



# 2019

## TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

# *Morbimortalidad asociada al Dpto. de Neurocirugía del Hospital de Clínicas*

Estudio longitudinal retrospectivo en el  
periodo abril 2017 y abril 2019

Br. Álvarez, Patricia

*Departamento de Neurocirugía*

Br. Cardozo, Cristian

*Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela*

Br. Lanning, Laura

**ORIENTADORES:**

*Asist. Dr. Gonzalo Bertullo*

Br. Oliveira, Agustín

*Prof. Adj Dr. Rodrigo Moragues*

Br. Reyes, Víctor

*Ciclo de Metodología Científica 2*

Br. Veiga, Rodrigo

**GRUPO 50**

# Índice

<b>Resumen .....</b>	<b>2</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>4</b>
<b>Objetivo General y Objetivos Específicos.....</b>	<b>7</b>
<b>Metodología .....</b>	<b>7</b>
<b>Normas Éticas .....</b>	<b>9</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>10</b>
<b>Discusión.....</b>	<b>20</b>
<b>Conclusiones y Perspectivas.....</b>	<b>25</b>
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>26</b>
<b>Agradecimientos.....</b>	<b>27</b>

## Resumen

**Introducción:** La morbimortalidad neuroquirúrgica es un instrumento que permite valorar la calidad de asistencia y comparar entre diferentes centros.

**Objetivo:** Determinar la morbimortalidad global y específica en el Departamento de Neurocirugía del Hospital de Clínicas y la asociación que existe entre complicación y morbimortalidad.

**Metodología:** Estudio observacional descriptivo-analítico longitudinal retrospectivo. La población de estudio son pacientes que requirieron cirugía en el Dpto. de Neurocirugía del Hospital de Clínicas entre Abril 2017 y Abril 2019 (N=477). Los datos fueron recolectados a partir de historias clínicas y las variables fueron: edad, sexo, clínica predominante, antecedentes personales, diagnóstico, tiempo quirúrgico, tipo de complicación, causa de complicación, oportunidad, mortalidad, resultados y la asociación entre estas y la morbimortalidad.

**Resultados:** Un total de 571 intervenciones se realizaron en 477 pacientes, 72 de los cuales presentaron complicación quirúrgica. La media de edad de los complicados fue 45 años, con una distribución similar en oportunidad quirúrgica. La tasa de mortalidad global fue 5,5% (26 pacientes) y la morbilidad global de 15,1% (72). La patología vascular fue la entidad que más se complicó, con una tasa de mortalidad específica de 20,3% (14). La infección fue la causa de complicación más común (45,3%). En las intervenciones de urgencia la propia evolución de la enfermedad y el terreno del paciente fue gran responsable de las muertes (91%), mientras que en la coordinación fue derivado del acto quirúrgico (80%). Hubo asociación entre la patología vascular y morbimortalidad ( $p=0.015$ ) y entre complicación isquémica y morbimortalidad ( $p=0.024$ ). La presencia de hipertensión endocraneana (HEC) y un mal resultado en el score mRS fue significativo ( $p=0.003$ ). Intervenirse de urgencia fue un factor de riesgo independiente de fallecer con un OR de 18.599 ( $p=0.018$ ).

**Conclusiones:** Los resultados muestran que la morbimortalidad del Dpto. de Neurocirugía es aceptable y denota una buena calidad de atención, aunque existen varios aspectos a mejorar para reducir aún más las complicaciones en Neurocirugía.

**Palabras clave:** Neurocirugía, Morbimortalidad, Hospital de Clínicas.

## **Abstract**

**Introduction:** Morbidity and mortality in Neurosurgery is a tool that allows us to assess quality of care and make comparisons between different centers.

**Object:** To evaluate global and specific mortality and morbidity in the Neurosurgery department at “Hospital de Clínicas” and to determine if mortality and morbidity are associated with surgical complications or with diagnosis.

**Methods:** This 2-year retrospective longitudinal observational descriptive analysis includes patients of both sexes and all ages that underwent a neurosurgical procedure in the Neurosurgery department at “Hospital de Clínicas” between April 2017 and April 2019 (N=477). Data were obtained from patient medical records.

Age, sex, clinical presentation, patient history, diagnosis, surgery duration, complication type, complication cause, opportunity, mortality and clinical results were recorded to characterize the neurosurgical patient population and assess a possible association between these factors and surgical outcome.

**Results:** A total of 571 surgical procedures were performed on a total of 477 patients, 72 of whom presented at least one postoperative complication. The average age of a patient with complications was 45. There was a similar distribution between surgical opportunity. The overall mortality rate was 5.5% (26 patients) and the overall morbidity was 15.1% (72). Cerebrovascular disease was the most common diagnosis, with a specific mortality rate of 20.3% (14). Infection was the most common cause of complication at 45.3%. Among patients who underwent emergency procedures, the patient's underlying disease and comorbidities were responsible for deaths and poor outcome (91%), while those who underwent elective surgery suffered complications derived from the procedure itself (80%). A statistically significant association exists ( $p = 0.015$ ) between cerebrovascular disease and morbidity and mortality and between ischemic complication and morbidity and mortality ( $p = 0.024$ ). There was also a significant association between endocranial hypertension (HEC) and a high mRS score ( $p = 0.003$ ). Emergency intervention was an independent risk factor for death with an OR of 18,599 ( $p = 0.018$ ).

**Conclusions:** Although these results indicate acceptable morbidity and mortality associated with the Neurosurgery Department and denote good quality of care, there are several aspects needing improvement to further reduce complications in Neurosurgery.

**Key words:** Neurosurgery, Morbidity, Mortality, Hospital de Clínicas.

## Introducción

Históricamente la literatura científica vinculada a la neurocirugía se enfoca en patologías y complicaciones muy subespecializadas considerando la morbimortalidad asociada de manera independiente. El conocimiento sobre la morbimortalidad global vinculado al acto neuroquirúrgico es, por ende, muy limitado. Existen una gran cantidad de variables con el potencial de influenciar la evolución post-quirúrgica independientemente del diagnóstico.

La mortalidad quirúrgica se define como el número de fallecidos en un período de 30 días posteriores a la intervención quirúrgica.<sup>1</sup> Es una medida del "outcome" utilizada con frecuencia para evaluar la calidad asistencial de una institución o servicio.

La mortalidad global se entiende como el porcentaje de pacientes fallecidos dentro del total de pacientes intervenidos (fallecidos/intervenidos).

Definimos mortalidad específica al porcentaje de pacientes fallecidos de una sub-especialidad neuroquirúrgica dentro del total de pacientes operados de esa patología específica. Dado que no existe una fuente internacional "Gold Standard" de medidas de mortalidad neuroquirúrgica global, se dificulta la comparación interinstitucional.<sup>2</sup>

Complicación neuroquirúrgica es cualquier resultado directo no deseado de una operación que afecte al paciente y que ocurre hasta 30 días luego de la misma.<sup>3</sup> El resultado de esta puede determinar morbilidad y/o mortalidad en el paciente.

Morbilidad se entiende como una peoría en el estado neurológico del paciente y se mide con la escala modificada de Rankin (mRS), una escala para medir el grado de discapacidad

neurológica adquirida frecuentemente utilizada para medir resultados clínicos (Fig. 1)<sup>4</sup>

La morbilidad global la calculamos como el porcentaje de pacientes que presentaron una complicación sobre el total de pacientes intervenidos (complicados/intervenidos). Del mismo modo, morbilidad específica es el porcentaje de pacientes complicados del total de pacientes con una patología específica.

Hammers y colegas, al analizar la mortalidad asociada a neurocirugía en una base de datos de Estados Unidos, encontraron evidencia de una asociación no significativa entre la cantidad de pacientes provenientes de traslados y mayor mortalidad quirúrgica. A pesar de que la evidencia no haya sido significativa, esta observación refleja una concepción frecuente que a mayor

**Figura 1. Escala de Rankin Modificada (mRS)<sup>5</sup>**

0	Sin síntomas.
1	Sin incapacidad significativa. A pesar de síntomas realiza actividades cotidianas.
2	Incapacidad leve. Incapaz de realizar las actividades previas pero capaz de hacer algunas actividades sin asistencia.
3	Incapacidad moderada. Requiere alguna ayuda pero capaz de caminar sin ayuda.
4	Incapacidad moderadamente severa. Incapaz de caminar sin ayuda e incapaz de realizar sus necesidades corporales sin ayuda.
5	Incapacidad severa. Confinado a cama, incontinente, y requiere cuidado constante de enfermería.
6	Defunción

tiempo transcurrido entre el diagnóstico y la cirugía se asocia a mayor morbimortalidad. Demostraron además una relación no significativa entre la cantidad de consultas en departamentos de emergencia y mayor mortalidad. Se podría inferir que una mayor proporción de consultas en emergencia se traduce a un volumen mayor de cirugías de urgencia en relación a las intervenciones no urgentes y por ende una mayor mortalidad. Los mismos autores observaron una mortalidad neuroquirúrgica en su propia institución de 1.7%.<sup>2</sup>

Determinaron que la mayoría de las muertes se produjeron en pacientes que se sometieron a cirugías no coordinadas. Los autores atribuyen este hecho a que este grupo estaba compuesto en su mayoría por pacientes transferidos de servicios de emergencias de otros hospitales, lo cual implica retrasos en tratamiento y mayor mortalidad.<sup>2</sup>

Bydon y colegas evaluaron el impacto que tiene la participación de residentes en morbimortalidad asociada a neurocirugía usando la base de datos “The American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program.”

Encontraron que un 15.8% de todos los pacientes neuroquirúrgicos incluidos en el estudio padeció por lo menos una complicación quirúrgica. Demostraron diferencias significativas entre la tasa de complicaciones en pacientes atendidos solo por neurocirujanos y pacientes atendidos también por residentes: 11.7 % y 20.12%, respectivamente. Más aún, hubo una diferencia significativa en la mortalidad a 30 días: 1.22% en el grupo atendido por neurocirujanos solo y 2.07 % en el grupo neurocirujano-residente. La mortalidad total fue 1.63%. Sin embargo, el análisis de regresión multivariado demostró que la participación de residentes en la cirugía no fue un factor de riesgo independiente.<sup>6</sup>

Una investigación realizada por Linzey y colegas demostró como el horario en el cual se opera afecta la morbilidad asociada. Determinaron que las operaciones que empiezan entre las 21 horas y las 7 horas conllevan mayor riesgo de morbilidad, con un OR de 1.53, comparadas con cirugías realizadas en otro horario. La tasa de complicaciones más baja fue de 4.2% y corresponde al horario 11 a 13. La más alta fue de 10.8% y corresponde al horario 21 a 7.<sup>7</sup>

Otra investigación llevada a cabo en Uganda por Fuller demuestra el cambio en la mortalidad a 30 días vinculada a la neurocirugía después de la implementación de un programa de entrenamiento y una nueva sala de operaciones. La mortalidad aumento de 7.41% antes del programa a 13.62% después del programa. El autor atribuye este cambio al aumento brusco de casos complejos que recibió la institución posterior a la implementación del programa. También destaca que la mortalidad durante los años más recientes corresponde a 4-6%.<sup>8</sup>

Theodosopoulos y colegas, en un estudio prospectivo multicéntrico, compilaron resultados clínicos de más de 5000 procedimientos neuroquirúrgicos para evaluar estrategias de recolección de datos que mejor permitan obtener información precisa favoreciendo a su vez el

registro de datos conforme a la metodología establecida. El 95.1% de los pacientes incluidos en el estudio no presentó complicaciones, siendo las complicaciones de mayor importancia infección comprobada por cultivo (0.61%), fístula LCR (0.89%) y nuevo déficit neurológico (0.77%).<sup>9</sup> Los autores de esta investigación observaron una mortalidad global de 0.76% y de 0.46% excluyendo intervenciones urgentes por hemorragia intracerebral no aneurismática.<sup>9</sup>

Broggi y coautores analizaron estrategias de comparación de resultados y complicaciones quirúrgicas. Proponen varios parámetros a considerar para evaluar fielmente la calidad de tratamiento: complicaciones, complejidad quirúrgica, volumen de casos y resultados clínicos. Señalan a KPS, NIHSS y mRS como medidas de outcome ampliamente aceptadas.<sup>10</sup> Argumentan, además, la necesidad de concordar criterios estándares para clasificar complicaciones postquirúrgicas permitiendo así la comparación de resultados entre centros de atención.

Este estudio tiene una naturaleza retrospectiva dado que fueron analizados los casos en un período de dos años en forma retrospectiva, pero con la aclaración de que la población de estudio es el 100 % dado que se impulsa a partir de un seguimiento prospectivo mes a mes iniciado por el Dpto. de Neurocirugía desde el año 2017.

En nuestro medio nunca se realizó estudios de morbimortalidad en Neurocirugía, este es el primer trabajo en este sentido y tal como se mencionó anteriormente, la bibliografía mundial es también muy escasa hecho que impulsa su estudio y análisis, pero por otro dificulta la comparación.

## **Objetivo General y Objetivos Específicos**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la morbimortalidad global asociada al Departamento de Neurocirugía del Hospital de Clínicas entre abril de 2017 y abril de 2019.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar la morbimortalidad específica por cada patología
- Analizar asociación entre complicación y morbimortalidad del paciente
- Analizar asociación entre diagnóstico y morbimortalidad
- Analizar asociación entre oportunidad quirúrgica y mortalidad

### **HIPÓTESIS NULA**

- No existe asociación entre la complicación y la morbimortalidad del paciente.

### **HIPÓTESIS ALTERNATIVA**

- Existe asociación entre la complicación y la morbimortalidad del paciente.

## **Metodología**

Para dar respuesta a las incógnitas planteadas se realizó un estudio longitudinal retrospectivo en el servicio de neurocirugía del Hospital de Clínicas, en el cual se midieron variables que acontecieron previo al inicio del estudio y las cuales desarrollaremos más adelante en este ítem. Se incluyeron la totalidad de los pacientes ingresados por patología neuroquirúrgica y que hayan sido operados entre los períodos de Abril de 2017 hasta Abril de 2019, estudiando además la aparición o no de complicaciones dentro del mes de la intervención.

Pacientes de todas las edades de ambos sexos, tanto de urgencia como coordinación entraban dentro de la población de estudio. Se excluyeron aquellos pacientes que hayan sido tratados mediante técnica endovascular por entender que no corresponde a una cirugía abierta per se, sino a una modalidad de tratamiento intervencionista.

Los datos fueron recolectados de las Historias Clínicas de los pacientes y fueron registrados en el programa informático EpiData versión 3.1, dicho registro permite disminuir la probabilidad de sesgo de información (al haber sido el evento documentado se evita errores de falta de información o distorsión de la misma). Se empleó el software IBM SSPS Statistics 20.0 con el fin de realizar los análisis estadísticos pertinentes.

**Tabla 1. Definición operativa de las variables de estudio**

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Operacionalización</b>	<b>Tipo</b>	<b>Escala</b>	<b>Valores</b>
<b>Sexo</b>	Conjunto de características biológicas	Revisión de historias clínicas	Cualitativa	Nominal	Femenino Masculino
<b>Edad</b>	Tiempo vivido desde el nacimiento hasta la fecha de la cirugía	Revisión de historias clínicas	Cuantitativa discreta	De razón	Desde 0 años a 100
<b>Presentación clínica</b>	Síntomas y signos que presentó el paciente al ingreso	Revisión de historias clínicas	Cualitativa	Nominal	Sd. de HEC SFN Sd. Cerebeloso Sd. Raquiradiculomedular Sd. Meníngeo Otro
<b>Diagnóstico</b>	Identificación de la patología según la clínica y paraclínica del paciente.	Revisión de historias clínicas	Cualitativa	Nominal	PEIC Vascular Traumático Columna Otro
<b>Antecedentes personales</b>	Patologías y/o cirugías previas relevantes.	Revisión de historias clínicas	Cualitativa	Nominal	Cardiovascular Endocrino Dislipemia Hábitos Antecedente de TEC NQ Previa Neoplasia Otro
<b>Oportunidad quirúrgica</b>	Circunstancias en las que se realizó la cirugía.	Revisión de historias clínicas	Cualitativa	Nominal	Coordinación Urgencia
<b>Tiempo quirúrgico</b>	Tiempo que transcurre desde el inicio de la cirugía hasta el fin de la misma.	Revisión de historias clínicas	Cuantitativa	Continua	Horas
<b>Resultado postquirúrgico</b>	Efecto y consecuencia del acto quirúrgico.	Revisión de historias clínicas	Cualitativa	Ordinal	Según mRS: 0-2 Favorable 3-5 Desfavorable 6 Muerte
<b>Complicación</b>	La presencia de cualquier evento ocurrido hasta 30 días de la intervención quirúrgica que ponga en riesgo la vida del paciente o limite la funcionalidad de algún órgano o sistema.	Revisión de historias clínicas	Cualitativa	Nominal	No Sí
<b>Tipo de complicación</b>	Evento específico que ponga en riesgo la vida del paciente o limite la funcionalidad de algún órgano o sistema.	Revisión de historias clínicas	Cualitativa	Nominal	Hemorrágica Isquémica Infecciosa HEC Hidrocefalia Otro
<b>Causa de complicación</b>	Motivo o desencadenante de la complicación.	Revisión de historias clínicas	Cualitativa	Nominal	

<b><i>Muerte</i></b>	Fallecimiento del paciente entre los 30 días post-cirugía.	Revisión de historias clínicas	Cualitativa	Nominal	No Sí
<b><i>Causa de muerte</i></b>	Motivo o desencadenante de la muerte.	Revisión de historias clínicas	Cualitativa	Nominal	Médico Quirúrgico Enfermedad

Para el análisis del efecto de las variables independientes en la mortalidad se aplicó un modelo de regresión logística multivariada, tomando como variable dependiente dicotómica la muerte o no al mes de la intervención y como variables independientes: diagnóstico, tiempo quirúrgico, oportunidad quirúrgica y tipo de complicación. El diagnóstico y tipo de complicación se representaron como 2 grupos de variables individuales dicotómicas a los efectos de analizar cada diagnóstico y complicación independientemente. Se estudió la asociación entre la complicación y la morbilidad mediante dos análisis de  $\chi^2$ . Uno se empleó para analizar la asociación entre el tipo de complicación y la morbilidad medida en escala de Rankin y el otro la asociación entre el diagnóstico y la morbilidad. La escala de Rankin se codificó como una escala numérica arbitraria de la siguiente manera: 1, evolución favorable (0-2); 2, evolución desfavorable (3-5); y 3 muerte (6) (Fig.1). Las asociaciones se consideraron significativas a partir de un nivel de valor p igual o menor a 0.05.

Con el modelo de regresión logística multivariada, esperamos disminuir la probabilidad de sesgo por factores de confusión, es decir factores que no fueron tomados en cuenta como posibles causantes o colaboradores del efecto a medir.

## **Normas Éticas**

Se solicitó la aprobación ética del estudio por parte del Comité de Ética del Hospital de Clínicas “Dr Manuel Quintela”.

Si bien trabajamos con información del paciente, en este caso decidimos no solicitar consentimiento informado por las siguientes razones.

Es un estudio retrospectivo en el cual están incluidos pacientes que en un gran porcentaje presentó patologías graves y en la actualidad no sabemos su estado.

Además, todo procedimiento quirúrgico es agresivo para el paciente y más en la rama de neurocirugía.

Por lo tanto, creemos que exponer al participante al recuerdo de esa situación o a la familia sería muy dañino psicológicamente.

Por otro lado, la información que obtuvimos de las historias clínicas está protegida por el secreto médico (confidencialidad), los datos de cada paciente serán absolutamente

confidenciales y en ningún momento se divulgarán a personas ajenas al estudio. Una vez que obtuvimos los datos, estos se manejaron de forma que no incluya el nombre del participante. Por último, cabe mencionar que no encontramos ningún conflicto de interés en este estudio, somos estudiantes que trabajamos en esto con el fin de aprender y poder contribuir en el área de la salud que tanto nos apasiona.

## Resultados:

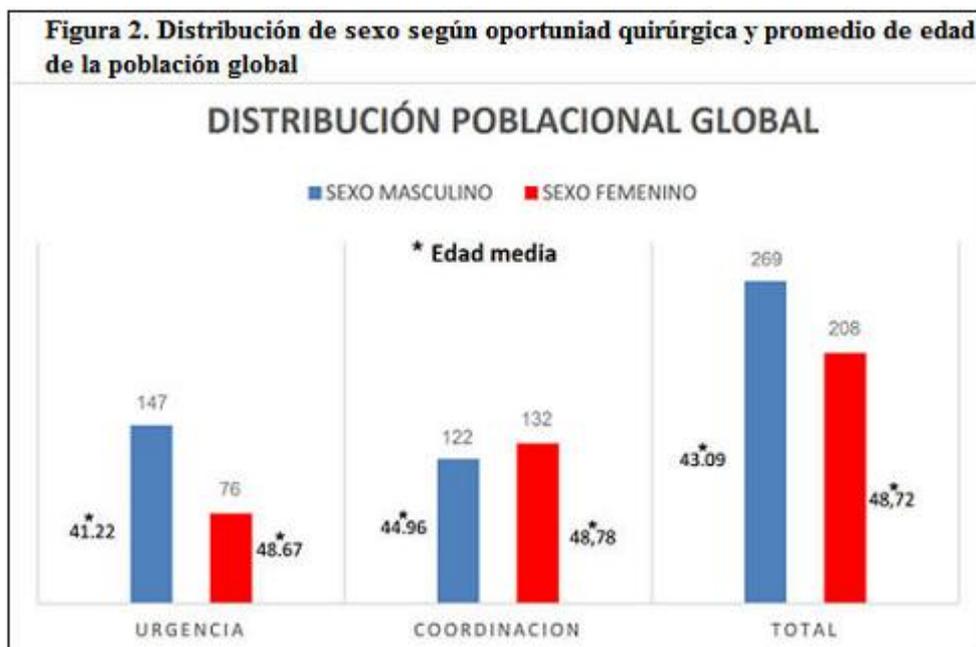
### Características globales de la población

Durante los 2 años de investigación se llevaron a cabo un total de 571 intervenciones quirúrgicas en 477 pacientes. Hubo un total de 16 pacientes (3,35%) que requirieron re-intervención, lo que determina un número total de 94 re-intervenciones, es decir que representa un 16,81% de la población total de estudio.

La edad promedio fue de 46 años para un rango de 8-92 años con una media de 49 años en la mujer y 44 años en hombres.

La distribución por sexo fue de 43,6% (208 pacientes) para el femenino y 56,4% masculino (269 pacientes).

Según la oportunidad quirúrgica el 53,2% (254) fueron cirugías coordinadas y 46,8% (223) urgencias (Fig. 2).



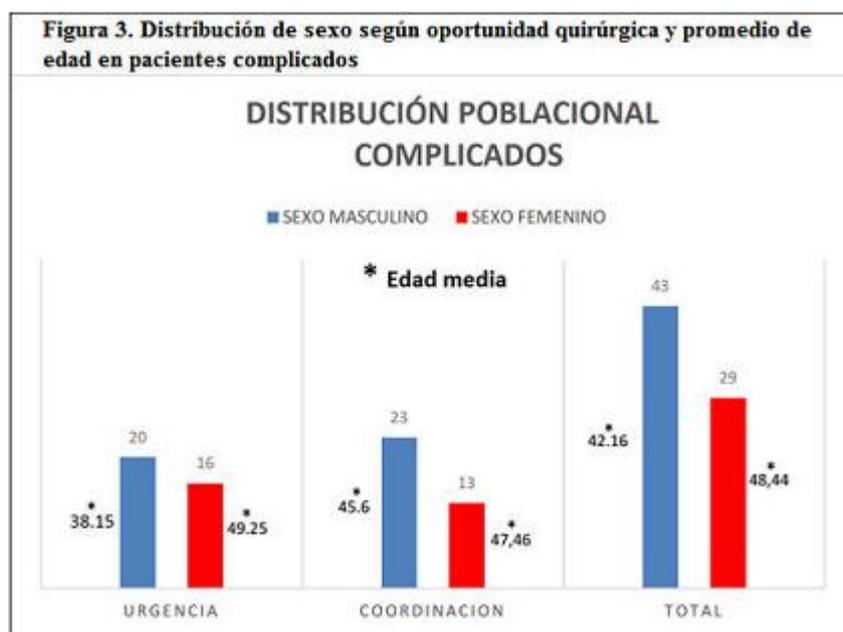
### Descripción de la Morbimortalidad global

Comenzando el análisis global de los pacientes complicados y fallecidos, observamos que 72 pacientes del total (15,1%) presentaron algún tipo de complicación en 160 intervenciones, es decir que el 28% de las intervenciones totales tuvieron Morbilidad. De estas 160 intervenciones que se complicaron, el 55% correspondieron a re-intervenciones (88 re-intervenciones).

La media de edad en los pacientes complicados fue de 45 años con un rango de 15 a 76 años.

El 40,3% (29) de los pacientes complicados fueron del sexo femenino y 59,7% (43) masculino.

Los pacientes que se complicaron se operaron de urgencia la mitad y la otra mitad de coordinación (Fig. 3).



El antecedente personal más frecuente fue el consumo de sustancias (38,5%), distribuidos en tabaquismo el 57,4%, consumo de alcohol 23,4% y consumo de otras sustancias en 19,1%. En el resto de los antecedentes personales (17,2%) el hipotiroidismo fue el más frecuente con un 19%. La hipertensión arterial (HTA) se objetivó en un 17,2% y Diabetes Mellitus (DM) en un 5,7%. El antecedente de haber sido operado previamente y haber tenido algún tipo de neoplasia se encontró en un 8,2% (10 pacientes). Solo 3 casos recibían anticoagulantes orales (2,4%) y otros 3 habían sufrido un TEC previo (2,4%).

En cuanto a la forma de presentación clínica al ingreso más frecuente de la población en estudio, síndrome hipertensión endocraneana (HEC) representó un 52,6%, dado por cefalea en el 69% seguida de la depresión de conciencia en un 57%.

El síndrome focal neurológico (SFN) fue la segunda forma más frecuente en un 29%, dónde el déficit motor estaba presente en el 57% de los casos. El 18,4% restante se distribuyó entre

síndrome raquirradiculomedular, síndrome cerebeloso, síndrome meníngeo, síndrome acromegálico e hipotensión endocraneana.

La morbilidad global del servicio fue de 15,1% (72). El 51,4% (37) de los pacientes complicados presentaron una evolución favorable (mRS 0-2) y un 12,5% (9) presentó una evolución desfavorable (mRS 3-5). De los pacientes complicados operados por urgencia un 15,2 % (11) tuvieron una evolución favorable y un 5,5% (4) desfavorable. De los pacientes complicados operados por coordinación un 36,1% (26) evolucionaron favorablemente y un 6,9% (5) desfavorablemente. Describiendo las diferentes causas y tipos de complicaciones (84 casos), vemos que la infección fue la complicación más vista en un 46,4% (39 casos) y dentro de esta la infección del sitio quirúrgico fue el tipo de complicación que predominó en un 46,4% (17) de los casos. Se observaron 10 casos de ventriculitis (25,6%) y 5 casos de meningitis (12,8%). La causa hemorrágica es la segunda en frecuencia en un 20,24% (17 casos), donde el HED se presentó en el 47% (8 casos). El resto se vinculó a hematomas del lecho quirúrgico en 3 casos (18,7%) y en 2 casos a ruptura aneurismática intraoperatoria (11,8%). Hematoma epidural, hemorragia intraventricular, HSDA y hematoma en trayecto de DVE se observaron una sola vez (5,89% cada uno). Fístula de líquido cefalorraquídeo (LCR) fue de 10,7% (9 casos), isquémica 5,9% (5 casos) y 7 casos por hidrocefalia (8,3%). El 8,3% restante se determinó por otro tipo de complicaciones (7), donde la HEC (2) fue la complicación más diagnosticada en el 28,6%.

La mortalidad global del servicio fue de 26 pacientes (5,5%) (mRS 6).

La distribución por sexo fue similar, 14 sexo masculino (54%) y 12 del sexo femenino (46%) para una media de edad de 47 años. De los fallecidos, 5 fueron operados de coordinación (1,1% del total) y 21 de urgencia (4,4% del total).

La complicación que llevó a la muerte en los pacientes coordinados fue en un 80% (4/5) quirúrgica (Grupo 1) y un 20% (1/5) médica (Grupo 3). El tipo de complicación quirúrgica más frecuente fue hemorrágica en un 75% y otra isquémica (25%) por clipado de Arteria Carótida Interna.

En tanto, la causa de muerte más frecuente en los fallecidos de urgencia estuvo dada por propia de la enfermedad en 14 pacientes (67%), médica en 5 (24%) y quirúrgica en 2 (9 %). La causa de muerte en los pacientes intervenidos de urgencia mostró un 9% (2) por causa quirúrgica (Grupo 1), 67% (14) por la enfermedad de base (Grupo 2) y 24 % (5) por causa médica(Grupo3).

En el Grupo 1, las causas de muerte fueron por un HED y una ventriculitis.

En el Grupo 2, la HEC refractaria fue la causa en 6 casos (42,85%) vasoespasmos en 3 (21,4%), infarto cerebral maligno en una (7,1%), un resangrado (7,1%), un caso de hinchazón cerebral (7,1%), compresión de tronco encefálico (7,1%) y una neoplasia (7,1%). En el grupo 3, el 100% estuvo dado por sepsis.

El promedio de la duración de las intervenciones en urgencia fue de 2,37 horas, mientras que en las coordinaciones fue de 4,88 horas.

### Descripción de la Morbimortalidad específica

Del análisis por entidad específica de los pacientes complicados y fallecidos, observamos que el diagnóstico de ingreso más frecuente de los pacientes que se complicaron (72) fue vinculado a la patología vascular (ACV) en 24 casos (33,3%), representado por la naturaleza hemorrágica en un 91,6% (22) e isquémico en 8,4 % (2) (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de la población general según complicaciones y mortalidad por patología													
		POBLACIÓN GLOBAL n 477						MORTALIDAD GLOBAL POR DIAGNÓSTICO (%)					
		NO COMPLICADOS	%	COMPLICADOS		%	TOTAL			%			
EDAD ( $\bar{x}$ )		MASCULINO	44,5		VIVOS	41,9	MUERTOS	42,7		TOTAL	43,4	%	49
		FEMENINO	49,5		45,7	52,3							
SEXO	MASCULINO	226	47,4%	29	14	9,0%	269	56,4%					
	FEMENINO	179	37,5%	17	12	6,1%	208	43,6%					
							477	100,0%					
OPORTUNIDAD	COORDINACIÓN	218	45,7%	31	5	7,5%	254	53,2%					
	URGENCIA	187	39,2%	15	21	7,5%	223	46,8%					
DIAGNÓSTICOS	TUMORAL	112	23,5%	17	5	4,6%	134	28,1%	4,5%				
	TRAUMÁTICO	101	21,2%	6	5	2,3%	112	23,5%	5,0%				
	VASCULAR	45	9,4%	10	14	5,0%	69	14,5%	31,1%				
	COLUMNA	59	12,4%	5	0	1,0%	64	13,4%	0,0%				
	FUNCIONAL	15	3,1%	0	0	0,0%	15	3,1%	0,0%				
	INFECCIOSO	12	2,5%	0	1	0,2%	13	2,7%	8,3%				
	N. PERIFÉRICOS	9	1,9%	2	0	0,4%	11	2,3%	0,0%				
OTROS	52	10,9%	6	1	1,5%	59	12,4%	1,9%					

Dentro del ACV hemorrágico, el diagnóstico nosológico que más se complicó fue la hemorragia subaracnoidea espontánea (HSAe) en 72,7% (22 pacientes). La HSAe se presentó aislada en un 68,7% de los casos (11), asociado a un hematoma lobar en 25% (4) y asociado a HSDA 6,25% (1).

El hematoma cerebral lobar fue el segundo diagnóstico que siguió luego de la HSA, en el 13,6% de los casos (3) de los cuales uno de ellos presentó una MAV y otro se encontraba intoxicado por cocaína. Se diagnosticaron dos hematomas cerebelosos (9,1%) los cuales uno de ellos se presentó en un contexto hipertensivo y el otro en un paciente anticoagulado. Hubo un solo HSDA (4,54%) en paciente anticoagulado.

La etiología complicada más frecuente del ACV hemorrágico fue la causa aneurismática en el 59,1% (13 casos), malformaciones arteriovenosas en 9,1% (2 casos) (MAV) y finalmente la administración de anticoagulantes orales y consumo de cocaína en 4,54% cada uno. En 5 casos (22,7%) no se pudo determinar la causa. Hubo sólo 2 pacientes diagnosticados con ACV isquémico (8,4%) y uno de ellos tuvo transformación hemorrágica. La etiología de uno de ellos estuvo dada por una disección carotídea, el restante no se pudo determinar la causa.

Según la oportunidad, veinte pacientes vasculares se complicaron de urgencia (83%) y cuatro de coordinación (17%). Los operados de urgencia solo el 20% (4) tuvo una evolución favorable, 15% (3) tuvo una evolución desfavorable y trece (65%) fallecieron. En los coordinados el 75% (3) de los casos presentaron una evolución favorable y el caso restante falleció (25%) (Tabla 3, 4 y 5).

<b>Tabla 3: Distribución de pacientes complicados según oportunidad de urgencia y evolución. mRS 0-2 Favorable. mRS 3-5 Desfavorable. mRS 6 Muerte.</b>									
		<b>URGENCIA n=36</b>							
		<b>mRS 0-2</b>	<b>%</b>	<b>mRS 3-5</b>	<b>%</b>	<b>mRS 6</b>	<b>%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
<b>SEXO</b>	Masculino	7	19,4%	2	5,6%	11	30,6%	20	55,6%
	Femenino	3	8,3%	2	6,0%	11	31,0%	16	44,4%
		10	27,8%	4	12,0%	22	62,0%	36	100,0%
<b>EDAD</b>	15-29	6	16,7%	0		4	11,1%	10	27,8%
	30-44	0		2	5,6%	3	8,3%	5	13,9%
	45-59	4	11,1%	1	2,8%	10	27,8%	15	41,7%
	60-76	1	2,8%	1	2,8%	4	11,1%	6	16,7%
		11	30,6%	4	11,1%	21	58,3%	36	100,0%
<b>DIAGNOSTICO</b>	Traumático	5	13,9%	1	2,8%	5	13,9%	11	30,6%
	Vascular	4	11,1%	3	8,3%	13	36,1%	20	55,6%
	Tumoral	0		0		1	2,8%	1	2,8%
	Columna	0		0		0		0	0,0%
	N. Perifericos	0		0		0		0	0,0%
	Infecioso	0		0		1	2,8%	1	2,8%
	OTROS	2	5,6%	0		1	2,8%	3	8,3%
		11	30,6%	4	11,1%	21	58,3%	36	100,0%
<b>TIPO COMPLICACION</b>	Infecioso	9	24,3%	3	8,1%	8	21,6%	20	54,1%
	Hemorrágica	5	13,5%	0		1	2,7%	6	16,2%
	Fistula LCR	1	2,7%	0		0		1	2,7%
	Hidrocefalia	2	5,4%	0		1	2,7%	3	8,1%
	Isquémica	0		1	2,7%	2	5,4%	3	8,1%
	HEC	0		0		2	5,4%	2	5,4%
	OTROS	0		1	2,7%	1	2,7%	2	5,4%
		17	45,9%	5	13,5%	15	40,5%	37	100,0%
<b>CAUSA DE MUERTE</b>	Enfermedad							14	66,7%
	Médica							5	23,8%
	Quirúrgica							2	9,5%
								21	100,0%

<b>Tabla 4: Distribución total de pacientes complicados según oportunidad de coordinación y evolución. mRS 0-2 Favorable. mRS 3-5 Desfavorable. mRS 6 Muerte.</b>									
		COORDINACION n=36							
		mRS 0-2	%	mRS 3-5	%	mRS 6	%	TOTAL	%
<b>SEXO</b>	Masculino	16	44,4%	3	8,3%	4	11,1%	23	63,9%
	Femenino	10	27,8%	2	5,6%	1	2,8%	13	36,1%
		26	72,2%	5	13,9%	5	13,9%	36	100,0%
<b>EDAD</b>	15-29	6	16,7%	0		0		6	16,7%
	30-44	9	25,0%	0		1	2,8%	10	27,8%
	45-59	5	13,9%	3	8,3%	3	8,3%	11	30,6%
	60-76	6	16,7%	2	5,6%	1	2,8%	9	25,0%
		26	72,2%	5	13,9%	5	13,9%	36	100,0%
<b>DIAGNOSTICO</b>	Traumático	0		0		0		0	0,0%
	Vascular	3	8,3%	0		1	2,8%	4	11,1%
	Tumoral	13	36,1%	4	11,1%	4	11,1%	21	58,3%
	Columna	4	11,1%	1	2,8%	0		5	13,9%
	N. Periféricos	2	5,6%	0		0		2	5,6%
	Infecioso	0		0		0		0	0,0%
	OTROS	4	11,1%	0		0		4	11,1%
	26	72,2%	5	13,9%	5	13,9%	36	100,0%	
<b>TIPO COMPLICACION</b>	Infecioso	16	34,0%	2	4,3%	1	2,1%	19	40,4%
	Hemorrágica	4	8,5%	2	4,3%	4	8,5%	10	21,3%
	Fistula LCR	7	14,9%	1	2,1%	0		8	17,0%
	Hidrocefalia	3	6,4%	1	2,1%	0		4	8,5%
	Isquémica	0		1	2,1%	1	2,1%	2	4,3%
	HEC	0		0		0		0	
	OTROS	3	6,4%	1	2,1%	0		4	8,5%
	33	70,2%	8	17,0%	6	12,8%	47	100,0%	
<b>CAUSA DE MUERTE</b>	Enfermedad							0	
	Médica							1	20,0%
	Quirúrgica							4	80,0%
								5	100,0%

En cuanto a la mortalidad específica en la patología vascular hubo un 58% de pacientes fallecidos (14/24), trece de catorce habían sido operados de urgencia (93 %) y uno fue de coordinación (7 %). La media de edad fue de 53 años. De los pacientes vasculares que fallecieron en la urgencia, el 69,2 % (9) fue debido a la propia evolución de la enfermedad de base (Grupo 2) distribuidos de la siguiente manera: 3/9 por vasoespasmos, 2/9 por HEC refractaria, uno por infarto cerebral maligno, uno por resangrado de aneurisma, uno por hinchazón cerebral y otro por compresión de tronco encefálico. El 15,4% fue vinculado a causa quirúrgica (Grupo 1) debido a HEC por isquemia cerebral y otro a ventriculitis, ambos operados de aneurismas rotos y el 15,4 % restante de causa médica (Grupo 3) donde los dos casos fallecieron de sepsis. De los cuatro pacientes operados de coordinación el único paciente fallecido del total de la población correspondió a la patología vascular debido a infarto carotídeo por clipado de aneurisma mencionado anteriormente (25%).

La patología tumoral fue la segunda causa de complicación por diagnóstico al ingreso en un 30,5% de los casos (22 pacientes). El 86,4% (19) fueron tumores intracraneales mientras que el restante 13,6% fueron tumores espinales (3).

Respecto a los tumores intracraneanos, el complicado más frecuente fue el glioma de alto grado en un 21% (4), seguido del meningioma 15,8% (3) y finalmente dos casos cada uno de metástasis, glioma de bajo grado, adenoma hipofisario y quiste de inclusión en dos oportunidades (42,08%). Hubo un caso complicado de Neurinoma, quiste aracnoideo, adenoma hipofisario y carcinoma neuroendocrino de células pequeñas de alto grado, un 21% cada uno.

Se diagnosticaron 3 tumores espinales de los cuales 2 fueron metástasis y un ependimoma.

El 66,6% de los pacientes (2) tuvieron un desenlace favorable y uno fue desfavorable (33,3%) que fue la metástasis con compresión medular.

De coordinación se operó un 95,45% (21) y uno de urgencia (4,55%)  
La mortalidad específica de esta patología fue de 22,72% (5/22).

En los pacientes coordinados (21) el 62 % (13) evolucionó favorablemente (mRS 0-2), 19 % (4) evolucionó desfavorablemente (mRS 3-5) y el restante 19 % (4) (mRS 6) falleció. La complicación que llevó a la muerte estuvo vinculado al Grupo 1 (causa quirúrgica) en un 75%, mientras que el 25% restante fue de causa médica (Grupo 3) por una sepsis.

La patología traumática fue la entidad que se complicó en tercer lugar, en un 15,3% (11) de los pacientes y el 100% de ellos fue intervenidos de urgencia. De estos, nueve por TEC (81,82%) y 2 por heridas causada por arma de fuego (HAF) (18,2%). Dentro de la etiología de los TEC, el hematoma subdural agudo (HSDA) se diagnosticó en cuatro casos (33,3%), hundimiento de cráneo e hinchazón cerebral se presentaron en dos oportunidades cada uno (33,2%). Contusión cerebral, contusión cerebelosa, HED y HSDC en una oportunidad cada uno (33,2%).

Hubo 1 solo caso operado de hematoma extradural (HED) y de hematoma subdural crónico (HSDC), 7,1% cada uno. A destacar el 44 % de los pacientes con TEC eran consumidores de sustancias.

El 45 % (5) evoluciono favorablemente, 9 % (1) evoluciono desfavorablemente y se observó una mortalidad específica de esta patología de 45 % (5). Por HAF murió uno (11,1%) por causa medica derivada de una sepsis y por TEC murieron 4/9 (44,4%) 3 de estos fallecidos (75%) murieron x causa de la propia enfermedad por HEC Refractaria y uno fue x causa medica por sepsis (25%).

La patología de columna que complico en cuarto lugar en un 6,9% de los pacientes (5). La etiología más frecuente fue el canal lumbar estrecho en el 80% de los casos (4). La otra patología diagnosticada fue hernia de disco en un solo caso (20%). En esta patología no hubo muertes.

Las intervenciones fueron todas de coordinación y solo el 20% (1) tuvo evolución desfavorable mientras que el resto (4) evolucionó favorablemente (80%).

Las complicaciones postquirúrgicas observadas fueron 4 infecciosas (66,6%). De estas 3 fueron

infecciones de la herida quirúrgica (75%) y una espondilodiscitis (25%). Hubo un hematoma epidural y una fistula LCR (33,3%).

Las lesiones en nervios periféricos intervenidas se complicaron solamente 2 (2,77%) y ambas fueron de coordinación. La topografía fue el plexo braquial en ambos casos. No hubo muertes, pero si complicaciones postquirúrgicas donde el ambas fueron infecciosas: una infección de la herida quirúrgica y una dehiscencia de sutura. Los dos pacientes presentaron una evolución favorable (mRS 0-2).

La naturaleza infecciosa representó un solo caso (1.38 %) en una paciente de 30 años intervenida de urgencia por un absceso cerebral secundario a otitis media aguda (OMA). La mortalidad de esta patología específica fue del 100% con un solo caso visto, la cual fallece por la propia enfermedad por HEC refractaria.

Otros diagnósticos realizados fueron: 3 malformativos representados x malformación de Chiari y 3 defectos óseos (85,6%). Uno solo fue x trastorno circulatorio de LCR representado como hidrocefalia(14,3%).

La patología malformativa (3) y un defecto óseo se intervino de coordinación (57 %). Mientras que dos defectos óseos y la hidrocefalia se intervinieron de urgencia (43 %). El defecto óseo intervenido de urgencia fallece x causa medica que no determinamos, por lo que la mortalidad específica de este subgrupo fue de 14,28%. El resto (85,7%) evoluciona favorablemente.

Complicaciones: la mitad de estas fueron infecciosas (6). 33,3% meningitis (2), dehiscencia de sutura, infección de la herida, meningitis y peritonitis una vez cada una (67%). La hidrocefalia se presentó en 3 oportunidades (25%), 2 fistulas de LCR que configuraron pseudomeningocele (16,6%) y una complicación hemorrágica dada por HED (8,3%).

Tabla 5: Distribución total de pacientes complicados según oportunidad y evolución. mRS 0-2 Favorable. mRS 3-5 Desfavorable. mRS 6 Muerte.							
		URGENCIA		COORDINACIÓN		TOTAL COMPLICADOS n=72	
		TOTAL	%	TOTAL	%	n	%
SEXO	Masculino	20	55,6%	23	63,9%	43	59,7%
	Femenino	16	44,4%	13	36,1%	29	40,3%
		36	100,0%	36	100,0%	72	100,0%
EDAD	15-29	10	27,8%	6	16,7%	16	22,2%
	30-44	5	13,9%	10	27,8%	15	20,8%
	45-59	15	41,7%	11	30,6%	26	36,1%
	60-76	6	16,7%	9	25,0%	15	20,8%
		36	100,0%	36	100,0%	72	100,0%
DIAGNOSTICO	Traumático	11	30,6%	0	0,0%	11	15,3%
	Vascular	20	55,6%	4	11,1%	24	33,3%
	Tumoral	1	2,8%	21	58,3%	22	30,6%
	Columna	0	0,0%	5	13,9%	5	6,9%
	N. Perifericos	0	0,0%	2	5,6%	2	2,8%
	Infecioso	1	2,8%	0	0,0%	1	1,4%
	OTROS	3	8,3%	4	11,1%	7	9,7%
		36	100,0%	36	100,0%	72	100,0%
TIPO COMPLICACION	Infecioso	20	54,1%	19	40,4%	39	46,4%
	Hemorrágica	6	16,2%	10	21,3%	16	19,0%
	Fistula LCR	1	2,7%	8	17,0%	9	10,7%
	Hidrocefalia	3	8,1%	4	8,5%	7	8,3%
	Isquémica	3	8,1%	2	4,3%	5	6,0%
	HEC	2	5,4%	0		2	2,4%
	OTROS	2	5,4%	4	8,5%	6	7,1%
		37	100,0%	47	100,0%	84	100,0%
CAUSA DE MUERTE	Enfermedad	14	66,7%	0		14	53,8%
	Médica	5	23,8%	1	20,0%	6	23,1%
	Quirúrgica	2	9,5%	4	80,0%	6	23,1%
		21	100,0%	5	100,0%	26	100,0%

Figura 3. Morbimortalidad según patología.

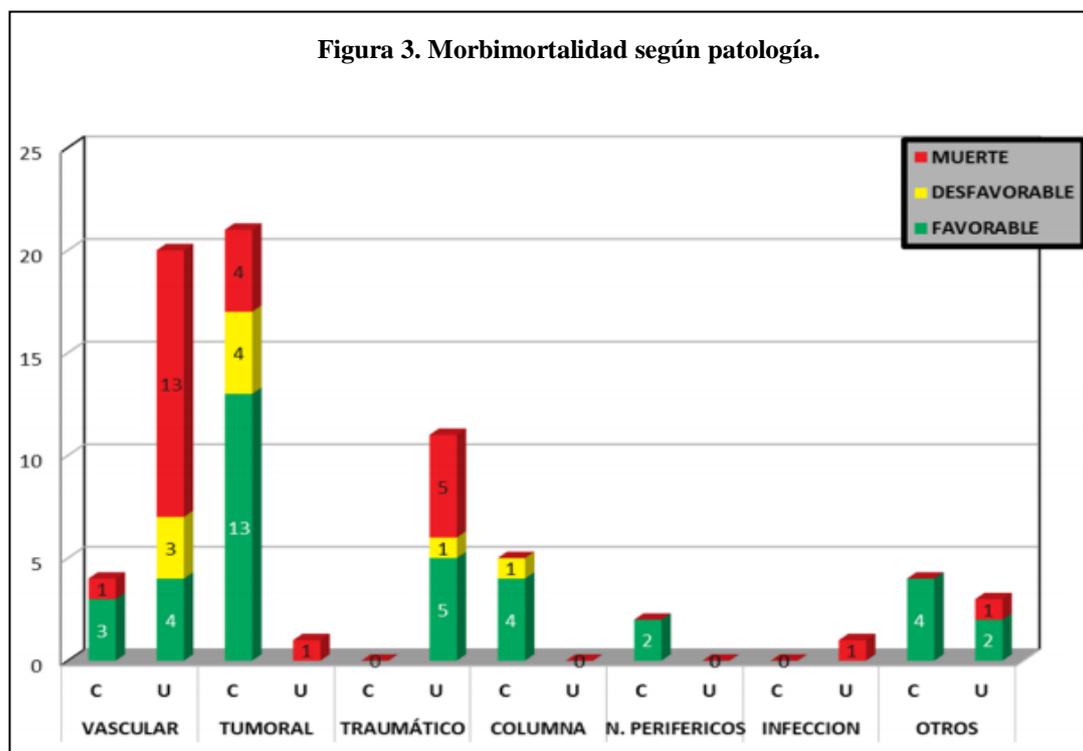


Tabla 6. Distribución y descripción de la población por patología según morbilidad específica

		DIAGNÓSTICOS AL INGRESO n=72																		TOTAL (n)		TOTAL (%)		
		VASCULAR n=24			TUMORAL n=22			TRAUMÁTICO n=11			COLUMNA n=5			N. PERIFÉRICOS n=2			INFECCIOSO n=1			OTROS n=7				
OPORTUNIDAD QUIRÚRGICA		C	U	%	C	U	%	C	U	%	C	U	%	C	U	%	C	U	%	C	U	%		
		4	20	33,33%	21	1	30,6%	0	11	15,3%	5	0	6,9%	2	0	2,8%	0	1	1,4%	4	3	9,7%	72	100,0%
SEXO	MASCULINO	2	8	41,67%	14	0	63,6%	0	10	90,9%	3	0	60,0%	2	0	100,0%	0	0		2	2	57,1%	43	59,7%
	FEMENINO	2	12	58,33%	7	1	36,4%	0	1	9,1%	2	0	40,0%	0	0		0	1	100,0%	2	1	42,9%	29	40,3%
EDAD (x̄)		48	51		46	55		0	34		51	0		35	0		0	30		45	25		45	
TIPO DE COMPLICACION	HEMORRÁGICA	2	2	16,00%	7	1	26,7%	0	3	30,0%	1	0	16,7%	0	0		0	0		0	1	8,3%	17	19,8%
	INFECCIOSA	1	11	48,00%	10	0	33,3%	0	5	50,0%	4	0	66,7%	2	0	100,0%	0	0		2	4	50,0%	39	45,3%
	ISQUÉMICA	1	3	16,00%	1	0	3,3%	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		5	5,8%
	HIDROCEFALIA	0	1	4,00%	3	0	10,0%	0	0		0	0		0	0		0	0		1	2	25,0%	7	8,1%
	FISTULA LCR	1	0	4,00%	5	0	16,7%	0	1	10,0%	1	0	16,7%	0	0		0	0		2	0	16,7%	10	11,6%
	HEC	0	1	4,00%	0	0		0	1	10,0%	0	0		0	0		0	1	100,0%	0	0		3	3,5%
	OTRO	0	2	8,00%	3	0	100,0%	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		5	5,8%
PRESENTACIÓN CLÍNICA	HEC	4	18	62,86%	12	1	39,4%	0	11	91,7%	0	0		0	0		0	1	100,0%	3	1	44,4%	51	52,6%
	SFN	2	8	28,57%	13	0	39,4%	0	1	9,1%	0	0		2	0	100,0%	0	0		2	0	22,2%	28	28,9%
	SD ACROMEGALICO	0	0		3	0	9,1%	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		3	3,1%
	SD MENINGEO	0	3	8,57%	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		3	3,1%
	SD RRM	0	0	0,00%	2	0	6,1%	0	0		5	0	100,0%	0	0		0	0		0	0		7	7,2%
	SD CEREBELOSO	0	0		2	0	6,1%	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		2	2,1%
	HIPOTENSION EC	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	1	11,1%	1	1,0%
	DEFECTO OSEO	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		1	1	22,2%	2	2,1%
mRS	[0-2]	3	4	29,17%	13	0	59,1%	0	5	45,5%	4	0	80,0%	2	0	100,0%	0	0		4	2	85,7%	37	51,4%
	[3-5]	0	3	12,50%	4	0	18,2%	0	1	9,1%	1	0	20,0%	0	0		0	0		0	0		9	12,5%
	[6] MORTALIDAD	1	13	58,33%	4	1	22,7%	0	5	45,5%	0	0		0	0		0	1	100,0%	0	1	14,3%	26	36,1%
CAUSA MUERTE	ENFERMEDAD	0	9	64,29%	0	1	20,0%	0	3	60,0%	0	0		0	0		0	1	100,0%	0	0		14	53,8%
	QUIRÚRGICA	1	2	21,43%	3	0	60,0%	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		6	23,1%
	MÉDICA	0	2	14,29%	1	0	20,0%	0	2	40,0%	0	0		0	0		0	0		0	1	100,0%	6	23,1%

Para analizar el riesgo de muerte asociado al diagnóstico, tipo de complicación, oportunidad quirúrgica y tiempo quirúrgico se aplicó una regresión logística multivariada, incluyendo aquellas variables cuyo valor p, hallado mediante un análisis univariado, no superó 0.25. Si bien se demostró un riesgo aumentado asociado a presentar un diagnóstico vascular o una complicación isquémica usando un modelo univariado, al ajustar los OR por las covariables, estas asociaciones no fueron estadísticamente significativas ( $p=0.323$  y  $p=0.231$  respectivamente). Del mismo modo el mayor tiempo quirúrgico se asoció a mayor riesgo de muerte, sin embargo, ajustando por las covariables, esta relación resultó no significativa ( $p=0.308$ ). La oportunidad quirúrgica fue el único factor de riesgo significativo considerando las covariables. La intervención de urgencia conlleva 18.599 veces más chance de fallecer en un periodo postquirúrgico de 30 días con un nivel de significación de 0.018. (IC 95% 1.657-208.732).

<b>Tabla 7. Regresión logística Multivariada - Muerte</b>				
	<b>OR Crudo</b>	<b>Sg.</b>	<b>OR Ajustado</b>	<b>Sg.</b>
<b>Tiempo Quirúrgico</b>	0.7	0.024	0.819	0.308
<b>Diagnóstico</b>				
-Traumático	1.587	0.486		
-Vascular	4.2	0.007	2.096	0.323
-Columna	0	0.999		
-PEIC	0.416	0.164	10.878	0.076
-Otro	0.62	0.51		
<b>Complicación</b>				
-Fístula LCR	0	0.999		
-Hemorrágica	0.579	0.396		
-Hidrocefalia	0.328	0.322		
-Infecciosa	0.529	0.219	0.584	0.409
-Isquémica	10.714	0.035	6.224	0.231
-HEC	3715592139	0.999		
-Otra	3.75	0.291		
<b>Oportunidad</b>	8.68	<0.000	18.599	0.018

Mediante análisis de  $X^2$  se demostró una asociación entre diagnóstico vascular y morbimortalidad (medida con mRS) con un nivel de significación de 0.015. No se encontró evidencia significativa de una asociación entre morbimortalidad y los otros diagnósticos considerados. A su vez se comprobó, por medio de otras tablas de contingencia una relación entre presentar una complicación isquémica y la morbimortalidad ( $p=0.024$ ). Se observó, además una asociación entre la presencia de hipertensión endocraneana (HEC) y el score mRS ( $p=0.003$ ). La presencia de las otras complicaciones estudiadas y la morbimortalidad postquirúrgica se hallaron independientes entre sí.

## **Discusión**

La búsqueda bibliográfica realizada arrojó tasas variadas de mortalidad global asociada a neurocirugía. En total encontramos 4 investigaciones internacionales con cifras de mortalidad global: Bydon (EEUU) reportó una tasa de 1.63%<sup>6</sup>, Hammers (EEUU) reportó una tasa de 1.7%<sup>2</sup>, Theodosopoulos (EEUU) reportó una tasa de 0.76%<sup>9</sup> y Fuller (Uganda) informa cifras de 4-6%<sup>8</sup>. En Latinoamérica no encontramos datos de mortalidad global ni específica al realizar una búsqueda en PUB MED.

Sabíamos de antemano que existen 2 grandes problemas en Uruguay que dificulta el realizar un trabajo con estas características: el N de la población de estudio y la ausencia de una base de datos previa.

Desde abril del año 2017 el Servicio de Neurocirugía del Hospital de Clínicas creó una instancia mensual de discusión y análisis sobre la Morbilidad y Mortalidad de todos los pacientes

operados mes a mes, denominado “Ateneo de Morbi-Mortalidad”. El objetivo de este ateneo mensual es evaluar la cantidad de fallecidos y complicaciones del Servicio, estudiar sus causas y poner en marcha estrategias con la finalidad de mejorar la calidad de asistencia.

A partir de ahí surge la idea de ejecutar este trabajo con los objetivos ya expuestos, pero también con la finalidad de impulsar y estimular a realizar estas “auditorías internas” que conlleven un alto nivel de autocrítica y humildad, no solo a nivel Nacional sino también Internacional, ya que se estarían evidenciando datos objetivos que quizás no sean los esperados. Si bien la Población total de estudio tiene un N de 477 pacientes en 2 años, lo cual es baja comparado con otros países, logramos tener el 100% de la muestra y obtener así resultados que puedan ser comparables.

Casi 17 % del total de intervenidos fueron reintervenidos y dentro de los reintervenidos más de la mitad (55%) eran pacientes complicados, lo cual significa que por alguna razón la mitad de los pacientes que se complican requieren reintervención, lo cual es un porcentaje elevado. Las posibles causas de este comportamiento pueden ser debido a que se tratan de pacientes con TEC grave a los que se colocan tornillo, luego se descomprimen por HEC refractaria y luego lo que les salva la vida determina más complicaciones con nuevas reintervenciones. También es debido a pacientes que presentan infecciones ventriculares se lo someten a múltiples cambios de catéteres por protocolo (Tabla 3,4,5).

El promedio de edad del paciente complicado fue de 45 años, con una razón de 1.5/1 de leve predominio en el hombre.

Tuvimos una Morbilidad global que fue del 15,2 % donde la mitad de los pacientes (51,4%) que se complicaron evolucionaron favorablemente, un 12,5% desfavorablemente y murió el 36% de los pacientes que se complicaron (26 casos). Mortalidad global fue de 5,5 % en la población total, repartidos en 4,4% por la urgencia y 1,1% de coordinación. En comparación con estudios internacionales realizados en EEUU nuestras cifras son más altas. La mortalidad global en nuestro medio se asemeja a las cifras observadas en un centro asistencial en Uganda (4-6%)<sup>8</sup>. En nuestra casuística vale la pena detenerse y observar que si bien el 36% de los que se complicaron luego murieron, el 81% era pacientes que se operaron de urgencia y dentro de estos al evaluar la mortalidad específica por patología vimos que las muertes fueron en pacientes graves y con altísimo riesgo de muerte. Se trataban de pacientes donde la propia evolución de la patología determinó el deceso en un 67% y el terreno biológico del paciente en un 24 %, es decir que en el 91% de los casos que murieron, la enfermedad de base y la condición médica impactaron negativamente, hecho que hace destacar la importancia de la continua profundización en el conocimiento y evolución natural de las diferentes patologías, así como

también la correcta valoración del paciente que se opera de urgencia. En solo dos casos, 9% restante de los fallecidos de urgencia, la causa estuvo directamente vinculado al acto quirúrgico y en ambos casos se trataron de HSAe con aneurismas comunicantes anteriores operados por el mismo cirujano no sub-especializado en vascular. El primer caso era una mujer de 57 años, HTA, ingresó por depresión de conciencia, GCS 8 y se operó de urgencia, complicándose con una isquemia pericallosa en el postoperatorio que la llevó a la muerte por HEC. El segundo caso era una mujer de 64 años, HTA, que ingresó por cefalea brusca, GCS 15. Se operó de urgencia, quedó un remanente aneurismático y se definió reintervenir dado que el riesgo de resangrado persistía. Posteriormente tiene 3 re-intervenciones más por recambio de catéter ventricular, lo que llevó a la muerte por ventriculitis (Tabla 3,4,5).

Sin embargo, al observar el comportamiento de los pacientes fallecidos de coordinación (5 en total) vimos que en el 80 % (4 casos) la complicación deriva directamente del acto quirúrgico mientras que en el restante 20 % (1 caso) fue complicación de causa médica. Este fenómeno es lógico que así suceda dado que el paciente de coordinación es llevado en las mejores condiciones al acto quirúrgico y por tanto aquí la propia evolución de la enfermedad no ocurre como si acontece en la urgencia de un paciente grave. Por tanto, si bien 4 casos en 477 representa una mortalidad global del servicio de 0,84% en pacientes operados de coordinación, lo cual es muy bajo y similar a países de primer mundo, la responsabilidad deriva en que estos 4 casos fueron complicaciones vinculadas al acto quirúrgico en sí. En tres pacientes (75%), fueron complicaciones vinculadas a hematoma del lecho post-exéresis tumoral. El primer caso se trataba de un paciente portador de un glioma de alto grado, con diseminación tumoral endimaria intraventricular y con alto riesgo de sangrado porque su tumor había debutado con sangrado y además había recibido anticoagulantes. El segundo se trataba de una metástasis de cerebelo que sangró sin ninguna causa determinable. El tercero fue un tumor maligno neuroendócrino del ángulo punto cerebeloso que comprimía el tronco encefálico y ocasionaba gran edema, luego de operado se encontró que el paciente tenía múltiples metástasis sistémicas. Si bien estos tres casos comparten un riesgo aumentado de sangrado por las características de los tumores y condiciones médicas de los pacientes previamente, entendemos que en los casos donde había diseminación hubo falla de la indicación de la cirugía. Eran pacientes con muy mal pronóstico y riesgo alto de sangrado. En ambos quedó tumor remanente lo que favoreció el hematoma. El cuarto paciente era un paciente joven, lúcido, que sufrió una HSAe por rotura de un aneurisma comunicante posterior complejo, al cual se lo operó de urgencia por cirujano no subespecializado en vascular, determinando un clipado inadvertido de la carótida interna lo que determino el posterior infarto carotídeo y muerte del paciente. Finalmente, el único paciente que falleció por una complicación vinculada a causa médica se trató de un enfermo portador de un

glioma de alto grado que esperaba cirugía de coordinación, el día previo agrava el estado de conciencia, se solicita nuevo estudio de imagen que no evidencia cambios y se opera con una resección completa del mismo. Posteriormente muere a las 48 horas de sepsis respiratoria. Confirmamos en retrospectiva al día siguiente de la intervención, que el paciente tenía cero glóbulos blancos con una pancitopenia y que su causa de deterioro de conciencia había sido la sepsis respiratoria y no la agravación del tumor. Pasó inadvertido que el paciente estaba con una infección respiratoria grave en sala.

Creemos que en los casos tumorales de muerte de coordinación podrían haberse previsto y evitado con una mayor exhaustividad en la indicación y valoración del paciente. En el caso de la patología vascular es imperativo que aquellos aneurismas de complejidad sean resueltos por el neurocirujano vascular subespecializado y formado en dicha patología tal y como lo expresan las distintas guías mundiales.

Las infecciones fue la causa más frecuente de complicación seguida de la hemorragia, representando un 6,5% y 2,5% del total de la población respectivamente.

Cuando analizamos la morbimortalidad específica nos permite saber que patología neuroquirúrgica tuvo más complicaciones y muertes y como evolucionaron en el mes postoperatorio, lo cual nos permite ver el comportamiento por subespecialidad (Tabla 6).

En ese sentido la patología vascular fue la entidad que más complicó en 1/3 de los casos, dominado por la naturaleza hemorrágica y dentro de esta la HSA por rotura de aneurisma fue la predominante por lejos (Tabla 2). Hay una clara diferencia en aquellos pacientes que se operaron de coordinación y urgencia. El único paciente vascular operado de coordinación que murió fue el analizado anteriormente portador de un aneurisma comunicante posterior complejo, lo que representa una mortalidad global en patología vascular de coordinación de 1.4% (1/69) (Tabla 2). En la urgencia la mortalidad global de la patología representó un 18,8% (13/69) de la población total de estudio y la evolución de los pacientes que se operaron de urgencia fue favorable solo en un 20 % hecho que se explica por los factores analizados anteriormente, pacientes con terreno biológico malo y gravedad inicial en la enfermedad de base que determina la muerte o una evolución desfavorable (Tabla 2, 3, 6). La morbilidad quirúrgica global en la patología vascular fue de 29% (20/69) en la urgencia y 4,3% (3/69) de coordinación.

En cuanto a la patología tumoral encontramos una mortalidad de 4.5% (Tabla 2).

Hubo un caso que falleció de urgencia debido a que presentaba una sepsis respiratoria y los otros tres casos cuya complicación derivó del acto quirúrgico fueron debido a complicaciones hemorrágicas y 1 falleció por su enfermedad de base.

El paciente que presentaba la sepsis respiratoria hubo un error en la interpretación de la clínica y no se sospechó dicha complicación como ya se mencionó antes.

La patología traumática tuvo una mortalidad de 5% y morbilidad de 9.8% destacando que no hubo ninguna complicación derivada del acto quirúrgico, todas las complicaciones estuvieron vinculadas a la propia evolución de la enfermedad y a la causa médica.

En la patología de columna no hubieron fallecidos y presentó la gran mayoría una evolución favorable, se trata de patología corriente en la práctica neuroquirúrgica con bajo riesgo de complicaciones, dentro de la que destacamos la infecciosa como causa más común que complicó a la patología.

Fortalezas y debilidades del trabajo: El N bajo es la gran debilidad pero que de todas formas representa la morbilidad y mortalidad de nuestra población del HC. La gran fortaleza es el impacto que esto tiene en poner en marcha estrategias en pos de la mejoría en las complicaciones y muerte ya sea mediante la formación y capacitación de los profesionales, insistir en la correcta valoración del paciente para minimizar los riesgos de complicaciones, tener un referente en cada subespecialidad lo cual permite mejorar los resultados por tener una mayor formación en esa patología.

Dada la asociación observada entre ciertas complicaciones y morbimortalidad, se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significación de 0.024 (Tabla 7). Por lo tanto, la evidencia sugiere que padecer una complicación isquémica o HEC postquirúrgica repercute en la morbimortalidad del paciente. No se previó identificar una asociación entre presentar un diagnóstico de tipo vascular y la morbimortalidad resultante. La causa subyacente de este hallazgo es poco clara debido a la naturaleza amplia de las categorías diagnósticas y la ausencia de un criterio clasificatorio basado en la gravedad de la enfermedad. Amerita investigación más profunda y de mayor magnitud sobre la relación entre los diagnósticos vasculares individuales y la morbimortalidad. La comparación adecuada de estos resultados con datos provenientes de otros centros resulta desafiante dada la escasa cantidad de investigaciones análogas a la presente.

Era de esperar una asociación entre oportunidad quirúrgica y mortalidad dada la evidencia proporcionada por investigaciones internacionales. Hammers y colegas demostraron una relación no significativa entre la cantidad de consultas en departamentos de emergencia y mayor mortalidad y observaron que la mayoría de las muertes se produjeron en pacientes que se sometieron a cirugías no coordinadas.<sup>2</sup> Estos hechos, si bien constituyen signos indirectos del riesgo que conlleva someterse a una intervención urgente, concuerdan con los hallazgos de la presente investigación: que las intervenciones neuroquirúrgicas urgentes acarrear mayor mortalidad.

## **Conclusiones y perspectivas**

Por primera vez se realiza en nuestro país un estudio de morbimortalidad asociada a la patología neuroquirúrgica. Esto nos permite poner un punto de partida a partir del cual sabemos con datos objetivos cual es la morbilidad y mortalidad que tenemos en nuestro centro. Desde este lugar podemos comenzar a trabajar sobre una estructura sólida para disminuir aún más estos indicadores de salud para mayores investigaciones a futuro. Claramente la patología operada de urgencia demanda una mayor atención en la valoración inmediata del terreno del paciente para llevarlo en las mejores condiciones al acto anestésico- quirúrgico, así como también la formación del profesional dado que estos dos factores influyeron en las muertes y resultados desfavorables. Poco podemos actuar en la evolución natural que tiene la patología neuroquirúrgica de urgencia más que dando el mejor manejo durante la estadía en CTI y evitando traslados innecesarios. Sin embargo, esto cambia en la patología que se interviene de coordinación, dado que ahí el acto quirúrgico en sí fue el gran responsable de las muertes y resultados desfavorables, hecho que se puede mejorar mediante la división de la patología en subespecialidades y la presencia continua del Neurocirujano subespecializado según la patología que se opere. Esto fue muy evidente al observar que la patología vascular en forma significativa fue la que más complicó y el equipo actuante no estaba subespecializado en los casos que se complicaron, fenómeno que ocurre por la complejidad intrínseca de la patología dando muy poco margen al error. Destacamos que si bien esta morbimortalidad específica fue baja, sabemos que puede descender mucho más.

De modo tal que los factores diagnóstico vascular, complicación isquémica e HEC surgen como elementos influyentes en la evolución postquirúrgica desde una perspectiva general, así como también la oportunidad quirúrgica ya mencionada. Se hace evidente la necesidad de explorar posibles influyentes en morbimortalidad neuroquirúrgica con mayor profundidad y mayor cantidad de observaciones con el fin de dilucidar las circunstancias que repercuten en los resultados clínicos.

## Referencias bibliográficas

1. Lassen B, Helseth E, Rønning P, Scheie D, Johannesen T, Mæhlen J et al. Surgical Mortality at 30 Days and Complications Leading to Recraniotomy in 2630 Consecutive Craniotomies for Intracranial Tumors. *Neurosurgery*. 2011;68(5):1259-1269.
2. Hammers R, Anzalone S, Sinacore J, Origitano T. Neurosurgical mortality rates: what variables affect mortality within a single institution and within a national database?. *Journal of Neurosurgery*. 2010;112(2):257-264.
3. Campbell E, Beez T, Todd L. Prospective review of 30-day morbidity and mortality in a paediatric neurosurgical unit. *Child's Nervous System*. 2017;33(3):483-489.
4. Saver J, Filip B, Hamilton S, Yanes A, Craig S, Cho M et al. Improving the Reliability of Stroke Disability Grading in Clinical Trials and Clinical Practice. *Stroke*. 2010;41(5):992-995.
5. Achi-Arteaga J, Arteaga-Velez L, Zambrano-Solórzano A, Peralta J, Martínez-Neira D. Trombectomía mecánica: técnica de primera elección en el tratamiento ictus isquémico agudo. Análisis de beneficios y resultados. *Revista Chilena de Neurocirugía [Internet]*. 2016 [cited 26 May 2019];42(1):41-44.
6. Bydon M, Abt N, De la Garza-Ramos R, Macki M, Witham T, Gokaslan Z et al. Impact of resident participation on morbidity and mortality in neurosurgical procedures: an analysis of 16,098 patients. *Journal of Neurosurgery*. 2015;122(4):955-961.
7. Linzey J, Burke J, Sabbagh M, Sullivan S, Thompson B, Muraszko K et al. The Effect of Surgical Start Time on Complications Associated With Neurological Surgeries. *Neurosurgery*. 2017;83(3):501-507.
8. Fuller A. Neurosurgical Outcomes Following Establishment of a Twinning Program at Mulago Hospital in Uganda [Master]. Global Health Institute in the Graduate School of Duke University; 2015.
9. Theodosopoulos PV, Ringer AJ, Mcpherson CM, Warnick RE, Kuntz C, Zuccarello M, et al. Measuring surgical outcomes in neurosurgery: implementation, analysis, and auditing a prospective series of more than 5000 procedures. *Journal of Neurosurgery*. 2012;117(5):947-54.
10. Broggi M, Zattra C, Ferroli P. How to compare outcomes and complications in neurosurgery: We must make the mission possible! *Surgical Neurology International*. 2018;9(1):65.

## **Agradecimientos**

Agradecemos a todo el staff del Departamento de Neurocirugía por el constante apoyo y por brindarnos la oportunidad de realizar la investigación en conjunto.

También queremos agradecer a la integrante del Dpto. de Métodos Cuantitativos Asist. Lic. Guadalupe Herrera, los Dres. Abayubá Perna y Sergio Mele por el apoyo en el análisis estadístico.

Finalmente agradecer a Cyntia Szifer y todo el equipo de estadística del Hospital de Clínicas por facilitarnos el acceso a los archivos médicos.