

DOI: 10.25237/revchilanestv52n7-04

Paciente neuroquirúrgico perioperatorio: caracterización demográfica, clínica y factores asociados a eventos adversos

Perioperative neurosurgical patient: demographic and clinical characterization and factors associated with adverse events

Carla Andrea Puche C.^{1,*}, Héctor Julio Meléndez F.¹, Luis Eduardo Hernández G.¹, Leydi Andrea García G.¹,
Cristhian Andrés Ortega C.¹

¹ Facultad de Medicina, Universidad Industrial de Santander (UIS). Bucaramanga, Colombia.

Este estudio no ha sido enviado a otra revista científica nacional o internacional.

El presente estudio se desarrolló de acuerdo a los principios éticos de la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

La investigación solo se llevó a cabo posterior a su aprobación por parte de los comités de Ética en investigación de la Universidad Industrial de Santander y el Hospital Universitario de Santander.

Se garantizan los derechos de privacidad e intimidad de los sujetos de investigación, en el tratamiento de los datos personales.

Los autores declaran no haber recibido ninguna fuente de financiamiento para el estudio.

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Fecha de recepción: 26 de junio de 2023 / Fecha de aceptación: 12 de agosto de 2023

ABSTRACT

Introduction: The incidence of patients with neurosurgical diagnoses has increased in recent years, so health service provider institutions must be prepared for their management, including the group of anesthesiologists, who through their management can obtain favorable results if reduction of cerebral metabolism, hemodynamic stability, and preservation of cerebral autoregulation are guaranteed. **Objective:** To describe the demographic and clinical characteristics of neurosurgical patients undergoing general anesthesia and the factors associated with adverse events in the perioperative setting. **Methodology:** It is a prospective cohort study carried out in 102 patients from Hospital Universitario de Santander who underwent emergency procedures and scheduled under general anesthesia. **Results:** 68.6% were male, with an average age of 51 years. The most frequent diagnoses were fracture or traumatic bleeding. The most performed surgery was hematoma drainage. In 100% of the patients the procedure was performed with balanced general anesthesia. The average duration of the anesthetic act was 160 min. The mean hospital stay was 26 days. We had an incidence of adverse events of 47% and overall mortality was 10.8%. **Conclusions:** Patients undergoing neurosurgery are a young adult population, male and with pathology of traumatic origin in 37.3%. The most frequent adverse event was convulsive syndrome. Mortality was significantly associated with postoperative complications derived from the traumatic pathology and pneumonia.

Key words: Anesthesia, neurosurgery, demographic characteristics, adverse events.

RESUMEN

Introducción: La incidencia de pacientes con diagnósticos neuroquirúrgicos ha aumentado en los últimos años, por lo que las instituciones prestadoras de servicios de salud deben estar preparadas para su manejo, incluyendo al grupo de anestesiólogos, quienes a través de su manejo pueden obtener resultados favorables si se garantiza la reducción del metabolismo cerebral, estabilidad hemodinámica, y preservación de la autorregulación cerebral. **Objetivo:** Describir las características demográficas y clínicas de los pacientes neuroquirúrgicos sometidos a anestesia general y los factores asociados a eventos adversos en el entorno perioperatorio. **Metodología:** Es un estudio de cohorte prospectiva realizado en 102 pacientes del Hospital Universitario de Santander sometidos a procedimientos de urgencias y programados bajo anestesia general. **Resultados:** El 68,6% fueron de sexo masculino, con una edad promedio de 51 años. El diagnóstico más frecuentes fue fractura o hemorragia

cacogollo14@hotmail.com

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8816-957X>

ISSN: 0716-4076



traumática. La cirugía más realizada fue drenaje de hematoma. En el 100% de los pacientes el procedimiento se realizó con anestesia general balanceada. El promedio de duración del acto anestésico fue de 160 min. El promedio de estancia en hospitalización fue de 26 días. Tuvimos una incidencia de eventos adversos del 47% y la mortalidad general fue del 10,8%. **Conclusiones:** Los pacientes sometidos a neurocirugía son población adulta joven, de sexo masculino y con patología de origen traumático en el 37,3%. El evento adverso más frecuentes fue síndrome convulsivo. La mortalidad se asoció significativamente a complicaciones posoperatorias derivadas de su patología traumática y a neumonía.

Palabras clave: Anestesia, neurocirugía, características demográficas, eventos adversos.

Introducción

La incidencia de pacientes con diagnósticos neuroquirúrgicos ha aumentado en los últimos años, por lo que las instituciones prestadoras de servicios de salud deben estar preparadas para su manejo, ya que son entidades con un impacto social y económico importante, relacionado con la alta incidencia de complicaciones y el manejo integral que muchos de estos pacientes requieren en la Unidad de Cuidados Intensivos[1].

Cada día los anestesiólogos se enfrentan con mayor frecuencia en la práctica clínica diaria a la atención de estos pacientes, y con el fin de preservar las funciones neurológicas, se ha evaluado el efecto de los anestésicos intravenosos e inhalados, y se ha encontrado que ambas modalidades anestésicas tienen propiedades neuroprotectoras y pueden obtener resultados favorables si se garantiza reducción del metabolismo cerebral, estabilidad hemodinámica, y preservación de la autorregulación cerebral[2].

Por otra parte, se ha mencionado que el pronóstico de estos pacientes está determinado principalmente por la severidad del diagnóstico, pero también se han descrito características demográficas y clínicas relacionadas con complicaciones, por lo que algunos estudios se han encargado de describirlas[3], sin embargo, los datos son variables y son pocos los estudios que evalúan la técnica anestésica y su perioperatorio. Además, muchos de estos estudios se centran en pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos o con diagnósticos específicos, excluyendo los datos brindados por un grupo importante de pacientes.

El objetivo primario de este trabajo es describir las características demográficas, clínicas y perioperatorias del paciente neuroquirúrgico sometido a anestesia general haciendo especial énfasis en la morbimortalidad.

Metodología

Previo a su ejecución, el presente estudio contó con la aprobación de los comités de Ética en investigación de la Universidad Industrial de Santander y el Hospital Universitario de Santander.

Se realizó un estudio observacional de cohorte prospectiva que incluyó pacientes mayores de 18 años del Hospital Universitario de Santander con diagnóstico neuroquirúrgico, sometidos a procedimientos de urgencias y programados bajo anestesia general. Se excluyeron pacientes que no deseaban participar del estudio, pacientes con alteración del estado de conciencia y sin tutor que autorizara la participación en el estudio y aquellos

en quienes no se podía garantizar seguimiento hasta 3 meses después del procedimiento.

Se explicaron los objetivos del estudio y los pacientes decidieron libremente si participaban o no en el estudio, los que decidieron hacerlo, firmaron el consentimiento informado. Se abordó al paciente antes de su ingreso a la sala de cirugía, se recolectaron las variables sociodemográficas, posteriormente, se obtuvieron las variables relacionadas con el procedimiento quirúrgico y la técnica anestésica del récord anestésico, y se realizó seguimiento hasta 3 meses después del procedimiento para recolectar las variables clínicas de los registros en la base de datos de la institución. Finalmente, los datos fueron registrados en los formatos de recolección diseñados, posteriormente, se registraron en una base de datos en Excel por duplicado, luego se verificaron y finalmente se depuraron hasta obtener una sola base de datos, la cual se llevó al análisis final en Stata®[14].

Las características clínicas de los pacientes se describen usando medias y proporciones con su respectivo intervalo de confianza al 95%. Además, se realizó un análisis bivariado y luego una regresión binomial para analizar las variables que se asociaron con riesgo de discapacidad y mortalidad. Se calculó el *odds ratio* para evaluar asociación con eventos adversos y se tuvo en cuenta un nivel de significancia estadística cuando el valor fue $p < 0,05$ o IC 95% significativo.

Resultados

En un período de recolección de pacientes de 12 meses, desde enero de 2022 hasta enero de 2023, se logró el seguimiento de 102 pacientes, de los cuales el 68,6% fueron de sexo masculino, con una edad promedio de 51 años.

En cuanto a las características clínicas, el 43,1% fueron pacientes ASA 3 y el diagnóstico más frecuentes fue fractura o hemorragia traumática. El 66,6% de los pacientes tuvieron procedimientos programados y el 6,8% de emergencia. La cirugía más frecuente fue drenaje de hematoma (Tabla 1).

Tipo de anestesia, monitoreo y fármacos utilizados

En el 100% de los pacientes el procedimiento se realizó con anestesia general balanceada, y se realizó monitoreo invasivo con línea arterial y/o catéter venoso central en el 51%.

En el 45,1% de los pacientes se utilizaron 4 medicamentos para la inducción anestésica. En el 99% se utilizó un opioide, seguido de propofol en el 77,4%, y en el 84,3% de los pacientes se utilizó relajante para la inducción anestésica (Tabla 2).

Intraoperatorio

El mantenimiento anestésico se realizó en el 84,3% con se-

Tabla 1. Características clínicas

ASA	% (Fr)	Diagnóstico	% (Fr)
I	22,55% (23)	Fractura o Hrr Tx	39,22% (40)
II	22,55% (23)	Tumor cerebral	26,47% (27)
III	43,14% (44)	Hernia discal	16,67% (17)
IV	9,80% (10)	Hematoma o Hrr no Tx	10,78% (11)
V	1,96% (2)	Hidrocefalia y otros	6,86% (7)
Tipo de cirugía		Cirugía realizada	
Electiva	66,67% (68)	Drenaje hematoma	27,45% (28)
Urgencia	26,47% (27)	Craneotomía x tumor	26,47% (27)
Emergencia	6,86% (7)	Artrodesis	21,57% (22)
Trauma	37,25% (38)	Discectomía	10,78% (11)
		Esquirectomía y otras	8,82% (9)
		DVP	4,90% (5)

*Hrr: Hemorragia; Tx: Trauma; DVP: Derivación ventriculoperitoneal.

Tabla 2. Tipo y número de medicamentos de inducción anestésica

# Medicamentos	% (Fr)	Medicamentos	% (Fr)
1	0,98% (1)	Fentanilo	94,12% (96)
2	2,94% (3)	Remifentanilo	4,9% (5)
3	33,33% (34)	Propofol	77,45% (79)
4	45,1% (46)	Tiopental	16,67% (17)
5	12,75% (13)	Midazolam	7,84% (8)
6	4,9% (5)	Ketamina	18,63% (19)
De 1 a 3	37,25% (37)	Lidocaína	18,63% (19)
Más de 3	60,85% (64)	RNM	84,31% (86)

Tabla 3. Mantenimiento anestesia y Manejo adicional intraoperatorio

Mantenimiento anestesia	% (Fr)	Tto intraoperatorio	% (Fr)
Sevorane + Remifentanilo	84,31% (86)	Esteroide	79,41% (81)
Sevorane + Fentanilo	13,73% (14)	Manitol	0,98% (1)
Sevorane + Fentanilo + Midazolam	1,96% (2)	Manitol + Esteroide	7,84% (8)
		SSN 3% + Esteroide	0,98% (1)
Otros Tratamientos		Otros Tratamientos	
Vasopresor	70,59% (72)	Depresión x opioides	1,96% (2)
Atropina	14,71% (15)	Relajación residual	0,98% (1)

vorane + remifentanilo. El 79,4% de los pacientes recibió manejo con esteroide. El 70,5% de los pacientes requirió manejo con vasopresor (Tabla 3).

Tiempos quirúrgicos anestésicos y estancias

El promedio de duración del acto anestésico fue de 160 min, de los cuales solo el 23% fue superior a las 3 horas. El 49% de los pacientes ingresaron a UCI y el promedio de estancia fue 8,2 días (Tabla 4).

Seguimiento, eventos adversos y mortalidad

Durante el seguimiento de 90 días se encontró una incidencia de eventos adversos del 47% (n = 48), siendo el más incidente síndrome convulsivo con 16,7%. La tasa de reingresos a hospitalización y UCI fue de 8,8% y 7,8% respectivamente, y la mortalidad general fue del 10,78% (n = 11) (Tabla 5).

Factores asociados a eventos adversos

Para discapacidad, a pesar de encontrar variables que se

Tabla 4. Tiempos quirúrgicos anestésicos y estancias

Variable	Media (Min - Max) DS
Tiempo anestésico (min)	160 (30 - 510) 78,1
Estancia UCI (días)	8,2 (1 - 38) 9,34
Estancia hospitalización (días)	26,05 (1 - 130) 25,39
Tiempo anestésico (min)	% (Fr)
≤ 120 min	46,08% (47)
121 – 180 min	31,37% (32)
> 180 min	22,55% (23)
Traslado a UCI	49,02% (50)

comportaron como factores de riesgo con OR desde 1,01 hasta 11,7, al realizar modelaje ninguna variable fue estadísticamente significativa (Tabla 6).

En el análisis para mortalidad, a diferencia de los factores para discapacidad, la neumonía, cirugía emergente, edema cerebral o presentar un evento adverso como tal, se comportaron como factores de riesgo estadísticamente significativos con OR entre 5,92 y 16,76. Las variables relacionadas con cirugía urgente, trauma, síndrome convulsivo y reingreso a UCI,

fueron factores protectores pero sin significancia estadística (Tabla 7).

Discusión

En cuanto a las características demográficas de nuestra población, el 68,6% de los pacientes fueron de sexo masculino, con una edad promedio de 51,4 años, lo cual es similar a lo reportado en otros estudios[3],[4],[5], dentro de los que se resalta el informe de patrones demográficos para la práctica de anestesia neuroquirúrgica en los Estados Unidos, en el que la edad media para la mayoría de los procedimientos fue de 50 a 55 años, y un estudio realizado en un hospital del sur colombiano, en el que el 73,4% de los pacientes fue de sexo masculino y la mediana para la edad fue de 40 años, lo que puede estar relacionado con que el diagnóstico más común fue fractura o hemorragia traumática, lo cual es más frecuente en la población masculina[6], y que el Hospital Universitario de Santander es un centro de referencia de trauma en el nororiente colombiano.

El diagnóstico más frecuente en los pacientes llevados a procedimientos de neurocirugía en nuestra población fue fractura o hemorragia traumática con 39,2%, seguido de tumor cerebral en el 26,5% y hernia discal en el 16,7%, lo cual se

Tabla 5. Eventos adversos durante seguimiento por 3 meses

# Complicaciones	% (Fr)	IC 95%
Total	47,06% (48)	37,2-56,9
1	21,57% (22)	
2	13,73% (14)	
3	6,86% (7)	
4	4,9% (5)	
Complicaciones		
Síndrome convulsivo	16,67% (17)	9,3-24,0
Requerimiento transfusional	15,69% (16)	8,5-22,9
Neumonía	11,76% (12)	5,4-18,1
Edema cerebral	10,78% (11)	4,7-16,9
Reintervención quirúrgica	8,82% (9)	3,2-14,4
Reingreso a hospitalización	8,82% (9)	3,2-14,4
Reingreso a UCI	7,84% (8)	5,7-27,6
ISO	5,88% (6)	1,2-10,5
Diabetes insípida	1,96% (2)	-0,8-4,7
SIADH	0,98% (1)	-0,9-2,9
ACV	0,98% (1)	-0,9-2,9
Otras		
Discapacidad	19,61% (20)	11,8-27,4
Traqueostomía	7,84% (8)	2,5-13,1
Gastrostomía	6,86% (7)	1,9-11,9
Muerte cerebral	1,96% (2)	-0,8-4,7
Mortalidad	10,78% (11)	4,7-16,9

*ISO: infección sitio operatorio; SIADH: secreción inadecuada de hormona antidiurética; ACV: accidente cerebrovascular.

Tabla 6. Riesgo relativo indirecto (OR) para discapacidad

Discapacidad	Odss Ratio	Valor p	IC 95%
Cx Emergente	11,70	0,102	0,62 – 201,9
Cx Válvula	3,44	0,127	0,70 – 16,8
Edema cerebral	2,68	0,150	0,70 – 10,24
Reingreso a UCI	2,40	0,292	0,47 – 12,21
Trauma + lesión asociada	1,87	0,435	0,39 – 8,93
Trauma	1,49	0,426	0,55 – 4,02
Adverso	1,48	0,429	0,55 – 3,97
TRM	1,28	0,394	0,72 – 2,28
TCE	1,01	0,548	0,97 – 1,05
TCE + TRM	1,01	0,511	0,97 – 1,05
Cx Hernia discal	0,49	0,380	0,10 – 2,37
Tumor Cerebral	0,91	0,868	0,29 – 2,79
Hemorragia o hematoma	0,90	0,900	0,17 – 4,53
Sind. convulsivo	0,85	0,824	0,22 – 3,32
Cirugía electiva	0,29	0,063	0,07 – 1,07

Tabla 7. Riesgo relativo indirecto (OR) para Mortalidad

Muerte	Odss Ratio	Valor p	IC 95%
Cx Emergente	16,76	0,001	3,11 - 90,22
Evento adverso	13,94	0,014	1,71 - 113,60
Edema cerebral	6,85	0,009	1,60 - 29,24
Neumonía	5,92	0,014	1,42 - 24,69
Hemorragia o hematoma	3,89	0,078	0,85 - 17,65
Cx Válvula	3,82	0,139	0,64 - 22,61
Cirugía electiva	2,7	0,125	0,76 - 9,59
ISO	1,72	0,636	0,18 - 16,23
Tumor cerebral	1,04	0,949	0,25 - 4,27
Trauma	0,60	0,472	0,14 - 2,41
Cirugía urgente	0,58	0,514	0,11 - 2,90
Sind. convulsivo	0,46	0,485	0,55 - 3,92
Reingreso a UCI	0,49	0,532	0,05 - 4,54

compara con los reportes de los estudios del Hospital Universitario General Calixto García en Cuba, en donde la patología más frecuente causante de intervenciones neuroquirúrgicas no traumáticas fueron los tumores cerebrales con 43%, y en un hospital universitario en el sur de Colombia se encontró que el diagnóstico más frecuente por el que fueron llevados a neurocirugía fue el trauma craneoencefálico en 62% seguido de lesión ocupante de espacio (glioma frontal derecho, meningioma, oligodendroglioma y el tumor neuroectodérmico primitivo) en el 21,5%[1],[4]. Sin embargo, a diferencia de lo reportado por el comité de neuroanestesia de la ASA en el 2017 en el que las cirugías de columna fueron los procedimientos neuroquirúrgicos más comúnmente realizados[3], en nuestra población la cirugía más realizada fue drenaje de hematoma en el 27,5% de

los pacientes, seguido de craneotomía para resección de tumor en el 26,5%, y la cirugía de columna (artrodesis y discectomía) ocupó el tercer y cuarto lugar. Posiblemente, por ser nuestra institución un centro referente de trauma, el 37,3% de los pacientes ingresaron por un diagnóstico asociado a trauma.

En cuanto a las variables anestésicas, al igual que lo encontrado en otros estudios, la anestesia general fue la técnica anestésica más empleada en la realización de estos procedimientos[3], y dentro de este grupo, la anestesia general balanceada es la más común[4], siendo la única técnica utilizada en nuestra población, sin embargo, hay que mencionar que aunque sea realizado con poca frecuencia, algunos procedimientos de la columna lumbar se pueden realizar con anestesia regional[7] y evitar la anestesia general, la intubación y la ventilación mecáni-

ca en pacientes sometidos a cirugía de columna puede reducir el riesgo de complicaciones[8], aunque Wahood et al., compararon los resultados entre 59.876 (99,4%) pacientes que recibieron anestesia general y 342 (0,6%) que recibieron anestesia regional para descompresión lumbar, y 31.377 (99,9%) pacientes que recibieron anestesia general y 42 (0,1%) que recibieron anestesia regional para fusión lumbar posterior, y encontraron que el tipo de anestesia no se asoció de forma independiente con la tasa de reingreso, la duración de la estancia hospitalaria o el riesgo de complicaciones[9], sin embargo, los opioides intratecales pueden minimizar el dolor y los efectos secundarios sistémicos de los opioides[8].

Por otra parte, este estudio permitió describir los diferentes fármacos utilizados para la inducción anestésica, lo que no se había realizado en otros estudios y nos permite conocer la práctica en nuestro medio, en donde encontramos que en casi todos los pacientes se utilizó un opiáceo, que en la mayoría de los casos correspondió al fentanilo y el mantenimiento se realizó principalmente con sevoflurano + remifentanilo. Teniendo en cuenta que el uso de opioides perioperatorios, en el entorno de pacientes llevados a craneotomía, pueden impedir el examen neurológico debido a la sedación excesiva y enmascarar las complicaciones quirúrgicas, una publicación reciente demostró la no inferioridad de la técnica anestésica libre de opioides para el consumo de opioides desde la llegada a la unidad de cuidados posanestésicos hasta las 24 h posteriores a la cirugía, y con respecto a las puntuaciones promedio de dolor posoperatorio de 0 a 24 h[10].

En cuanto al tratamiento intraoperatorio, casi el 80% de los pacientes recibió manejo con esteroide, lo cual puede ser explicado por el uso de este medicamento para la profilaxis de náusea y vómito posoperatorio, más que para el manejo del edema cerebral en sí; sin embargo, en concordancia con los resultados de otro estudio que encontró que durante el procedimiento quirúrgico se utilizó manitol con una proporción ligeramente mayor al uso de soluciones hipertónicas[4], nuestros resultados mostraron que en el 8,8% de los pacientes se utilizó manitol, y en el 0,98% se administró solución hipertónica. Hay que mencionar que el manitol y la solución salina hipertónica se han comparado en varios estudios de pacientes con presión intracraneal elevada por diversas causas. Los metanálisis han encontrado que la solución salina hipertónica parece tener una mayor eficacia en el manejo de la presión intracraneal elevada, sin embargo, los datos disponibles están limitados por el bajo número de pacientes y la metodología inconsistentes entre los estudios, y se requieren estudios prospectivos para determinar si hay una mejora en los resultados de los pacientes[11],[12],[13].

Aunque ningún anestesiólogo reportó complicaciones intraoperatorias en el récord anestésico, se encontró que a 1 paciente se le administró manejo para relajación residual con neostigmina, a 2 pacientes se les administró manejo para depresión respiratoria por opioides con naloxona y, además, el 14,7% de los pacientes recibió atropina y el 70,6% estuvo con soporte vasopresor durante el intraoperatorio. Esto último podría estar explicado por las metas hemodinámicas en la población de nuestro estudio, que buscan garantizar una adecuada presión de perfusión cerebral. Sin embargo, la mayoría de los pacientes solo tuvieron un monitoreo básico, y solo en el 37,2% se adicionó una línea arterial, lo cual demuestra que un porcentaje importante de pacientes que se encontraban con

soporte vasopresor no tuvieron un monitoreo continuo de la presión arterial.

En nuestro estudio, solo el 49% de los pacientes fueron trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), lo cual puede asociarse al porcentaje importante de pacientes ASA I y II. Lo anterior está apoyado en la literatura, donde se ha mencionado que las craneotomías electivas de bajo riesgo o las cirugías espinales de nivel limitado, en pacientes sin comorbilidades cardiopulmonares significativas, pueden monitorearse en la unidad de cuidados postanestésicos después de la extubación y antes de la transferencia a salas de hospitalización general, ya que en estos pacientes se ha reportado una tasa de complicaciones inesperadas que requiere un traslado posterior a la UCI solo del 1%-2%. Teniendo en cuenta esto, se han intentado crear escalas de riesgo que permitan la clasificación adecuada de estos pacientes para la admisión en una unidad de cuidados neurocríticos, sin embargo, no se ha logrado encontrar una escala práctica y se necesita más investigación para desarrollar puntajes que tengan en cuenta los recursos locales, los factores demográficos de riesgo para la salud y las prácticas quirúrgicas[14].

Además, la estancia media en UCI de nuestros pacientes fue de 8,2 días, similar a lo reportado en otro estudio realizado en Cuba, en el que la mayoría de los pacientes tuvieron una estadía entre 1 y 10 días[1].

Los procedimientos neuroquirúrgicos tienen, en general, una mayor morbilidad y mortalidad que muchos otros procedimientos quirúrgicos. Una base de datos que consultó los procedimientos neuroquirúrgicos electivos de 2006 a 2011 informó que la incidencia de complicaciones posoperatorias llegó al 14,3%[14], sin embargo, en nuestro estudio, que se incluyeron pacientes tanto electivos como de urgencias, se encontró una incidencia de complicaciones mucho mayor (47%).

En nuestros resultados una de las complicaciones más reportadas fue síndrome convulsivo, lo cual es consistente con otras publicaciones en donde se menciona que las convulsiones perioperatorias son comunes después de la craneotomía, aunque la incidencia varía según la indicación de la cirugía. Además, hay factores que se asocian independientemente con un mayor riesgo de convulsiones intraoperatorias dentro de los que se encuentran antecedente de convulsiones, cirugía por un tumor cerebral y craneotomía temporal, mientras que el uso de cualquier fármaco antiepiléptico puede reducir el riesgo de convulsiones intraoperatorias, aunque se necesitan más estudios de buena calidad que puedan demostrar esto[8],[15]. La irritación cortical causada por la manipulación quirúrgica, el edema por retracción, el sangrado intracraneal, la lesión isquémica relacionada con el cauterio y el neumocéfalos son los mecanismos habituales de las convulsiones en el período perioperatorio[14].

Similar a nuestros hallazgos, una publicación del 2021 titulada "Neurologic Complications in the Postoperative Neurosurgery Patient" encontró que dentro de las complicaciones más comunes se encuentran las hemorragias que requieren transfusión y reintervención quirúrgica dentro del mes posterior a la cirugía inicial; y que, además, el edema cerebral y el estado epiléptico son complicaciones comúnmente reconocidas de los procedimientos neuroquirúrgicos electivos y emergentes. La importancia de esto es que el conocimiento de las complicaciones más frecuentes puede ayudar a guiar los algoritmos de monitoreo clínico apropiados y los procesos de mejora de la

calidad para la evaluación y el manejo oportuno de estos pacientes[14].

Por otra parte, hay que tener en cuenta que la lesión cerebral traumática y la lesión de la médula espinal se consideran cada vez más como importantes prioridades de salud mundial, ya que no solo causan pérdida de salud y discapacidad para las personas y sus familias, sino que también representan una carga para los sistemas de atención médica y las economías debido a la pérdida de productividad y los altos costos de la atención médica[16], lo cual se puede evidenciar en nuestra población, en la que encontramos una estancia media de 26 días en hospitalización, discapacidad en el 19,6% de los pacientes, requerimiento de traqueostomía en el 7,8%, y de gastrostomía en el 6,8% de los pacientes.

Se ha identificado el aumento de la edad, el puntaje de coma de Glasgow preoperatorio más bajo, el tipo de procedimiento quirúrgico, la agudeza del caso quirúrgico y las complicaciones intraoperatorias como factores independientes asociados con mayores probabilidades de un mal resultado[7]. En nuestro estudio no se encontraron variables que tuvieran una asociación estadísticamente significativa con el riesgo de discapacidad, pero sí para mortalidad, dentro de las que se informaron cirugía emergente, edema cerebral, neumonía y la presencia de cualquier evento adverso.

La meta es tener un paciente vivo y sin discapacidad, pero hay factores asociados que no son competencia del acto anestésico y sí del entorno del trauma y de las patologías propias del paciente, y paradójicamente los factores protectores de mortalidad se comportaron como factores de riesgo para discapacidad.

Nuestro estudio por su diseño, análisis y seguimiento, no tiene el mejor nivel de evidencia, pero por su diseño prospectivo, su cumplimiento en seguimiento y su análisis final, se le da validez a nuestros resultados. Idealmente, estos resultados deben confirmarse mediante un estudio a gran escala y seguimientos a 180 o 360 días con evaluaciones de calidad de vida.

Referencias

1. Planas A, González AE, Sánchez JM, Valdés J. Caracterización del paciente neuroquirúrgico no traumático en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Rev Cuba Anestesiología Reanim.* 2016;15(3):211–20.
2. Zuleta A, Castellón K, Niño MC, Bergese SD. Anestesia total intravenosa versus anestésicos inhalados en neurocirugía. *Rev Colomb Anestesiología.* 2015;43 S1:9–14.
3. Farag E, Westlake B, Dutton RP, Mascha EJ, Kofke WA. The ASA Committee for Neuroanesthesia and Anesthesia Quality Institute: Report for Demographic Patterns for Neurosurgical Anesthesia Practice in the United States. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2018 Apr;30(2):189–91. <https://doi.org/10.1097/ANA.0000000000000437> PMID:28498141
4. Rocha-Rivera HF, Javela-Rugeles JD, Barrios-Torres JC, Montalvo-Arce C, Tovar-Cardozo JH, Tejada-Perdomo JH. Incidencia de hiponatremia postoperatoria en pacientes neuroquirúrgicos en un hospital del sur colombiano. *Colombian Journal of Anesthesiology.* 2018;46(2):103–11. <https://doi.org/10.1097/CJ9.0000000000000021>.
5. García GA, Verde MD, Fernández CE, et al. Caracterización del paciente con intervención neuroquirúrgica en cuidados intensivos. *Rev Cub Med Int Emerg.* 2020;19(4):1–16.
6. Centers for Disease Control and Prevention. (2015). Report to Congress on Traumatic Brain Injury in the United States: Epidemiology and Rehabilitation [Internet]. Disponible en: https://www.cdc.gov/traumaticbraininjury/pdf/tbi_report_to_congress_epi_and_rehab-a.pdf
7. Pasternak JJ. Neuroanesthesiology Update. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2021 Apr;33(2):107–36. <https://doi.org/10.1097/ANA.0000000000000757> PMID:33480638
8. Pasternak JJ. Neuroanesthesiology Update. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2020 Apr;32(2):97–119. <https://doi.org/10.1097/ANA.0000000000000676> PMID:31972624
9. Wahood W, Yolcu Y, Alvi MA, Goyal A, Long TR, Bydon M. Assessing the differences in outcomes between general and non-general anesthesia in spine surgery: results from a national registry. *Clin Neurol Neurosurg.* 2019 May;180:79–86. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2019.03.021> PMID:30952035
10. McCullough IL, Shteamer JW, Erwood AM, Spektor B, Boorman DW, Sharifpour M, et al. Opioid-Free Anesthesia for Craniotomy. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2023 Jan;35(1):80–5. <https://doi.org/10.1097/ANA.0000000000000797> PMID:34469414
11. Kamel H, Navi BB, Nakagawa K, Hemphill JC 3rd, Ko NU. Hypertonic saline versus mannitol for the treatment of elevated intracranial pressure: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Crit Care Med.* 2011 Mar;39(3):554–9. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e318206b9be> PMID:21242790
12. Mortazavi MM, Romeo AK, Deep A, Griessenauer CJ, Shoja MM, Tubbs RS, et al. Hypertonic saline for treating raised intracranial pressure: literature review with meta-analysis. *J Neurosurg.* 2012 Jan;116(1):210–21. <https://doi.org/10.3171/2011.7.JNS102142> PMID:21942722
13. Mangat HS, Wu X, Gerber LM, Schwarz JT, Fakhari M, Murthy SB, et al. Hypertonic Saline is Superior to Mannitol for the Combined Effect on Intracranial Pressure and Cerebral Perfusion Pressure Burdens in Patients With Severe Traumatic Brain Injury. *Neurosurgery.* 2020 Feb;86(2):221–30. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyz046> PMID:30877299
14. Sarwal A. Neurologic Complications in the Postoperative Neurosurgery Patient. *Continuum (Minneapolis).* 2021 Oct;27(5):1382–404. <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000001039> PMID:34618765
15. Greenhalgh J, Weston J, Dundar Y, Nevitt SJ, Marson AG. Antiepileptic drugs as prophylaxis for postcraniotomy seizures. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020 Apr;4(4):CD007286. PMID:32343399
16. James SL, Theadom A, Ellenbogen RG, Bannick MS, Montjoy-Venning W, Lucchesi LR, et al.; GBD 2016 Traumatic Brain Injury and Spinal Cord Injury Collaborators. Global, regional, and national burden of traumatic brain injury and spinal cord injury, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol.* 2019 Jan;18(1):56–87. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(18\)30415-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30415-0) PMID:30497965