



---

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO**

**INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGIA**

**MANUEL VELASCO SUAREZ**

**MORTALIDAD DE LA HEMORRAGIA INTRACEREBRAL ESPONTANEA  
EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA NEUROLÓGICA DEL INSTITUTO  
NACIONAL DE NEUROLOGIA Y NEUROCIRUGIA, DURANTE EL  
PERIODO DE 2018 – 2020**

**TRABAJO**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA EN EL CURSO DE POSGRADO  
DE ALTA ESPECIALIDAD EN TERAPIA INTENSIVA NEUROLÓGICA**

**PRESENTA**

**DR. JORGE ALEJANDRO ZEPEDA PÉREZ**

**TUTOR DE TRABAJO**

**DRA. JOCELYN CRUZ PÉREZ**



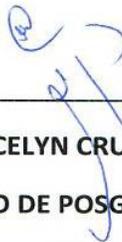
Ciudad de México, diciembre de 2021



---

**DRA. SONIA ILIANA MEJIA PEREZ**

**DIRECTORA DE ENSEÑANZA**

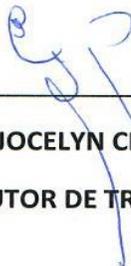


---

**DRA. JOCELYN CRUZ PÉREZ**

**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE POSGRADO DE ALTA ESPECIALIDAD**

**TERAPIA INTENSIVA NEUROLOGICA**



---

**DRA. JOCELYN CRUZ PÉREZ**

**TUTOR DE TRABAJO**



**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



INSTITUTO NACIONAL DE  
NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGÍA  
MANUEL VELASCO SUÁREZ

Ciudad de México a 2 de agosto del 2021

**INN-DI-DIC-262-2021**

**ASUNTO: APROBACIÓN PROTOCOLO 61/21**

**DR. JOSELYN CRUZ PÉREZ**  
**INVESTIGADOR PRINCIPAL**  
**P R E S E N T E**

La presente es para informarle que su protocolo de investigación **No. 61/21** intitulado: **Mortalidad de la hemorragia intracerebral espontanea en unidad de terapia intensiva neurológica del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, durante el periodo de 2018 - 2020**", ha sido evaluado por el Comité de Investigación y dictaminado el día 30 de julio del 2021 como:

**Aprobado**

No obstante, y en caso de que el protocolo de investigación involucre seres humanos, el desarrollo del protocolo queda sujeto a la aprobación por el Comité de Ética en Investigación, así como del Comité de Bioseguridad en caso de así requerirse.

Cabe recordar que, al realizar este protocolo de investigación, adquiere el compromiso ineludible de informar a los Comités y a la Dirección de Investigación semestralmente, los avances de su protocolo, eventos adversos, publicaciones y presentaciones en congresos que este genere, así como la terminación del mismo.

Esta aprobación, tiene vigencia hasta noviembre 2021 según manifiesta el cronograma del protocolo. En caso de requerir una prórroga, deberá enviar su solicitud al menos 30 días naturales antes de la fecha de término de vigencia para evitar la suspensión del protocolo.

**ATENTAMENTE**

**DR. GREGORIO AMIN CERVANTES ARRIAGA**  
**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA**

c.c.p. Expediente

SERIE: 2S.1

Av. Insurgentes Sur 3877, Col. La Fama, CP. 14269, Alcaldía Tlalpan, Ciudad de México.  
Tel: (55) 5606 3822 [www.gob.mx/salud.inn](http://www.gob.mx/salud.inn)



CARTA DE AUTENTICIDAD

Ciudad de México, a 20 de diciembre del 2021.

DRA. SONIA ILIANA MEJIA PEREZ  
DIRECTORA DE ENSEÑANZA  
P R E S E N T E

Los que suscriben manifestamos que el trabajo de tesis: **MORTALIDAD DE LA HEMORRAGIA INTRACEREBRAL ESPONTANEA EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA NEUROLOGICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGIA Y NEUROCIRUGIA, DURANTE EL PERIODO DE 2018 – 2020** es de autoría propia y es una obra original e inédita; motivo por el cual, en goce de los derechos que me confiere la Ley Federal del Derecho de Autor y conforme a lo estipulado en el artículo 30 de la misma, se otorga licencia de uso de este trabajo al **INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGÍA MANUEL VELASCO SUAREZ**, a través de la Dirección de Enseñanza para que, en caso necesario, se utilice el contenido total o parcial de la obra para realizar actividades o diseñar materiales de educación y fomento a la salud; en el entendido de que éstas acciones, no tendrán fines de lucro. La licencia de uso **NO EXCLUSIVA** que se otorga al **INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGÍA MANUEL VELASCO SUAREZ**, tendrá vigencia de forma indefinida, el cual inicia a partir de la fecha en que se extiende y firma la presente. Asimismo, se releva de toda responsabilidad al **INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGÍA MANUEL VELASCO SUAREZ**, ante cualquier demanda o reclamación que llegará a formular persona alguna, física o moral, que se considere con derecho sobre la obra, asumiendo todas las consecuencias legales y económicas.

MEDICO RESIDENTE

  
Jorge Alejandro Zepeda Pérez  
(NOMBRE Y FIRMA)

TUTOR DE TESIS

  
Dra. Jocelyn Cruz Pérez  
MEDICO INTERNISTA  
INTENSIVISTA  
CED. 4645559 / 3610868  
(NOMBRE Y FIRMA)

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.

A mi mamá y hermana, de manera especial a mi esposa, pilar fundamental, por haberme apoyado incondicionalmente pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron. A mi padre (q.e.p.d.), quien me enseñó el amor a la medicina, sé que desde el cielo me continúa guiando.

Agradezco a mi director de tesis, quien con su experiencia, conocimiento y motivación me orientó en la investigación.

Agradezco a los todos docentes que, con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme personal y profesionalmente.

## RESUMEN

La hemorragia intracerebral, comprende el 10 – 15% de todas las causas de Stroke, es causa de una morbilidad y mortalidad elevada, y se asocia a discapacidad severa a largo plazo. La Hipertensión arterial es el factor de riesgo mas implicado en la HIC. Es por esto por lo que esta patología continúa estudiándose para tratar de obtener mejores resultados clínicos.

Por lo tanto, el objetivo del estudio es determinar la mortalidad anual de la hemorragia intracerebral espontanea en la unidad de terapia intensiva del instituto nacional de neurología y neurocirugía. Los objetivos específicos están formulados para identificar la localización mas frecuente, determinar las complicaciones mas frecuentes, evaluar el pronostico al egreso, 3 y 6 meses mediante la escala de Rankin modificada, así como analizar los resultados clínicos en base a los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico.

Se incluyeron pacientes mayores de 18 años ingresados en la unidad de terapia intensiva neurológica, del instituto nacional de neurología y neurocirugía, con diagnostico de hemorragia intracerebral espontanea en el periodo de 2018 – 2020. El análisis metodológico se realizó mediante la comparación de las variables a estudio. Se estableció la normalidad en la distribución con la prueba de Kolmogorov-Smirnov y posteriormente se aplicó la prueba de correlación de Pearson, considerando significativo un valor de p inferior a 0.05.

Se analizaron 31 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, encontrando que, en nuestros pacientes estudiados, la hemorragia intracerebral continúa siendo una enfermedad de alta mortalidad y provoca discapacidades importantes incluso después de 6 meses de su padecimiento. La localización más frecuente es a nivel de lóbulo parietal y núcleos de la base, la complicación más frecuente es la herniación cerebral encontrada en más de la mitad de los pacientes. Menos del 10% de los pacientes tienen resultados favorables a largo plazo, y el tratamiento quirúrgico temprano ayuda a prevenir mortalidad, pero no mejora funcionalidad.

De manera general la mortalidad de la HIC en nuestro centro hospitalario (34.6%) es comparable a la de series internacionales, la cual oscila entre 35 – 52%, y esta continúa siendo elevada a pesar de los avances en el diagnóstico y tratamiento, y conlleva a un alto índice de discapacidad a largo plazo. Por lo que es una enfermedad que debe continuar estudiándose.

## INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	5
RESUMEN .....	6
MARCO TEORICO.....	8
FISIOPATOLOGÍA <sup>2</sup> .....	8
CLÍNICA <sup>3</sup> .....	9
DIAGNOSTICO <sup>5</sup> .....	10
SEVERIDAD DEL SANGRADO <sup>6</sup> .....	11
MONITORIZACIÓN Y TRATAMIENTO <sup>2</sup> .....	12
Manejo quirúrgico <sup>5</sup> .....	13
PRONÓSTICO <sup>8</sup> .....	17
JUSTIFICACION .....	18
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	19
OBJETIVOS .....	20
OBJETIVO PRINCIPAL.....	20
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	20
METODOLOGIA.....	21
CARACTERISTICAS DEL ESTUDIO .....	21
OPERACIONALIZACION DEL UNIVERSO DE TRABAJO .....	21
CRITERIOS DE INCLUSION.....	21
CRITERIOS DE EXCLUSION .....	21
CRITERIOS DE ELIMINACION .....	21
VARIABLES .....	22
CUADRO DE CONCENTRACION DE VARIABLES.....	22
PROCEDIMIENTOS.....	24
PROCESAMIENTO DE DATOS.....	25
ASPECTOS ETICOS.....	26
RESULTADOS .....	27
DISCUSION.....	32
CONCLUSIONES .....	33
BIBLIOGRAFIA.....	34

## MARCO TEORICO

La hemorragia intracerebral (HIC) es causa de morbilidad y mortalidad elevada, y se asocia con discapacidad severa a largo plazo. Comprende del 10 – 15% de todas las causas de stroke, con una incidencia de 24.6 por cada 100,000 personas al año, y la incidencia va en aumento por el uso de anticoagulantes, antiplaquetarios y población más envejecida. Son factores de riesgo mayor la edad, el sexo, la HTA y el alcohol, mientras que la diabetes y el tabaco resultaron ser factores de riesgo menores. La HTA es el factor de riesgo más claramente implicado en la HIC (55 – 81%), sobre todo en pacientes que incumplen el tratamiento, mayores de 55 años y jóvenes fumadores. <sup>1</sup>

### FISIOPATOLOGÍA <sup>2</sup>

#### Proceso patológico

Inicialmente en el parénquima cerebral se produce la rotura de pequeños vasos lesionados crónicamente, dando lugar a la formación de un hematoma. La extensión al sistema ventricular ocurre sobre todo en hematomas grandes y profundos. Histológicamente se evidencia un parénquima edematoso por degradación de productos de la hemoglobina, daño neuronal con neutrófilos y macrófagos alrededor del hematoma que delimita el tejido cerebral sano y el lesionado. Además, la sangre diseca entre las diferentes capas de sustancia blanca respetando parcialmente el tejido neuronal, que puede mantenerse intacto dentro y alrededor del hematoma.

#### Origen del hematoma

El sangrado parenquimatoso aparece por ruptura en puntos de la pared de pequeñas arterias dilatadas, generados por el efecto mantenido de la HTA. En general, son arterias penetrantes, ramas de las arterias cerebrales anteriores, media, posterior y basilar. Existe degeneración de la capa íntima, microhemorragias y trombos intramurales, así como degeneración de la túnica media. El sangrado generalmente tiene lugar cerca de la bifurcación de las arterias donde la degeneración de la capa media y muscular es más prominente.

#### Progresión o crecimiento del hematoma

Inicialmente la HIC se consideró un evento monofásico donde el vaso responsable del sangrado se taponaba por el coágulo formado y dejaba rápidamente de sangrar. Mediante tomografía computarizada (TC) se demostró que los hematomas son dinámicos en el tiempo. Brott demostró mediante TC que las hemorragias crecen, y lo hacen sobre todo en las primeras horas (26% en la primera hora y un 38% en las primeras 20 horas). La HTA aguda y el déficit de coagulación local

pueden estar asociados con la expansión del hematoma. Este mecanismo es el responsable del deterioro neurológico durante las primeras 24 horas.

### Lesión neuronal secundaria

La presencia del hematoma cerebral inicia edema y daño neuronal en el parénquima circundante. El edema se inicia a las 24-48 horas de la hemorragia y se mantiene más allá de los 5 días, pudiendo observarse incluso hasta pasadas dos semanas. La hiperglucemia puede desempeñar un papel importante en la fisiopatología del edema cerebral precoz, como fuerza osmótica, que conduce el agua hacia el espacio extracelular. Este parámetro ha sido considerado como un marcador pronóstico de mortalidad a los 30 días en pacientes con hemorragia intracerebral.

### CLÍNICA <sup>3</sup>

Es imprescindible realizar una exploración neurológica completa que incluya el estudio de fondo de ojo para ver las alteraciones retinianas producidas por HTA. La disminución del nivel de conciencia es más frecuente en la HIC que en otros subtipos de ictus. Aparece en el 42-78% de los pacientes y es efecto directo del aumento de la presión intracraneal (PIC) y de la compresión o distorsión del tálamo y sistema activador reticular del tronco cerebral; puede aparecer en hematomas de cualquier localización, aunque un coma desde el inicio es más frecuente en hemorragias de fosa posterior. La cefalea se presenta en el 50% de los pacientes, se inicia de forma súbita y es de carácter pulsátil, de gran intensidad y larga duración. Los vómitos son más frecuentes en el ictus del territorio posterior, y también se deben al aumento de la PIC. La disfunción neurológica focal depende de la localización del hematoma y del efecto masa que induce. Las hemorragias supratentoriales tienen déficits sensitivo-motores contralaterales de diferente grado, dependiendo del nivel de afectación de la cápsula interna. Las infratentoriales cursan con signos de disfunción del tronco y afectación de pares craneales. La ataxia, nistagmos y disimetría son frecuentes en la localización cerebelosa.

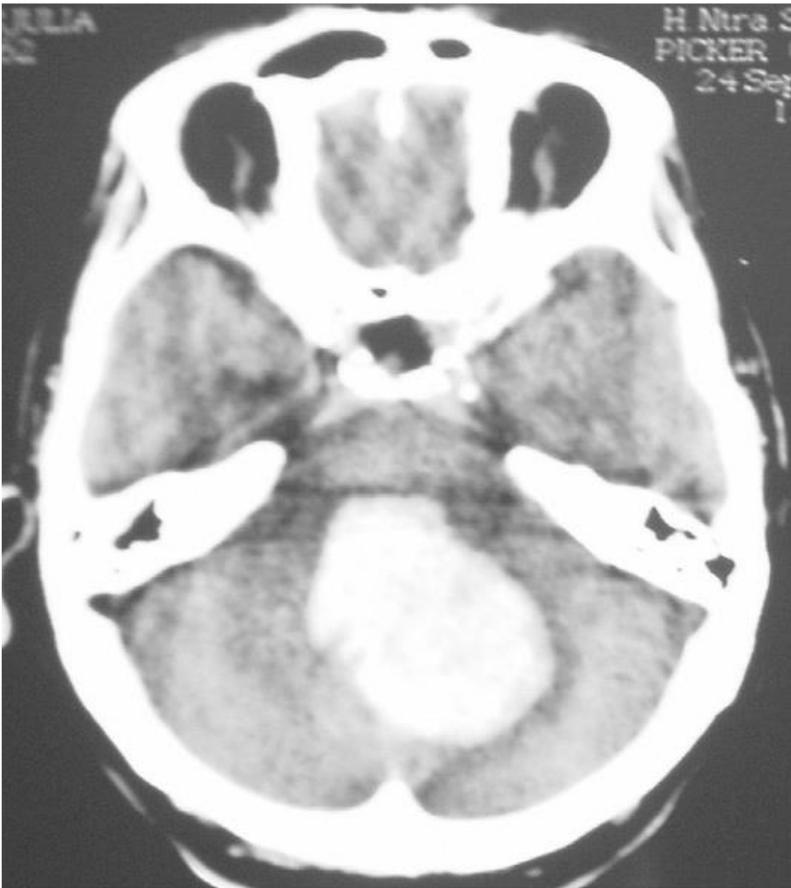
En la fase aguda las convulsiones aparecen en el 5 - 15% de los pacientes, pudiendo ser la primera manifestación. Suelen ser de origen focal y casi exclusivas de las hemorragias supratentoriales, no influyendo en su presentación el tamaño del hematoma. Cuando hay afectación insular o compresión de tronco cerebral hay un aumento de la actividad simpática que favorece la aparición de lesiones miocárdicas y arritmias cardíacas malignas, pudiendo ser causa de muerte súbita. También puede aparecer fiebre por afectación del centro termorregulador hipotalámico y liberación de mediadores proinflamatorios inducidos por la necrosis celular. La rigidez de nuca se presenta en las hemorragias con apertura al sistema ventricular o al espacio subaracnoideo. Aproximadamente uno de cada cuatro pacientes con HIC sufre un deterioro neurológico en las primeras 24 horas debido al crecimiento del hematoma, al aumento de sangre ventricular y al edema precoz. Más infrecuente es

el deterioro tardío, que se produce entre la segunda y tercera semana de evolución, y que está en relación con una progresión del edema y con resangrado. <sup>4</sup>

## DIAGNOSTICO <sup>5</sup>

### Imagen

El diagnóstico de la hemorragia intracraneal está establecido con una correcta historia clínica, corroborando con evidencia de imagen de hematoma por TC o IRM. En ocasiones la IRM es preferida para determinar la etiología de la HIC. La imagen de los vasos sanguíneos mediante Angiografía por resonancia magnética, Angiotomografía o angiografía convencional debe considerarse cuando existe alta sospecha de malformación vascular, como aneurisma o malformación arteriovenosa. La TC sigue siendo la técnica de elección, ya que presenta una sensibilidad y especificidad cercanas al 100%. La TC documenta la evolución del sangrado y permite controlar el tamaño y aumento de la hemorragia, como se ha visto en el estudio de Brott et al, donde una parte importante de los pacientes presentan un incremento del volumen de la hemorragia en el control realizado a las tres horas del inicio de los síntomas.



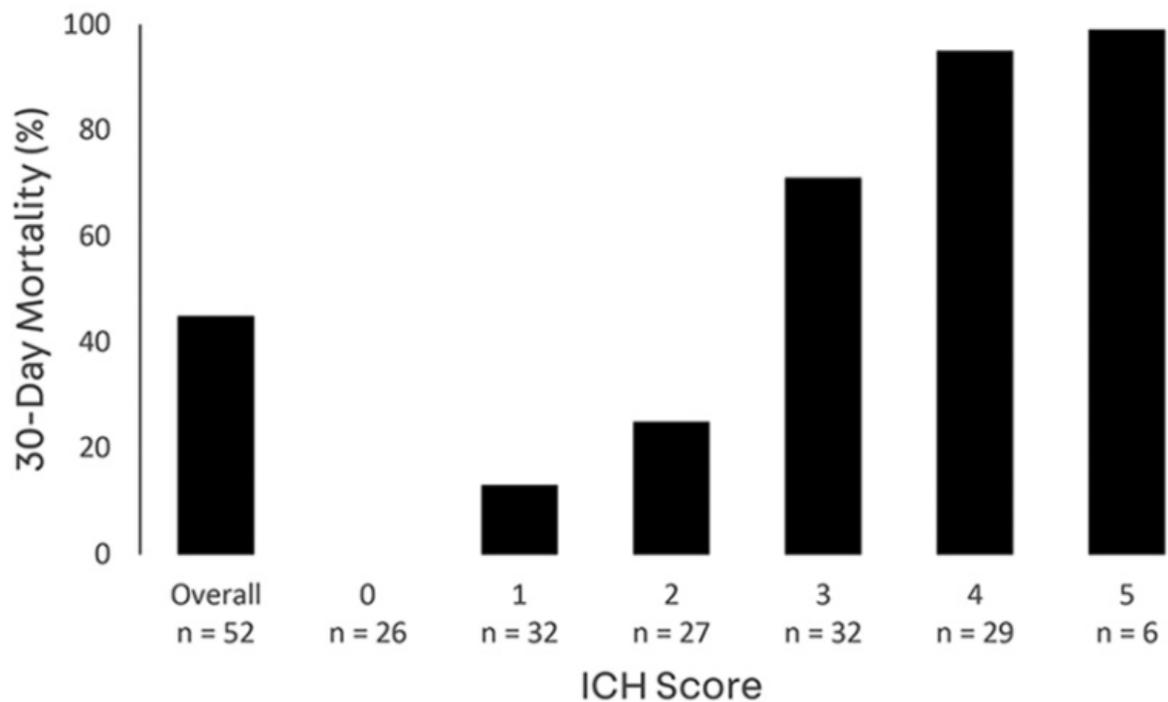
Tomografía computarizada en la que se observa hemorragia intracraneal cerebelosa. <sup>2</sup>

## SEVERIDAD DEL SANGRADO <sup>6</sup>

La Joint Commission ha adoptado la ICH score como un sistema de puntuación para determinar la severidad y que pacientes requieren derivación a un centro stroke. La escala va de 0 a 6 puntos (desde severidad nula con escasa posibilidad de muerte hasta el peor desenlace con alta probabilidad de muerte).

Variable	Puntaje ICH
Volumen del Hematoma > 30 ml	1
Edad > 80 años	1
Glasgow 3 o 4	2
Glasgow 5 – 12	1
Localización del hematoma infratentorial	1
Hemorragia intraventricular	1

## Impacto del ICH en la mortalidad <sup>6</sup>



Hempill et al, reportaron la asociación entre el grade de ICH y mortalidad con una cohorte de 152 participantes. Donde se aprecia que la mortalidad aumenta según la puntuación ICH a los 30 días, observando ningún fallecido con 0 puntos y mortalidad del 100% en pacientes con puntuación de 5 puntos. <sup>6</sup>

## MONITORIZACIÓN Y TRATAMIENTO <sup>2</sup>

Los pacientes con HIC requieren una monitorización y tratamiento intensivo. Algunos estudios han constatado una disminución de la mortalidad cuando los pacientes están ingresados en áreas específicas de cuidados intensivos. El nivel de conciencia debe controlarse frecuentemente mediante las escalas habituales, National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) y la Escala de coma de glasgow. Se debe monitorizar la saturación arterial de oxígeno y la tensión arterial (TA) intraarterial, sobre todo en aquellos pacientes que requieran tratamiento antihipertensivo endovenoso o en los que exista deterioro neurológico. Es necesario, igualmente, mantener una adecuada ventilación y oxigenación con intubación traqueal y ventilación mecánica, así como un control estricto de la situación hemodinámica para evitar daño cerebral secundario, sobre todo en aquellos pacientes que tienen la autorregulación perdida. En los casos graves será necesario monitorizar la PIC, y si existe hidrocefalia secundaria implantar un drenaje ventricular. El seguimiento mediante doppler transcraneal puede alertar sobre un aumento de la PIC y el descenso en la presión de perfusión cerebral (PPC), al objetivar los cambios típicos de aumento del índice de pulsatilidad (IP) y disminución en la velocidad diastólica. El empeoramiento de la PIC requiere repetir estudios de TC para documentar adecuadamente los cambios y poder tomar nuevas decisiones terapéuticas.

## TRATAMIENTO GENERAL <sup>1</sup>

El tratamiento general incluye mantener la cabeza en posición neutra a 30°, excepto puntualmente en pacientes hipovolémicos con hipotensión arterial, en los cuales esta elevación podría disminuir la PPC. La colocación de un drenaje ventricular es necesaria si existe hidrocefalia; permite monitorizar y tratar la PIC al evacuar líquido cefalorraquídeo (LCR) de forma intermitente o continua. La ventriculostomía presenta un alto índice de complicaciones infecciosas, ya que puede asociarse a meningoventriculitis en un 6-22% de los casos. Hay que mantener un adecuado control del dolor para disminuir la TA y la PIC mediante analgesia intravenosa en perfusión continua, así como sedación iv con benzodiazepinas o propofol en los pacientes con ventilación mecánica. El uso de bloqueantes neuromusculares de forma continua quedaría restringido en aquellos casos donde la PIC no se controla con la analgesia y la sedación.

Condition	Recommendation
Anticoagulant medication	Normalization of international normalized ratio (INR)
Blood pressure	For patients with systolic blood pressure > 150 mm Hg and ≤220 mm Hg, consider lowering to 140 mm Hg  For patients presenting with systolic blood pressure >220 mm Hg, consider aggressive reduction of blood pressure with a continuous IV infusion of an antihypertensive and frequent blood pressure monitoring <sup>1</sup>
Fever	Antipyretic medication; consider ice packs or devices for temperature control (preferably avoiding sedation, as appropriate)
Cerebral edema	Hypertonic saline and/or mannitol, usual goal 320 mOsm/L with weaning over several days
Antiplatelet medication	Consider desmopressin or platelet transfusion
Hyperglycemia	Routine protocol for glucose control
Deep venous thrombosis prevention	Consider mechanical prophylaxis; consider chemoprophylaxis after hematoma size stable for 2-3 days

Manejo general de la hemorragia intracraneal. <sup>5</sup>

Manejo quirúrgico <sup>5</sup>

- Pacientes con hematoma cerebelar >3cm por el alto riesgo de compresión del tallo cerebral.
- Pacientes con hematomas lobares grandes fácilmente accesibles
- Drenaje intraventricular para pacientes con hidrocefalia
- Pacientes con desviación de la línea media
- Pacientes con deterioro del estado de alerta por señales de neuromonitoreo, lo cual puede sugerir expansión del hematoma

Recomendaciones de la AHA y nivel de evidencia para el tratamiento de la hemorragia cerebral <sup>7</sup>

### Recomendaciones para el tratamiento inicial

#### Clase I

1. La monitorización y el tratamiento de los pacientes con HIC debe realizarse en Unidades de Cuidados Intensivos, ya que presentan frecuentemente elevaciones de la TA, PIC y por su gravedad pueden precisar intubación y ventilación mecánica (nivel de evidencia B)
2. Debe utilizarse tratamiento antiepiléptico para las convulsiones clínicas (nivel de evidencia B)
3. Debe utilizarse tratamiento antipirético para controlar la fiebre (nivel de evidencia C)
4. En pacientes estables se recomienda movilización y rehabilitación precoz (nivel de evidencia C)

#### Clase II

1. El tratamiento incluye la elevación de la cabeza, analgesia y sedación. La utilización de soluciones osmóticas como manitol o suero salino hipertónico, el drenaje de LCR, el bloqueo neuromuscular y la hiperventilación requieren monitorizar la PIC y la TA para mantener la PPC > 70 mmHg (clase IIa, nivel de evidencia B)
2. La persistencia de hiperglucemia > 140 mg/dl durante las primeras 24 horas se asocia a unos peores resultados. Las guías para el manejo del ictus isquémico recomiendan tratar con insulina las glucemias > 140-180 mg/dl. La utilización de estos rangos en el tratamiento de la HIC parece igualmente razonable (clase IIa, nivel de evidencia C)
3. Hasta que se obtengan datos de los estudios que existen en marcha, el tratamiento y control de la TA puede realizarse siguiendo las recomendaciones descritas en la figura 4 de la presente revisión (clase IIb, nivel de evidencia C)
4. El tratamiento con factor VIIa en las 3-4 primeras horas puede disminuir la progresión del sangrado. La eficacia y seguridad de este tratamiento deben ser confirmadas en estudios fase III (clase IIb, nivel de evidencia B)
5. El uso de tratamiento profiláctico anticomicial puede disminuir la presencia de convulsiones, sobre todo en pacientes con HIC de localización lobar (clase IIb, nivel de evidencia C)

### Recomendaciones para prevenir la trombosis venosa profunda y el embolismo pulmonar

#### Clase I

1. Los pacientes con HIC y hemiparesia/hemiplejía deben tratarse con sistemas de compresión neumática intermitente (clase 1, nivel de evidencia B)

#### Clase II

1. Después de 3-4 días y tras comprobar el cese del sangrado, considerar la administración de dosis bajas de heparina de bajo peso molecular o no fraccionada en pacientes con hemiplejía (clase IIb, nivel de evidencia B)

2. Considerar la colocación de un filtro en la vena cava en aquellos pacientes con trombosis venosa proximal y clínica de embolismo pulmonar (clase IIb, nivel de evidencia C)

### Recomendaciones sobre las indicaciones de cirugía del hematoma

#### Clase I

1. Pacientes con hemorragia cerebelosa > 3 cm y deterioro neurológico, con compresión de tronco cerebral o hidrocefalia por obstrucción ventricular deben ser intervenidos de manera urgente (clase I, nivel de evidencia B)

#### Clase II

1. Aunque la infusión estereotáxica de uroquinasa dentro del hematoma en las primeras 72 horas reduce el coágulo, y por tanto el riesgo de muerte, el resangrado es más común y el resultado funcional no mejora; su indicación es incierta (clase IIb, nivel de evidencia B)

2. El uso de cirugía mínimamente invasiva utilizando una gran variedad de técnicas mecánicas o endoscopia para la evacuación del hematoma debe ser comprobado en protocolos clínicos y por lo tanto su indicación es desconocida en la actualidad (clase IIb, nivel de evidencia B)

3. En los pacientes que presentan hematomas lobares a 1 cm de la cortical se debe considerar la evacuación de la hemorragia mediante la craniotomía estándar (clase IIb, nivel de evidencia B)

#### Clase III

1. La evacuación rutinaria de la HIC por craniotomía estándar en las primeras 96 horas no está claramente recomendada (clase III, nivel de evidencia A). Como excepción hay que considerar a los pacientes con hematomas lobares corticales (clase II)

### Recomendaciones sobre el momento de la cirugía.

#### Clase I

1. Actualmente no existe clara evidencia de que la craniotomía mejore el pronóstico funcional y la mortalidad. La evacuación quirúrgica en las primeras 12 horas, cuando se realiza por métodos poco invasivos, tiene el mayor nivel de evidencia, aunque este dato está basado en un número pequeño de pacientes (clase IIb, nivel de evidencia B). La craniotomía muy precoz puede estar asociada con un incremento del riesgo de resangrado (clase IIb, nivel de evidencia B)

#### Clase II

1. Existe un alto grado de certeza de que la craniotomía tardía ofrece pocas ventajas. En los pacientes en coma, con hemorragias profundas, la evacuación del hematoma mediante craniotomía puede empeorar el resultado y por lo tanto no está recomendado (clase III, nivel de evidencia A)

### Recomendaciones para la craneotomía descompresiva

#### Clase I

1. Actualmente no existe clara evidencia de que la craneotomía descompresiva mejore los resultados en la hemorragia intracerebral (clase IIb, nivel de evidencia C)

### Recomendaciones para la retirada de medidas de soporte

#### Clase I

1. Se recomienda considerar un tratamiento agresivo completo durante las primeras 24 horas y aplazar la decisión de «no reanimar» excepto en pacientes no reanimables previamente (clase IIb, nivel de evidencia B). Aunque se tome la decisión de no realizar una reanimación cardiorrespiratoria los pacientes pueden recibir el resto de las intervenciones médicas y quirúrgicas que se consideren apropiadas

### Recomendaciones para prevenir la recurrencia

#### Clase I

1. Tratar la hipertensión en la fase no aguda es el paso más importante para reducir el riesgo de HIC y también de su recurrencia (clase I, nivel de evidencia A)

2. El tabaco, el abuso de alcohol y la cocaína son factores de riesgo para la HIC y debe recomendarse su abandono (clase I, nivel de evidencia B)

## PRONÓSTICO <sup>8</sup>

La HIC se considera entre todos los ictus el que tiene un efecto más devastador, ocasionando una alta morbimortalidad. La mortalidad estimada al mes oscila entre el 35-52%, produciéndose la mitad de los fallecimientos de manera precoz, en las primeras 48 horas por un síndrome de hipertensión endocraneal. La mortalidad al año varía según su localización, las de ganglios basales alcanzan el 51%, las lobares el 57%, las cerebelosas el 42% y las de tronco-encéfalo hasta un 65%. La HIC se asocia además con una alta morbilidad. Sólo el 10% de los pacientes son independientes al mes y el 20% a los 6 meses. Hasta un 50% de los sujetos sufren algún tipo de discapacidad, lo que supone un elevado coste sanitario.

## JUSTIFICACION

La hemorragia intracerebral es una de las principales causas de ingreso a las Unidades de terapia intensiva neurológicas, con una alta mortalidad y mal Desenlace funcional en los pacientes que la padecen. En la actualidad a pesar del Neuromonitoreo, la detección y tratamiento inmediato, así como tratamiento Quirúrgico oportuno para disminuir las complicaciones, la morbilidad sigue siendo Elevada. Se desconocen cifras exactas de esta patología en función a mortalidad en Esta institución en comparación a otros centros de terapia intensiva neurológica, Por lo tanto, se pretende determinar el impacto de esta patología tanto en Mortalidad como funcionalidad de largo plazo.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Impacto de la hemorragia intracerebral espontánea en la mortalidad y desenlace funcional en los pacientes atendidos en la Terapia Intensiva Neurológica, del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, durante el periodo del 2018 – 2020

## OBJETIVOS

### OBJETIVO PRINCIPAL

Determinar la mortalidad anual de la hemorragia intracerebral espontánea en la unidad de terapia intensiva del instituto nacional de neurología y neurocirugía

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar la localización más frecuente de las hemorragias intracerebrales
- Determinar las complicaciones más frecuentes de las hemorragias intracerebrales
- Evaluar el pronóstico de las hemorragias intracerebrales al egreso, a los 3 y 6 meses mediante la escala de Rankin modificada
- Analizar los resultados del tratamiento quirúrgico en pacientes con hemorragia intracerebral

## METODOLOGIA

### CARACTERISTICAS DEL ESTUDIO

- Tipo de Estudio: Analítico
- Por su objetivo: Comparativo
- Por su temporalidad: Longitudinal
- Por la recolección de los datos: Prospectivo.
- Por su ubicación: Unicentro
- Por la asignación de la maniobra: Escrutinio
- Por el grupo de estudio: Homodémico

### OPERACIONALIZACION DEL UNIVERSO DE TRABAJO

- Población blanco: Pacientes ingresados en Terapia Intensiva neurológica del INNN, durante el periodo de estudio
- Población elegible: Pacientes con hemorragia intracerebral espontánea ingresados en Terapia Intensiva neurológica del INNN, durante el periodo de estudio
- Población de estudio Hombres y mujeres mayores de 18 años ingresados en la Terapia Intensiva Neurológica del INNN con diagnóstico de hemorragia intracerebral espontánea, en el periodo del 2018 - 2020
- Método de muestreo: Muestreo por conveniencia

### CRITERIOS DE INCLUSION

- Mayores de 18 años
- Pacientes con hemorragia intracerebral espontánea

### CRITERIOS DE EXCLUSION

- Pacientes con hemorragias subaracnoideas
- Pacientes con malformaciones arteriovenosas
- Pacientes con neoplasias del sistema nervioso central

### CRITERIOS DE ELIMINACION

- Pacientes con expediente electrónico incompleto

## VARIABLES

### Variables dependientes

- Mortalidad de la HIC
- mRS al egreso
- mRS a los 3 meses
- mRS a los 6 meses

### Variables independientes

- Localización de la HIC
- Complicaciones de la HIC
- Tratamiento quirúrgico

### CUADRO DE CONCENTRACION DE VARIABLES

<b>Variable de desenlace (dependiente)</b>				
Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Instrumento y unidad de medición
Mortalidad de la HIC	Desenlace fatal en la hemorragia intracerebral	Desenlace fatal en la hemorragia intracerebral	Paramétrica	1. Muerte intrahospitalaria 2. Muerte a los 30 días
mRS al egreso	Escala de Rankin modificada al egreso	Escala de Rankin modificada en un rango de 0 a 6 puntos	Paramétrica	0. Asintomático 1. Muy leve 2. Leve 3. Moderada 4. Moderadamente grave 5. Grave 6. Muerte
mRS a los 3 meses	Escala de Rankin modificada a los 3 meses de egreso	Escala de Rankin modificada en un rango de 0 a 6 puntos	Paramétrica	1. Asintomático 2. Muy leve 3. Leve 4. Moderada 5. Moderadamente grave 6. Grave 7. Muerte
mRS a los 6 meses	Escala de Rankin modificada a los 6 meses de egreso	Escala de Rankin modificada en un rango de 0 a 6 puntos	Paramétrica	1. Asintomático 2. Muy leve 3. Leve 4. Moderada 5. Moderadamente grave 6. Grave 7. Muerte

<b>Principales variables independientes, covariables y confusoras</b>				
Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Instrumento y unidad de medición
Localización de la HIC	Localización de la hemorragia intracerebral	Localización de la hemorragia intracerebral (ganglios basales, lóbulos, cerebelo, tronco encefálico)	No paramétrica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ganglios basales</li> <li>2. Lóbulos cerebrales</li> <li>3. Cerebelo</li> <li>4. Tronco encefálico</li> </ol>
Complicaciones de la HIC	Complicaciones más frecuentes de la hemorragia intracerebral	Complicaciones de la hemorragia intracerebral (Irrupción ventricular, hidrocefalia, herniación cerebral)	No paramétrico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Irrupción ventricular</li> <li>2. Hidrocefalia</li> <li>3. Herniación cerebral</li> </ol>
Tratamiento quirúrgico	Neurocirugía en las complicaciones de la hemorragia intracerebral	Neurocirugía en las complicaciones de la hemorragia intracerebral	Paramétrico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si</li> <li>2. No</li> </ol>

## PROCEDIMIENTOS

Se analizaron los expedientes electrónicos de los pacientes ingresados a la UTI con diagnóstico de hemorragia intracerebral espontánea, comprendidos durante el periodo de 2018 – 2020, y se realizó el seguimiento a través de llamadas telefónicas para determinar funcionalidad a largo plazo.

La información obtenida se capturó y analizó en una base de datos del Software SPSS versión 26 mediante tablas de contingencia para realizar correlaciones.

## PROCESAMIENTO DE DATOS

Para la realización de este trabajo se evaluó, previo a su realización, por el comité de ética del Instituto Nacional de Neurología y neurocirugía, SSA. Así mismo, de acuerdo con el artículo 23 de la Ley General de Salud. – En caso de investigaciones con riesgo mínimo, la Comisión de Ética, por razones justificadas, podrá autorizar que el consentimiento informado se obtenga sin formularse escrito, y tratándose de investigaciones sin riesgo, podrá dispensar al investigador la obtención del consentimiento informado

### PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS.

Se estableció la normalidad en la distribución con la prueba de Kolmogorov-Smirnov y para establecer la correlación entre las variables en estudio, y se obtuvo el coeficiente de correlación de Pearson para relacionar las variables continuas, considerando significativo cuando el valor de p fue inferior a 0.05.

### TIPOS DE GRÁFICOS UTILIZADOS.

- Tablas y gráficos de barras

### LOGÍSTICA

#### RECURSOS HUMANOS:

- Fellow
- Investigador responsable

#### RECURSOS MATERIALES:

- Fotocopiadora
- Computadora portátil
- Lapiceros

#### RECURSOS FINANCIEROS.

- Propios del investigador

## ASPECTOS ETICOS

El manejo de la información obtenida se realizará con apego a los preceptos establecidos por la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública que establece lo siguiente:

El investigador principal del protocolo de investigación es el responsable del tratamiento de los datos personales sensibles que usted proporcione con motivo de la participación en un protocolo de investigación, mismos que serán tratados estadísticamente en materia de salud sin que se vulnere su identidad mediante el proceso de disociación, para proteger la identificación de los mismos de conformidad con los artículos 1, 2, 3, 8, 16, 17, 18 fracción VII del 22, 26, 27 y demás relativos de la ley general de protección de datos personales en posesión de sujetos obligados. Así como apego a lo establecido en el reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud:

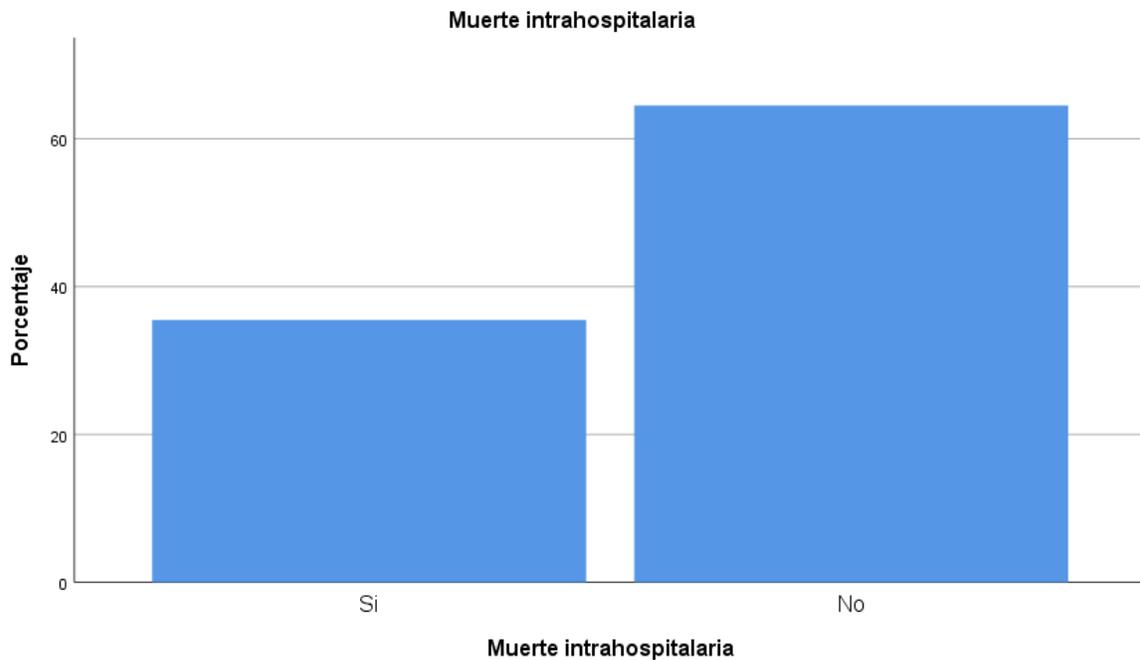
ARTÍCULO 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías; Investigación sin riesgo, investigación con riesgo mínimo, investigación con riesgo mayor que el mínimo.

## RESULTADOS

Se revisaron 31 casos de pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, de los cuales 58% fueron hombres y 42% mujeres, la edad promedio fue de 55 años, con un mínimo de 18 y máximo de 91 años.

La mortalidad anual por año fue de 38% para el 2020, 40% para el 2019 y 25% para el 2018; siendo la mortalidad promedio acumulada en 3 años de 34.6% (gráfico 1). Hay que tener en cuenta que con el ingreso de la pandemia a finales del 2019 y todo el 2020, de los 18 pacientes ingresados con este diagnóstico en el 2020, el 27.7% estuvo infectado de COVID-19 y de estos el 100% falleció (tabla 1), se desconoce hasta el momento si la presencia de COVID-19 es un factor de riesgo de mortalidad en pacientes con hemorragia intracerebral, habrá que esperar estudios futuros para comprobar esto, este resultado no entra dentro de los objetivos de la tesis.

**Gráfico 1.**

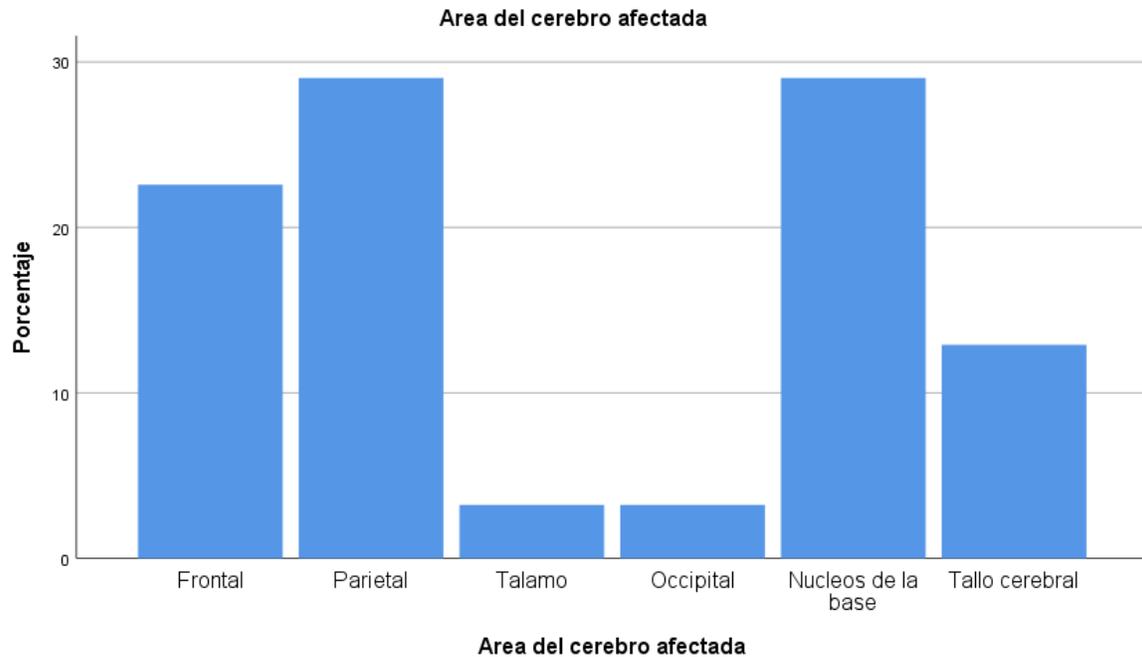


**Tabla 1. Muerte intrahospitalaria de HIC con COVID 19**

	Casos		Casos Muertes		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Muerte intrahospitalaria *	4	36.4%	4	100.0%	31	100.0%
Diagnostico de covid19						

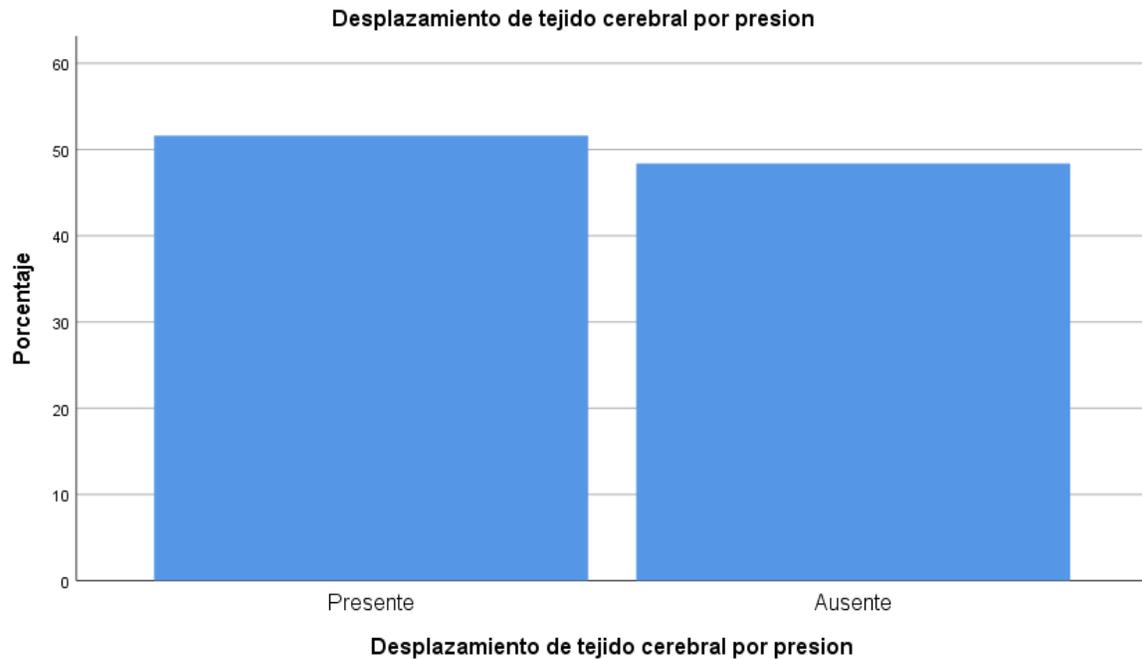
Dentro de las localizaciones más frecuentes se encontró que: el lóbulo parietal y los núcleos de la base fueron la localización más frecuente, ambas con 29%, seguido del lóbulo frontal con 22.6%, tallo cerebral 12.9%, tálamo y lóbulo occipital ambas con 3.2% (grafico 2). Siendo el área con mayor riesgo de muerte intrahospitalaria el tallo cerebral, con un promedio de muerte del 50%.

Gráfico 2.



Las complicaciones más frecuentes fueron Herniación cerebral con 51.6% de los casos (grafico 3), irrupción ventricular con 38.7% e hidrocefalia con 32.3%.

Gráfico 3.



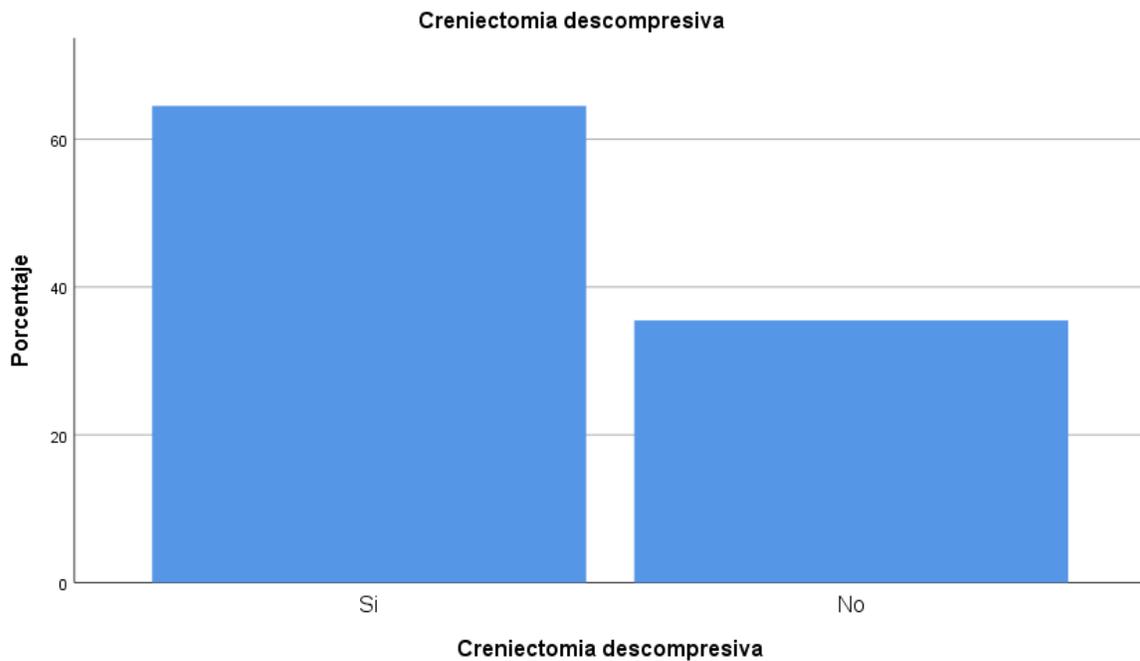
Del total de pacientes, 67.7% fueron sometidos a neurocirugía, dando manejo conservador a 32.3% y la técnica quirúrgica más utilizada en el 64.5% de los casos fue la craneotomía descompresiva (grafico 4). De estos pacientes sometidos a cirugía el 71.4% no tuvo muerte intrahospitalaria, en comparación al 28.6% de los pacientes que, si fallecieron, obteniendo un valor de  $p=0.258$  (tabla 2)

**Tabla 2. Correlaciones**

		Realización de cirugía debido a la HIC	Muerte intrahospitalaria
Realización de cirugía debido a la HIC	Correlación de Pearson	1	-.209
	Sig. (bilateral)		.258
	N	31	31
Muerte intrahospitalaria	Correlación de Pearson	-.209	1
	Sig. (bilateral)	.258	
	N	31	31

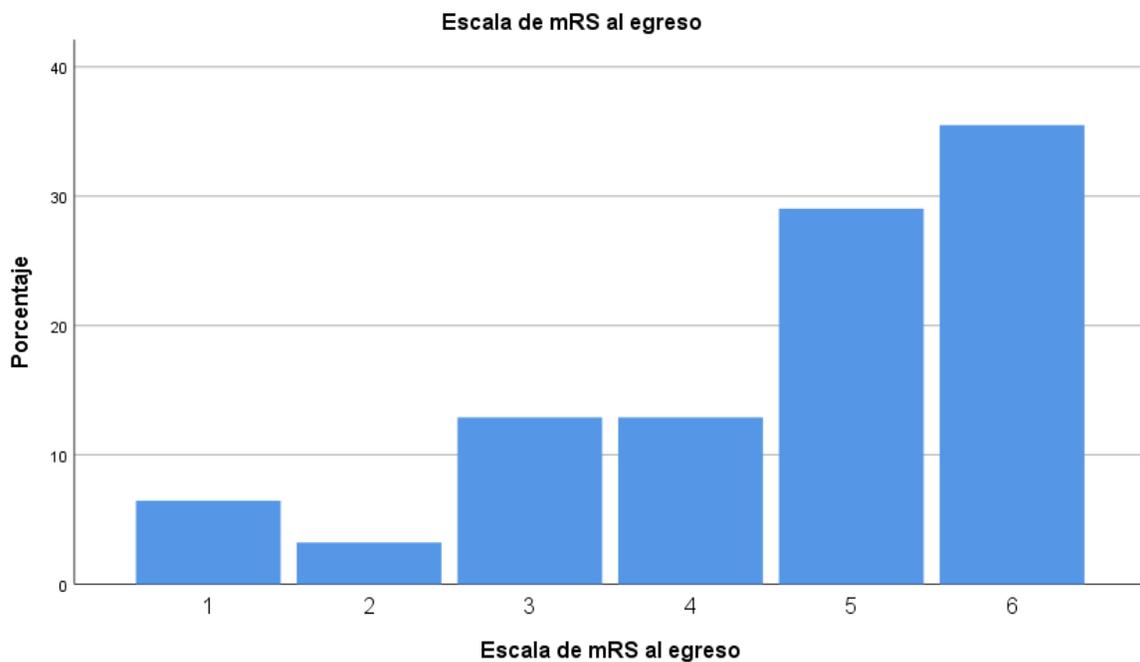
Gráfico

4.



En base al pronóstico global, encontramos que al egreso, los pacientes son dados de alta en su mayoría con mRs de 5 puntos en el 29% de los casos, seguido del 12.9 % con mRs de 4 y 3 puntos respectivamente, 3.2% con mRs de 2 puntos y únicamente 6.5% de los casos con mRs de 1 punto. Teniendo un resultado favorable (mRs < 2 puntos) solamente en el 9.7% de los casos (grafico 5).

Gráfico 5.



En el seguimiento a los 3 meses, el mRs que predominó fue de 3 y 5 puntos, con 19.4% casos para ambos grupos, y a los 6 meses predominó el mRS de 3 puntos, con 19.4% de los casos.

## DISCUSION

A partir de los hallazgos encontrados, podemos determinar que la Hemorragia intracerebral es más frecuente en el sexo masculino y cuyo rango de edad promedio es alrededor de los 50 años, como lo determinó Ziai W <sup>1</sup>.

Como bien se sabe, esta enfermedad se diagnostica inicialmente mediante Tomografía simple de cráneo, y encontramos que la localización más frecuente es dada en el lóbulo parietal y núcleos de la base, las cuales son localizaciones frecuentes de hemorragias hipertensivas, hallazgos comparables a Flaherty<sup>8</sup>.

Además, se logró determinar que la mayoría de los pacientes tenían antecedentes de Hipertensión arterial en el 61.3% y de estos el 41.9% llegó con crisis hipertensivas al servicio de urgencias. Dentro de la localización de la hemorragia y mortalidad encontramos que el Tallo cerebral es el que mayor riesgo de muerte provoca, probablemente debido a mayor riesgo de complicaciones neurológicas.

Además, se determinó que la principal complicación neurológica presentada fue la herniación cerebral, presentándose en más de la mitad de los pacientes (51.6%), resultados los cuales concuerdan con Woo D <sup>4</sup>.

En cuanto a pronóstico, de estos pacientes los datos internacionales<sup>7</sup> indican que a los 6 meses un 20% de los pacientes pueden llegar a ser funcionales, lo cual no concuerda con nuestros resultados, debido a que solo 9.7% de los casos llegaron a ser funcionales e independientes a los 6 meses.

Al realizar las pruebas de Kolmogorov-Smirnov Kruskal-Wallis para variables dependientes e independientes, se encontró que no existe relación entre mortalidad y discapacidad con respecto a las variables localización y complicaciones, así como el tratamiento quirúrgico, lo cual no es similar a lo que pautan las guías internacionales <sup>5</sup>.

De manera general la mortalidad de la HIC en nuestro centro hospitalario (34.6%) es comparable a la de series internacionales<sup>8</sup>, la cual oscila entre 35 – 52%, y esta continúa siendo elevada a pesar de los avances en el diagnóstico y tratamiento, y conlleva a un alto índice de discapacidad a largo plazo. Por lo que es una enfermedad que debe continuar estudiándose. Llama la atención la mortalidad más elevada de los pacientes con HIC y COVID-19, enfermedad emergente, cuyo impacto real debe ser estudiado a fondo en estudios posteriores.

## CONCLUSIONES

1. La HIC continúa siendo una enfermedad de alta mortalidad y provoca discapacidades importantes después de 6 meses de su padecimiento.
2. La localización más frecuente de la HIC es a nivel de lóbulo parietal y núcleos de la base.
3. La complicación más frecuente es la herniación cerebral encontrada en más de la mitad de los pacientes.
4. Menos del 10% de los pacientes tienen resultados favorables a largo plazo.
5. El tratamiento quirúrgico temprano ayuda a prevenir mortalidad, pero no mejora funcionalidad.

## BIBLIOGRAFIA

1. Ziai W, Carhuapoma R., Intracerebral Hemorrhage. Continuum (Minneap Minn) 2018;24(6, Neurocritical Care): 1603–1622
2. Escudero A., Marquez L., Taboada F. Actualizacion en hemorragia cerebral espontanea. Med Intensiva. 2008;32(6):282-95
3. Qureshi A, Tuhim S, Broderick J, Batjer HH, Hondo H, Hanley DF. Spontaneous intracerebral hemorrhage. N Engl J Med. 2001;344:1450-60.
4. Woo D, Broderick J. Spontaneous intracerebral hemorrhage: epidemiology and clinical presentation. Neurosurg Clin North Am. 2002; 13:265-79.
5. Naidech A. Diagnosis and management of spontaneous intracerebral hemorrhage. Continuum (Minneap Minn) 2015;21(5):1228–1298.
6. Hemphill JC 3rd, Bonovich DC, Besmertis L, et al. The ICH score: a simple, reliable grading scale for intracerebral hemorrhage. Stroke 2001;32(4): 891–897.
7. Hemphill J., Greenberg S., Anderson C., Bendok B., Cushman M., Fung G., Goldstein J., Macdonald R., Mitchell P., Scott P., Selim M., Woo D. Guidelines for the Management of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke. 2015;46:2032-2060
8. Flaherty ML, Haverbusch M, Sekar P, Kissela B, Kleindorfer D, Moomaw CJ, et al. Long-term mortality after intracerebral hemorrhage. Neurology. 2006;66:1182-6.