

2do Premio Beca: ¿Cuál fue el impacto de la pandemia por COVID-19 en neurocirugía? Análisis retrospectivo de 434 casos

Brenda Iglesias, Pablo Devoto, Federico Minghinelli, Martín Bourguet, Marcos Ezequiel Yasuda
División de Neurocirugía, Hospital de Clínicas "José de San Martín" CABA, Argentina

RESUMEN

Introducción: En 2020 se implementó globalmente una reducción de procedimientos neuroquirúrgicos "electivos" con el objetivo de redirigir recursos para la atención del creciente flujo de pacientes con COVID-19. Existe actualmente poca evidencia respecto al impacto que el COVID-19 y las reestructuraciones en la práctica tuvieron sobre los resultados en los pacientes neuroquirúrgicos.

Objetivo: Comparar los resultados relacionados con las complicaciones postoperatorias, estado funcional de egreso, tasa de mortalidad hospitalaria (TMH) y días de hospitalización, entre pacientes operados antes y después del "aislamiento social, preventivo y obligatorio" (ASPO) por la pandemia por COVID-19 en un servicio de neurocirugía.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio observacional, analítico y retrospectivo en el Servicio de Neurocirugía de nuestra institución en el período de dos años. Las variables fueron comparadas entre dos grupos de pacientes, grupo "PREPANDEMIA" y grupo "PANDEMIA"

Resultados: Existió una disminución del 43% en el total de cirugías en 2020 respecto al año previo. Se observó diferencias significativas entre ambos grupos en los antecedentes oncológicos (14,91% vs. 22,44%, p 0,049), obesidad (34,2% vs 38,5%, p 0,023) y tabaquismo (6,2% vs 25,3%, p<0,001) complicaciones clínicas postoperatorias (13,09% vs 32,29%, p<0,000), estadía hospitalaria (p 0,04) y TMH (5,26% vs 12,1% p 0,021).

Conclusión: La comparación de los resultados quirúrgicos evidenció un aumento significativo de las complicaciones clínicas, de la tasa de mortalidad hospitalaria postoperatoria y de la cantidad de días de hospitalización, sin diferencias significativas en el estado funcional al alta hospitalaria en los pacientes tratados durante la pandemia, respecto al año previo.

Palabras clave: Argentina, Coronavirus, Evaluación De Resultados, Neurocirugía, Pandemia.

ABSTRACT

Introduction: In 2020, it has been recommended to reduce elective neurosurgeries, with the aim of redirecting healthcare resources to the crescent incoming of COVID patients. There is currently little evidence regarding the impact that COVID-19 and restructuring in practice had on outcomes in neurosurgical patients.

Objective: To compare the outcomes related to postoperative complications, performance status at discharge, the hospital mortality rate (HMR), and length of hospital stay (LoS), among patients operated before and after "social, preventive and compulsory isolation" (ASPO) due to the COVID-19 pandemic in a neurosurgery department.

Materials and Methods: An observational, analytical, and retrospective study was carried out in the Neurosurgery Department of our institution over a period of two years. The variables were compared between two groups of patients, the "PREPANDEMIA" group and the "PANDEMIA" group.

Results: There was a 43% reduction in the total procedures in 2020 compared to the previous year. Significant differences were observed between both groups in oncological history (14.91% vs. 22.44%, p. 0.049), obesity (34.2% vs. 38.5%, p. 0.023), tabaquism (6.2% vs. 25.3%, p <0.001), postoperative clinical complications (13.09% vs 32.29%, p <0.000), LoS (p 0.04) and HMR (5.26% vs 12.1% p 0.021).

Conclusion: The comparison of surgical outcomes showed a significant increase in clinical complications, in the HMR and the LoS, without significant differences in the performance status at hospital discharge, in patients treated during the pandemic compared to the previous year.

Keywords: Argentina, Coronavirus, Neurosurgery, Outcome Assessment, Pandemics.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19) es un tipo de infección viral causada por el coronavirus tipo 2, que provoca el síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV2)¹. Fue detectado y aislado por primera vez en Wuhan, China en diciembre de 2019², y tras ello se expandió rápidamente a nivel global causando la actual pandemia por COVID-19.

Tempranamente se decidió, a nivel mundial, reducir el número de consultas ambulatorias y cirugías electivas

con el objetivo de aminorar la transmisión viral. Sumado a ello se redireccionaron los recursos, humanos y tecnológicos, para la atención del creciente flujo de pacientes infectados por COVID-19.³⁻⁵ En el escenario de la práctica neuroquirúrgica, al margen de los casos de emergencia claramente definidos⁶, el momento oportuno de la neurocirugía puede ser crucial. Si bien algunas cirugías pueden retrasarse durante un período de tiempo, otras deben programarse con mayor rapidez, debido al riesgo de progresión de la enfermedad⁷ (por ejemplo: gliomas de alto grado y enfermedad aneurismática). Por consiguiente, los mejores resultados dependen de que los pacientes sean operados en tiempo y forma.^{8,9}

En respuesta al COVID-19 ha habido abundantes re-

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés

Recibido: Agosto de 2021. Aceptado: Agosto de 2021.

portes,¹⁰⁻¹⁸ de opiniones, guías y revisiones acerca de la mejor práctica quirúrgica durante la pandemia. Pese a que hubo diversas publicaciones sobre cómo reestructurar servicios de neurocirugía y el impacto en la carga de trabajo en esta área¹⁹⁻³², existe en la actualidad poca evidencia respecto al impacto que la COVID-19 y estos cambios tuvieron sobre los resultados en los pacientes neuroquirúrgicos³³⁻³⁵. Más aún, existe escasa literatura sobre el tema en Latinoamérica.

Actualmente en Argentina la pandemia continúa influyendo la práctica médica diaria, y la programación y selección de cirugías en los hospitales de alta complejidad. La decisión de qué pacientes operar y qué pacientes posponer supone un desafío sin precedentes para los neurocirujanos que abarca dilemas bioéticos, neuroquirúrgicos y riesgos legales. Los protocolos utilizados para la toma de decisiones son basados en recomendaciones y guías de baja evidencia científica, por lo que es meritorio realizar un análisis del impacto que estas modificaciones tuvieron en los diferentes ámbitos médicos.

OBJETIVO

Comparar los resultados relacionados con las complicaciones postoperatorias, estado funcional de egreso, tasa de mortalidad hospitalaria y días de hospitalización, entre pacientes operados antes y después del aislamiento social, preventivo y obligatorio por la pandemia por COVID-19 en un servicio de neurocirugía.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional, analítico y retrospectivo en el Servicio de Neurocirugía de nuestra institución en el período de dos años, incluyendo los 365 días previos y posteriores a la implementación del "aislamiento social, preventivo y obligatorio"³⁶ (ASPO) a partir del día 20 de marzo de 2020. Los pacientes fueron clasificados en dos grupos según la implementación del "ASPO", grupo "PREPANDEMIA" ("GRUPO PRE") y grupo "PANDEMIA" ("Grupo P"). El presente proyecto fue aprobado por el comité de ética de nuestra institución.

Población

Se incluyeron todas las historias clínicas de los pacientes intervenidos quirúrgicamente en nuestro servicio, independientemente del diagnóstico. Se excluyeron aquellas historias clínicas de las que no se pudieron obtener los datos necesarios para las variables estudiadas. Debido al carácter retrospectivo del estudio no fue solicitado consentimiento informado.

Recolección de datos

Las variables primarias estudiadas fueron: complicaciones clínicas (neumonía, infección vascular, infección urinaria (ITU), trombosis venosa profunda/tromboembolismo pulmonar (TVP/TEP) y COVID), complicaciones quirúrgicas (meningitis, fistula de líquido cefalorraquídeo, hematoma, isquemia, foco neurológico, hidrocefalia, convulsiones, infección del sitio quirúrgico y dehiscencia de herida), tasa de mortalidad hospitalaria (definida por el número de defunciones / total de egresos x 100)³⁷, cantidad de días de hospitalización y estado funcional de egreso - medido a través de la capacidad de realizar tareas cotidianas con la escala de Karnofsky³⁸ (KPS).

Las variables secundarias estudiadas fueron: edad, género, comorbilidades (antecedentes oncológicos, hipertensión arterial (HTA), diabetes (DBT)³⁹, obesidad (IMC)⁴⁰ y tabaquismo (TBQ), estado funcional de ingreso - medido a través de la capacidad de realizar tareas cotidianas con KPS -, cantidad de cirugías realizadas, su naturaleza (de urgencia o programada), requerimiento de unidad cerrada (UTI) postoperatoria o no, y subespecialidad quirúrgica (Neurooncología, Base de cráneo, Hidrocefalia, Urgencia, Vascular, Funcional, Pediátrico, Columna, Nervios periféricos, otro). Por último, se analizó la correlación entre cantidad de días de hospitalización y presencia o ausencia de complicaciones clínicas y quirúrgicas.

El análisis de las variables estudiadas se realizó en ambos grupos - PREPANDEMIA Y PANDEMIA - en dos períodos de tiempo, el "COMPLETO" y otro "REDUCIDO". El "COMPLETO" comprende el período de un año antes mencionado. El "REDUCIDO" comprende los meses de Junio a Agosto de 2019 y de 2020. Dicho período corresponde al momento de mayores restricciones en cuanto a programación de cirugías no esenciales y distribución de recursos para atención de pacientes con COVID-19. Sumado a ello, representa el período invernal y, por consiguiente, la época de mayor incidencia de enfermedad respiratoria y ocupación de camas en UTI.

Análisis estadístico

La base de datos fue confeccionada utilizando Microsoft Excel®. Las variables categóricas se resumieron como números absolutos y como porcentaje del número total de sujetos. La variable cuantitativa se representó en mediana y rango intercuartil (Q). Para la comparación de las variables categóricas, se utilizó la prueba χ^2 de Pearson y para evaluar las variables categóricas dicotómicas se utilizó además el test exacto de Fisher. Por otro lado, para la comparación de los datos cuantitativos se realizó



Figura 1

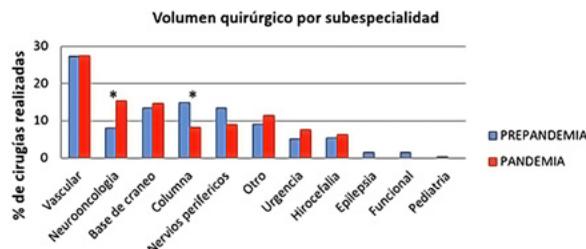


Figura 2

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS DE AMBOS GRUPOS POR PERÍODO

Variable	Clase	Subclase	Período COMPLETO				Período REDUCIDO					
			PREPANDEMIA		PANDEMIA		PREPANDEMIA		PANDEMIA			
			Conteo	Porcentaje (%)	Conteo	Porcentaje (%)	p valor*	Conteo	Porcentaje (%)	Conteo	Porcentaje (%)	p valor*
Género	Mujer	Si	144	52,4	92	58,6	0,228	31	44,3	15	50,0	0,667
	Oncológico	Si	41	14,9	35	22,4	0,049	7	10,1	10	35,7	0,003
Comorbilidades	Diabetes	Si	34	12,4	20	12,8	0,89	9	13,0	3	10,7	0,752
	HTA	Si	88	32,0	49	31,4	0,899	17	24,6	10	35,7	0,27
	IMC	Sobrepeso	69	25,1	32	20,5	0,023	15	21,7	8	28,6	0,064
		Obesidad	25	9,1	28	18,0		2	2,9	4	14,3	
	TBO	Si	17	6,2	39	25,3	<0,001	6	8,7	5	17,9	0,197
KPS de ingreso	>70		247	89,8	131	83,4	0,053	63	90,0	20	66,7	0,007
	<70		28	10,2	26	16,6		7	10,0	10	33,3	
UTI	Si		111	40,5	66	42,0	0,756	26	38,2	21	72,4	0,002
Cirugía	Programada		225	81,8	118	75,2	0,1	60	87,0	17	58,6	0,002
	Urgencia		50	18,2	39	24,8		9	13,0	12	41,4	

* Se presentan en rojo los p valores estadísticamente significativos (< 0,05).
 HTA: Hipertensión arterial IMC: Índice de masa corporal TBO: Tabaquismo
 KPS: Karlosny Performace Status UTI: Unidad de Terapia Intensiva

la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis por incumplimiento del supuesto de normalidad. En todos los casos, la significancia estadística fue de $\alpha=0,05$. Todos los análisis fueron realizados utilizando Minitab 18.

RESULTADOS

Población

Un total de 468 historias clínicas fueron analizadas, de las cuales 34 fueron excluidas. Hubo predominancia del sexo femenino, encontrándose la edad en un rango similar, en ambos grupos. Entre las comorbilidades se observó similar porcentaje de HTA y DBT. Se observó una mayor proporción de pacientes con antecedentes oncológicos (p 0,049), obesidad (p 0,023) y TBQ (p<0,001) en el “Grupo P”.

La proporción de pacientes con KPS<70 de ingreso se observó aumentada en el “Grupo P”, sin embargo la diferencia entre ambos grupos resultó significativa únicamente para el período REDUCIDO (p 0,007).

Procedimientos quirúrgicos

El “Grupo PRE” incluyó 275 procedimientos quirúrgicos, 225 cirugías programadas y 50 de urgencia; sin embargo, el “Grupo P” constó de 157 procedimientos en total, 118 cirugías programadas y 39 de urgencia; repre-

sentando esto una disminución del 43% en el total de cirugías comparativamente, sin diferencias significativas en la distribución urgencia/programada (p 0,1) (Figura 1).

Dentro de las subespecialidades del servicio, los cambios estadísticamente significativos se observaron en la reducción de procedimientos de la sección Columna (p 0,045) y el aumento de los de la sección de Neurooncología (p 0,018) (Figura 2).

Complicaciones postoperatorias

Complicaciones quirúrgicas

La diferencia en la proporción de complicaciones quirúrgicas entre ambos grupos fue estadísticamente significativa únicamente en el período REDUCIDO (p 0,001), a expensas de un aumento en la proporción de meningitis e infección del sitio quirúrgico. (Tabla 2)

Complicaciones clínicas

Se objetivó diferencia estadísticamente significativa en la proporción de complicaciones clínicas postoperatorias tanto en el período COMPLETO (p<0,001) (Figura 3) como en el REDUCIDO (p<0,001), a predominio de la subcategoría neumonía en ambos (p 0,003). (Tabla 2)

Transmisión nosocomial de COVID-19

Tres pacientes presentaron sintomatología y fueron tes-

TABLA 2. VARIABLES PRIMARIAS DE ESTUDIO

Variable	Categoría	Subcategoría	Período COMPLETO						Período REDUCIDO					
			PREPANDEMIA		PANDEMIA		p valor*	PREPANDEMIA		PANDEMIA		p valor*		
			Conteo	Frecuencia (%)	Conteo	Frecuencia (%)		Conteo	Frecuencia (%)	Conteo	Frecuencia (%)			
Complicaciones quirúrgicas	Sin complicaciones		234	85,1	123	78,3	0,075	58	64,1	15	51,7	0,001		
	Meningitis		12	4,4	18	11,5	0,005	3	4,4	9	31,0	<0,001		
	Fístula		11	4,0	5	3,2	0,666	4	5,8	2	6,9	0,836		
	Hematoma		3	1,1	3	1,9	0,484	1	1,5	0	0,0	1		
	Isquemia		2	0,7	0	0,0	0,536	1	1,5	0	0,0	1		
	Foco		9	3,3	3	1,9	0,407	2	2,9	3	10,3	0,126		
	Hidrocefalia		1	0,4	1	0,6	1	0	0,0	0	0,0	-		
	Convulsiones		3	1,1	0	0,0	0,189	0	0,0	0	0,0	-		
	Infección de sitio quirúrgico		3	1,1	6	3,8	0,056	0	0,0	3	10,3	0,024		
	Deficiencia de herida		0	0,0	3	1,9	0,021	0	0,0	1	3,5	0,296		
	Complicaciones clínicas	Sin complicaciones		261	94,9	122	77,7	<0,001	66	95,7	17	58,6	<0,001	
Neumonía			9	3,3	16	10,2	0,003	2	2,9	6	20,7	0,003		
Infección vascular			3	1,1	6	3,8	0,056	0	0,0	2	6,9	0,085		
ITU			0	0,0	2	1,3	0,132	0	0,0	0	0,0	-		
COVID			0	0,0	3	1,9	-	0	0,0	3	10,3	-		
TVP/TEP			3	1,1	4	2,6	0,249	1	1,5	2	6,9	0,296		
Mortalidad hospitalaria postoperatoria		16	5,8	19	12,1	0,021	4	5,8	9	31,0	0,001			
KPS de egreso	>70		232	89,6	121	87,7	0,615	60	92,3	15	75,0	0,505		
	<70		27	10,4	17	12,3	-	5	7,7	5	25,0	-		
Días de hospitalización			Mediana	Q1	Q3	Mediana	Q1	Q3	Mediana	Q1	Q3	Mediana	Q1	Q3
			4	2	12	6	2,0	20,0	0,044	2	1	7	21	7,5

* Se presentan en rojo los p valores estadísticamente significativos (< 0,05)

ITU: infección del tracto urinario

TVP/TEP: trombosis venosa profunda / tromboembolismo pulmonar

KPS: Karnofsky Performance Status

teados positivos mediante PCR para COVID 19 en muestra de hisopado nasofaríngeo, representando el 1,91% de las complicaciones clínicas del “Grupo P”. La infección por SARS-CoV2 fue desencadenante de muerte en dos casos.

Días de hospitalización

Al analizar la cantidad de días de hospitalización se observó un aumento significativo de dicha variable en el “Grupo P”, tanto en el período completo (p 0,044) como en el período reducido (p<0,001). (Figura 3) Por otro lado, se correlacionó esta variable con las complicaciones clínicas y quirúrgicas observándose una diferencia significativa en la cantidad de días de hospitalización en los pacientes que sufrieron complicaciones, tanto clínicas como quirúrgicas, comparado con los que no lo hicieron (p< 0,001).

Tasa de mortalidad hospitalaria postoperatoria

Se observó diferencia estadísticamente significativa en la tasa de mortalidad hospitalaria postoperatoria (p 0,0021) entre ambos grupos en el período COMPLETO (Figura 3), la cual fue mayor en el período REDUCIDO (p 0,001). (Tabla 2).

Estado funcional de egreso

Para la variable KPS al momento del alta hospitalaria no existieron diferencias significativas, tanto para el periodo COMPLETO (p 0,0615) (Figura 3) como para el REDUCIDO (p 0,0505). (Tabla 2).

Los datos clínico-epidemiológicos se muestran en la Tabla 1. Los resultados de las variables primarias de es-

Variables primarias correspondientes al período COMPLETO

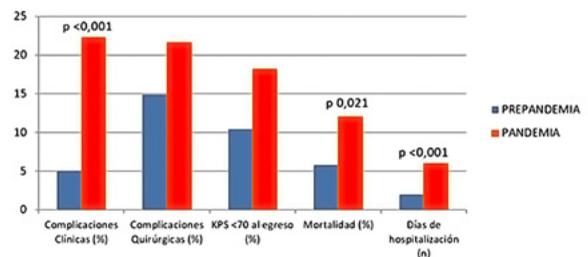


Figura 3

tudio de cada grupo por período se detallan en la Tabla 2.

DISCUSIÓN

En este artículo describimos el impacto de las medidas tomadas en contexto de la pandemia en la experiencia neuroquirúrgica de un hospital universitario y centro de derivación de COVID-19 en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Durante la pandemia hubo una disminución cercana al 40% en la cantidad de procedimientos realizados por el servicio respecto al año previo. Las diferencias más significativas se observaron en la reducción del número de procedimientos de columna y en el aumento de casos neurooncológicos operados. La población de pacientes en el “Grupo P” presentó mayor proporción de comorbilidades. A su vez, se observó mayor porcentaje de complicaciones postoperatorias, más días de hospitalización y una mayor tasa de mortalidad hospitalaria

en este grupo. A pesar de ello, no existió diferencia en el KPS al momento del alta hospitalaria.

El impacto de la pandemia en nuestro servicio se vio reflejado en el descenso del volumen quirúrgico. Por su parte, Jean et al.⁹, relevaron los datos de 60 países, reportando la cancelación total de cirugías electivas en la mitad de ellos, y una reducción a la mitad en el volumen quirúrgico. Los datos de nuestra región reportados por la Federación Latinoamericana de Neurocirugía²⁰ evidenciaron un descenso del 77,64% en la cantidad de cirugías realizadas. Si bien nuestros resultados representan una disminución menor del volumen quirúrgico, nuestro período de estudio es mayor al de los trabajos citados, que centran la estadística en los meses de mayores restricciones quirúrgicas. Por otro lado, los criterios utilizados para seleccionar la prioridad de los casos fueron guiados por las recomendaciones de las diferentes asociaciones neuroquirúrgicas.^{5,6,19,21,25,26} Esto tuvo como consecuencia la redistribución del volumen de casos entre subespecialidades. Tal como sucedió en nuestro estudio comparativo, Grassner et al.³⁴ observaron una reducción significativa de cirugía espinal y un aumento significativo de las cirugías neurooncológicas. El impacto sobre el volumen de casos espinales tratados es consistente con la alta proporción de procedimientos en esta subespecialidad que se clasifican como electivos, lo que fue un criterio de exclusión en nuestro plan de triage quirúrgico, de acuerdo a las recomendaciones citadas.^{5,6,19,21,25,26}

Asimismo, nuestra práctica neuroquirúrgica habitual viró de consistir en una combinación de cirugías electivas y de urgencia, a una práctica con predominancia de casos de emergencia/urgentes. Cambios similares en la naturaleza de los procedimientos realizados durante la pandemia fueron reportados por Sharma et al.⁴¹ y Noureldine et al.⁴², quienes operaron solo emergencias y casos urgentes durante el período de pandemia estudiado.

Los criterios de selección de casos implementados en nuestro servicio también influenciaron las características de la población de pacientes tratados, quienes presentaban como requisito sine qua non un peor pronóstico. Este hecho repercutió a su vez en la proporción de pacientes con comorbilidades que se vio significativamente aumentada durante la pandemia. Así, existió una diferencia significativa en la proporción de pacientes con antecedentes oncológicos y obesidad entre ambos grupos, ambos factores de riesgo de morbilidad hospitalaria.^{43,44} Sumado a ello, se observó un aumento significativo de la proporción de pacientes no autoválidos al ingreso en el "Grupo P" tratados durante el período REDUCIDO. En la literatura actual, fueron encontradas dos publicaciones que incluían datos sobre comorbilidades en pacientes tratados antes y durante la pandemia.

Zou et al.³⁵ presentaron un estudio descriptivo de las mismas, observando una mayor proporción de pacientes con HTA y DBT y peores valores de KPS preoperatorio, sin embargo no analizaron la significancia estadística de sus resultados. Por otro lado, Chacón-Quesada et al.⁴⁵, no hallaron diferencia significativa en las comorbilidades entre ambos grupos.

En lo que respecta a las complicaciones clínicas postoperatorias, hallamos en la literatura un único trabajo con análisis de esta variable, realizado por Toman et al.³³. Sin embargo, en dicho estudio, analizaron únicamente las complicaciones pulmonares, sin hallar diferencias significativas entre los pacientes tratados antes y durante la pandemia. En contraste, nuestro trabajo presenta un análisis diferencial de las complicaciones clínicas desarrolladas y evidenció un aumento de las mismas. El número de neumonías se duplicó en el período COMPLETO y se triplicó en el REDUCIDO para el "Grupo P".

Dentro del análisis de complicaciones postoperatorias, un apartado especial merece la tasa de infección nosocomial por SARS-CoV2. Existen reportes de tasas de infección por SARS-COV2 entre 2,6%-5,4% para pacientes cursando postoperatorio neuroquirúrgico.⁴⁶⁻⁴⁸ En nuestro estudio se observó un 1,91% de infección postoperatoria por SARS-COV2. Podríamos asumir que el número bajo de infección nosocomial en nuestros pacientes fue producto de una adecuada implementación de medidas preventivas recomendadas en la literatura.^{49,50} Ejemplos de éstas son el uso del equipo de protección personal por los profesionales, la sectorización hospitalaria y el testeo prequirúrgico mediante PCR de todos los pacientes.

Los pacientes infectados con Sars-Cov2 durante el postoperatorio experimentaron otras complicaciones, como neumonía asociada al ventilador y sepsis. Estos datos resaltan el riesgo agregado para los pacientes que se someten a procedimientos neuroquirúrgicos en el transcurso de la pandemia, como lo reportan diversos estudios.^{47, 51-53} El grupo de investigación COVIDSurg colaborative reportó en mayo de 2020 complicaciones pulmonares postoperatorias en el 50% de los pacientes neuroquirúrgicos con infección perioperatoria de SARS-CoV2 y una mortalidad del 18.4%.⁵¹ Dowlati et al. reportaron una incidencia postoperatoria de COVID-19 en pacientes neuroquirúrgicos del 5.4%, con mayores complicaciones en estos pacientes comparado con los no infectados.⁵² Prasad et al. hallaron, en los pacientes que contrajeron COVID-19 durante el postoperatorio, una tasa 8.4 veces mayor para complicaciones pulmonares, y 2.6 veces mayor para complicaciones en general (mortalidad, distrés respiratorio, necesidad de asistencia ventilatoria, isquemia cerebral, infarto miocárdico, TVP,

TEP y shock séptico).⁴⁷

Por otra parte, en relación al porcentaje de complicaciones quirúrgicas, observamos en nuestro trabajo un aumento de las mismas únicamente en el "Grupo P" durante el período REDUCIDO, a expensas de un aumento en la proporción de infecciones del sitio quirúrgico y meningitis. De similar manera, Sharma et al.⁴¹ observaron un aumento significativo en las complicaciones quirúrgicas durante la pandemia, sin discriminar valores entre subclases (nuevo déficit neurológico, meningitis y deterioro del sensorio). Por su parte, Chacón-Quesada et al.⁴⁵ estudiaron la tasa de infección del sitio quirúrgico en pacientes neuroquirúrgicos antes y durante la pandemia. En contraposición a nuestros hallazgos, observaron una reducción significativa de esta complicación, a partir de la implementación de los protocolos sanitarios durante a la pandemia. No obstante, en dicho estudio no hubo diferencias en los factores de riesgo y comorbilidades entre ambos grupos, a diferencia de nuestro trabajo, en el que hubo mayor prevalencia de comorbilidades en el "Grupo P". Asimismo, teniendo en cuenta que durante el período REDUCIDO la mayoría de los casos operados correspondían a patología neurooncológica y de urgencia; éstos se encontraban en estadios avanzados de la enfermedad, aspecto reflejado en el peor KPS de ingreso observado en este grupo. Esto representa, a su vez, otro factor de riesgo para complicaciones clínicas en general y aumenta el riesgo de infecciones, dehiscencia de herida e infección del sitio quirúrgico.⁵⁴⁻⁵⁸ Consecuentemente, la mayor proporción de complicaciones que existió en el "Grupo P" se vio asociada con una mayor estadía hospitalaria en estos pacientes, lo que representó un mayor gasto para el sistema sanitario.

De similar importancia resulta el análisis del impacto en la mortalidad hospitalaria postoperatoria en nuestro servicio, que evidenció un aumento alrededor del doble para el período COMPLETO durante la pandemia. Coincidentemente, la estadística reportada en el anuario de nuestra institución reveló un aumento en la mortalidad hospitalaria cercana al doble comparado con la de 2019.⁵⁹ De forma similar, podemos comparar la tasa de mortalidad hospitalaria para el servicio de terapia intensiva en 2020,⁵⁹ que demostró valores cercanos a los de nuestro servicio durante el periodo REDUCIDO en pandemia. Se debe considerar al momento de interpretar estos datos que el 72% de los procedimientos realizados en dicho período cursó el postoperatorio inmediato en UTI. De esta manera, las variaciones en las tasas de mortalidad hospitalaria de nuestro servicio se mantuvieron en concordancia con las observadas a nivel institucional. Por otro lado, en la literatura internacional, Sharma et al.⁴¹ reportaron un aumento en la mortalidad

postoperatoria que estuvo próxima a cuadruplicar la tasa del año previo en su servicio, es decir, la mitad del verificado en el nuestro. Un aspecto interesante del análisis realizado en dicho estudio fue la inclusión de pacientes tratados de manera conservadora. Para este subgrupo la mortalidad hospitalaria durante la pandemia se quintuplicó. En contraposición con estos hallazgos, Toman et al.³³ no observó diferencias significativas en la mortalidad postoperatoria a treinta días en su estudio comparativo, al igual que Grassner et al.³⁴ que realizaron un estudio multicéntrico comparativo, sin hallar diferencias significativas en dicha variable.

Para finalizar, otro aspecto analizado fue el estado funcional al momento del alta hospitalaria, para el cual utilizamos la medida dicotómica de KPS mayor o menor a setenta puntos, como valor de corte de autovalidez. No se observaron diferencias significativas entre ambos grupos para esta variable. Por el contrario, Zou et al.³⁵ hallaron una mayor proporción de déficit neurológico y peores valores de KPS postoperatorios en los pacientes operados con diagnóstico de glioma durante la pandemia. En cambio, Toman et al.³³ no hallaron en su estudio comparativo diferencias significativas en la puntuación mediante Glasgow Outcome Scale⁶⁰ al alta hospitalaria. No obstante reportaron un aumento significativo en la cantidad de procedimientos realizados por los cirujanos de mayor experiencia de su servicio, comparado con el año previo, debido a las medidas de reestructuración que adoptaron. En contraposición, en nuestro servicio la disposición de roles en quirófano se mantuvo sin cambios durante la pandemia.

Diversas limitaciones del presente estudio deben ser mencionadas: en primer lugar, la interpretación de datos está afectada por el carácter retrospectivo del trabajo. Además, solo pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico fueron analizados. Sumado a ello, no se incluyó un análisis de correlación para determinar factores de riesgo asociados. Finalmente, el tiempo de seguimiento de los pacientes fue hasta el egreso hospitalario; trabajos futuros deberían considerar mayor tiempo de seguimiento para evaluar resultados a largo plazo.

Sin embargo, según nuestro conocimiento, este es el primer y más grande estudio sobre el efecto de la pandemia por COVID-19 en la práctica neuroquirúrgica en América Latina. La particularidad de nuestro trabajo es que comparamos datos clínicos, severidad de enfermedad y morbimortalidad postoperatoria en la población tratada por el servicio de neurocirugía de un hospital de alta complejidad antes y durante la pandemia.

Nuestros datos podrían proveer un guía para futuras reestructuraciones durante la pandemia, así como ser generadores de hipótesis y nuevos trabajos de utilidad para

la gestión y gasto en salud. El desafío a futuro será el manejo del sinnúmero de casos quirúrgicos acumulados luego de la pandemia, que al momento nos presenta un interrogante que aún no presenta respuesta.

CONCLUSIÓN

La comparación de los resultados quirúrgicos entre pacientes operados antes y después del ASPO en un ser-

vicio de neurocirugía de un hospital de alta complejidad evidenció un aumento significativo de las complicaciones clínicas y la tasa de mortalidad hospitalaria postoperatorias en comparación con los valores pre-pandemia, así como en la cantidad de días de hospitalización. A pesar de ello, no hubo diferencias significativas en el estado funcional al alta hospitalaria en los pacientes tratados durante la pandemia, respecto al año previo.

BIBLIOGRAFÍA

- Gorbalenya AE, Baker SC, Baric RS, de Groot RJ, Drosten C, Gulyaeva AA, et al. Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: The species and its viruses – a statement of the Coronavirus Study Group. *bioRxiv*. 2020.
- Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel Coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 2020;382(8):727–33.
- Horton R. Offline: COVID-19 and the NHS-"a national scandal". *Lancet*. 2020;395(10229):1022.
- COVIDSurg Collaborative. Global guidance for surgical care during the COVID-19 pandemic: Surgical care during the COVID-19 pandemic. *Br J Surg*. 2020;107(9):1097–103.
- COVID-19: Recommendations for management of elective surgical procedures. *Facs.org*. Disponible en: <https://www.facs.org/covid-19/clinical-guidance/elective-surgery>
- European Association of Neurological Surgeons (2020) Triaging emergent neurosurgical procedures during the COVID-19 outbreak. Disponible en: http://cdnymawscom/www.eans.org/resource/resmgr/documents/corona/eans_advice2020_coronapdf
- Ramakrishna R, Zadeh G, Sheehan JP, Aghi MK. Inpatient and outpatient case prioritization for patients with neuro-oncologic disease amid the COVID-19 pandemic: general guidance for neuro-oncology practitioners from the AANS/CNS Tumor Section and Society for Neuro-Oncology. *J Neurooncol*. 2020;147(3):525–9.
- Petr O, Glodny B, Brawanski K, Kerschbaumer J, Freyschlag C, Pinggera D, et al. Immediate versus delayed surgical treatment of lumbar disc herniation for acute motor deficits: The impact of surgical timing on functional outcome. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2019;44(7):454–63.
- Jean WC, Ironside NT, Sack KD, Felbaum DR, Syed HR. The impact of COVID-19 on neurosurgeons and the strategy for triaging non-emergent operations: a global neurosurgery study. *Acta Neurochir (Wien)*. 2020;162(6):1229–40.
- Fontanella MM, De Maria L, Zanin L, Saraceno G, Terzi di Bergamo L, Servadei F, et al. Neurosurgical practice during the severe acute respiratory syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) pandemic: A worldwide survey. *World Neurosurg*. 2020;139:e818–26.
- Livingston EH. Surgery in a time of uncertainty: A need for universal respiratory precautions in the operating room: A need for universal respiratory precautions in the operating room. *JAMA*. 2020;323(22):2254–5.
- Bryan AF, Milner R, Roggin KK, Angelos P, Matthews JB. Unknown Unknowns: Surgical Consent during the COVID-19 Pandemic. *Ann Surg*. 2020.
- Service BC, Collins AP, Crespo A, Couto P, Gupta S, Avilucea F, et al. Medically necessary orthopaedic surgery during the COVID-19 pandemic: Safe surgical practices and a classification to guide treatment. *J Bone Joint Surg Am*. 2020;102(14):e76.
- Ross SW, Lauer CW, Miles WS, Green JM, Christmas AB, May AK, et al. Maximizing the calm before the storm: Tiered surgical response plan for novel Coronavirus (COVID-19). *J Am Coll Surg*. 2020;230(6):1080–1091.e3.
- Zoia C, Bongetta D, Veiceschi P, Cenzato M, Di Meco F, Locatelli D, et al. Neurosurgery during the COVID-19 pandemic: update from Lombardy, northern Italy. *Acta Neurochir (Wien)*. 2020;162(6):1221–2.
- Germanò A, Raffa G, Angileri FF, Cardali SM, Tomasello F. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and neurosurgery: Literature and Neurosurgical Societies recommendations update. *World Neurosurg*. 2020;139:e812–7.
- Jarman MP, Bergmark RW, Chhabra K, Scott JW, Shrimel M, Cooper Z, et al. The surgical health services research agenda for the COVID-19 pandemic. *Ann Surg*. 2020;272(3):e226–9.
- Muhammad S, Tanikawa R, Lawton MT, Niemelä M, Hänggi D. Letter: Safety instructions for neurosurgeons during COVID-19 pandemic based on recent knowledge and experience. *Neurosurgery*. 2020;87(2):E220–1.
- Hanrahan JG, Burford C, Adegboyega G, Nicolaides M, Boyce L, Wong K, et al. Early responses of neurosurgical practice to the Coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic: A rapid review. *World Neurosurg*. 2020;141:e1017–26.
- Soriano Sánchez JA, Perilla Cepeda TA, Zenteno M, Campero A, Yampolsky C, Varela ML, et al. Early report on the impact of COVID-19 outbreak in neurosurgical practice among members of the Latin American Federation of Neurosurgical Societies. *World Neurosurg*. 2020;140:e195–202.
- Al Saiegh F, Mouchtouris N, Khanna O, Baldassari M, Theofanis T, Ghosh R, et al. Battle-tested guidelines and operational protocols for neurosurgical practice in times of a pandemic: Lessons learned from COVID-19. *World Neurosurg*. 2021;146:20–5.
- Manusubroto W, Wicaksono AS, Tamba DA, Sudiharto P, Pramusinto H, Hartanto RA, et al. Neurosurgery services in Dr. Sardjito General Hospital, Yogyakarta, Indonesia, during the COVID-19 pandemic: Experience from a developing country. *World Neurosurg*. 2020;140:e360–6.
- Sharma AK, Gandhoke CS, Nayak N. Effect of coronavirus disease 2019 pandemic on case volume, spectrum, and perioperative coronavirus disease 2019 incidence in neurosurgical patients: An experience at a tertiary care center in India. *Surg Neurol Int*. 2020;11(390):390.
- Mazzatenta D, Zoli M, Cavallo MA, Ferro S, Giombelli E, Pavesi G, et al. Remodulation of neurosurgical activities in an Italian region (Emilia-Romagna) under COVID-19 emergency: maintaining the standard of care during the crisis. *J Neurosurg Sci*. 2020.
- Burke JF, Chan AK, Mummaneni V, Chou D, Lobo EP, Berger MS, et al. Letter: The Coronavirus disease 2019 global pandemic: A neurosurgical treatment algorithm. *Neurosurgery*. 2020;87(1):E50–6.
- Agarwal N, Raheja A, Suri A. Guidelines for preoperative testing for neurosurgery in Coronavirus disease 2019 (COVID-19) era: Indian viewpoint amidst global practice. *World Neurosurg*. 2021;146:103–12.
- Deora H, Dange P, Patel K, Shashidhar A, Tyagi G, Pruthi N, et al. Management of neurosurgical cases in a tertiary care referral hospital during the COVID-19 pandemic: Lessons from a middle-income country. *World Neurosurg*. 2021;148:e197–208.

28. Bajunaid K, Alatar A, Alqurashi A, Alkutbi M, Alzahrani AH, Sabbagh AJ, et al. The longitudinal impact of COVID-19 pandemic on neurosurgical practice. *Clin Neurol Neurosurg.* 2020;198(106237):106237.
29. Jayakumar N, Kennion O, Villabona AR, Paranthala M, Holliman D. Neurosurgical referral patterns during the Coronavirus disease 2019 pandemic: A United Kingdom experience. *World Neurosurg.* 2020;144:e414–20.
30. Sivakanthan S, Pan J, Kim L, Ellenbogen R, Saigal R. Economic impact of COVID-19 on a high-volume academic neurosurgical practice. *World Neurosurg.* 2020;143:e561–6.
31. Mathiesen T, Arraez M, Asser T, Balak N, Barazi S, Bernucci C, et al. A snapshot of European neurosurgery December 2019 vs. March 2020: just before and during the Covid-19 pandemic. *Acta Neurochir (Wien).* 2020;162(9):2221–33.
32. Deora H, Mishra S, Tripathi M, Garg K, Tandon V, Borkar S, et al. Adapting neurosurgery practice during the COVID-19 pandemic in the Indian subcontinent. *World Neurosurg.* 2020;142:e396–406.
33. Toman E, Soon WC, Thanabalasundaram G, Burns D, Petrik V, Watts C, et al. Comparison of outcomes of neurosurgical operations performed before and during the COVID-19 pandemic: a matched cohort study. *BMJ Open.* 2021;11(2):e047063.
34. Grassner L, Petr O, Warner FM, Dedeciusova M, Mathis AM, Pinggera D, et al. Trends and outcomes for non-elective neurosurgical procedures in Central Europe during the COVID-19 pandemic. *Sci Rep.* 2021;11(1):6171.
35. Zou Y, Zhang J, Zhang T, Feng Y, Xiong Z, Xu C, et al. Characteristics and operation outcomes of neuro-oncology patients after COVID-19 pandemic - A case series. *Interdiscip Neurosurg.* 2021;25(101172):101172.
36. Boletín oficial republica argentina - Aislamiento social preventivo y obligatorio - Decreto 297/2020 [Internet]. Gob.ar. [citado el 05 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-297-2020-335741/texto>
37. Dirección de estadísticas e información de salud. Guía para la elaboración de indicadores seleccionados. Ciudad Autónoma de Buenos Aires; 2005 p. 41–42.
38. Péus D, Newcomb N, Hofer S. Appraisal of the Karnofsky Performance Status and proposal of a simple algorithmic system for its evaluation. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2013;13(72):1186–1472–6947–13–72.
39. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/ National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement [published correction appears in *Circulation*. *Circulation.* 2005;Oct 25;112(17):e297:169404.
40. Jc. Epidemiology – definition and classification of obesity In: Peter G. Kopelman IDC, Stock MJ, Dietz WH, editores.
41. Sharma R, Garg K, Katiyar V, Alam I, Tandon V, Raheja A, et al. Analysis of neurosurgical cases before and during the Coronavirus disease 2019 pandemic from a tertiary-care centre in India. *World Neurosurg.* 2021.
42. Noureldine MHA, Pressman E, Krafft PR, Greenberg MS, Agazzi S, van Loveren H, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on neurosurgical practice at an academic tertiary referral center: A comparative study. *World Neurosurg.* 2020;139:e872–6.
43. Reponen E, Tuominen H, Korja M. Evidence for the use of preoperative risk assessment scores in elective cranial neurosurgery: a systematic review of the literature: A systematic review of the literature. *Anesth Analg.* 2014;119(2):420–32.
44. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis.* 1987;40(5):373–83.
45. Chacón-Quesada T, Rohde V, von der Brölie C. Less surgical site infections in neurosurgery during COVID-19 times-one potential benefit of the pandemic? *Neurosurg Rev.* 2021.
46. Sarpong K, Dowlati E, Withington C, Chesney K, Muallem W, Hay K, et al. Perioperative Coronavirus disease 2019 (COVID-19) incidence and outcomes in neurosurgical patients at two tertiary care centers in Washington, DC, during a pandemic: A 6-month follow-up. *World Neurosurg.* 2021;146:e1191–201.
47. Prasad NK, Lake R, Englum BR, Turner DJ, Siddiqui T, Mayorga-Carlin M, et al. Increased complications in patients who test COVID-19 positive after elective surgery and implications for pre and postoperative screening. *Am J Surg.* 2021.
48. Fountain DM, Piper RJ, Poon MTC, Solomou G, Brennan PM, Chowdhury YA, et al. CovidNeuroOnc: A UK multicenter, prospective cohort study of the impact of the COVID-19 pandemic on the neuro-oncology service. *Neurooncol Adv.* 2021;3(1):vdab014.
49. Arimappamagan A, Vilanilam G, Pandey P. Is elective neurosurgery justified during COVID-19 pandemic? *Neurol India.* 2021;69(1):21–5.
50. Castelnovo P, Turri-Zanoni M, Karligkiotis A, Battaglia P, Pozzi F, Locatelli D, et al. Skull-base surgery during the COVID-19 pandemic: the Italian Skull Base Society recommendations. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2020;10(8):963–7.
51. COVIDSurg Collaborative. Mortality and pulmonary complications in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection: an international cohort study. *Lancet.* 2020;396(10243):27–38.
52. Dowlati E, Zhou T, Sarpong K, Pivazyan G, Briscoe J, Fayed I, et al. Case volumes and perioperative Coronavirus disease 2019 incidence in neurosurgical patients during a pandemic: Experiences at two tertiary care centers in Washington, DC. *World Neurosurg.* 2020;143:e550–60.
53. Doglietto F, Vezzoli M, Gheza F, Lussardi GL, Domenicucci M, Vecchiarelli L, et al. Factors associated with surgical mortality and complications among patients with and without Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Italy. *JAMA Surg.* 2020;155(8):691–702.
54. Buchanan IA, Donoho DA, Patel A, Lin M, Wen T, Ding L, et al. Predictors of surgical site infection after nonemergent craniotomy: A nationwide readmission database analysis. *World Neurosurg.* 2018;120:e440–52.
55. Burton BN, Hu JQ, Jafari A, Urman RD, Dunn IF, Linda Bi W, et al. An updated assessment of morbidity and mortality following skull base surgical approaches. *Clin Neurol Neurosurg.* 2018;171:109–15.
56. Elias ACGP, Matsuo T, Grion CMC, Cardoso LTQ, Verri PH. Incidence and risk factors for sepsis in surgical patients: a cohort study. *J Crit Care.* 2012;27(2):159–66.
57. Reponen E, Korja M, Niemi T, Silvasti-Lundell M, Hernesniemi J, Tuominen H. Preoperative identification of neurosurgery patients with a high risk of in-hospital complications: a prospective cohort of 418 consecutive elective craniotomy patients. *J Neurosurg.* 2015;123(3):594–604.
58. Rolston JD, Han SJ, Lau CY, Berger MS, Parsa AT. Frequency and predictors of complications in neurological surgery: national trends from 2006 to 2011: Clinical article. *J Neurosurg.* 2014;120(3):736–45.
59. Dirección de estadística y archivo médico - Hospital de Clínicas "José de San Martín". Anuario estadístico 2020. Ciudad Autónoma de Buenos Aires; 2021 p. 7–10
60. McMillan T, Wilson L, Ponsford J, Levin H, Teasdale G, Bond M. The Glasgow Outcome Scale — 40 years of application and refinement. *Nature Reviews Neurology.* 2016;12(8):477–485.