowledge, Readiness, and Impact of this Pandemic. *World Neurosurgery* 2020; 139:e848-e858.