



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN**

HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

**“Experiencia del Hospital Juárez de México en el
tratamiento quirúrgico vs tratamiento endovascular
de la hemorragia subaracnoidea de origen
aneurismático.”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL:
GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA
NEUROCIRUGÍA**

**PRESENTA:
DIANA CAROLINA PAZ HERNÁNDEZ**

**TUTOR-DIRECTOR DE TESIS Y/O
DR. GUSTAVO MELO GUZMÁN**



CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. JUNIO 2023.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

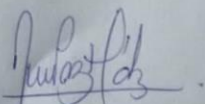
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**EXPERIENCIA DEL HOSPITAL JUÁREZ DE
MÉXICO EN EL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO VS
TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE LA
HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA DE ORIGEN
ANEURISMÁTICO.**

Número de registro de tesis; HJM-045/22-R



DRA. DIANA CAROLINA PAZ HERNÁNDEZ

Tesista



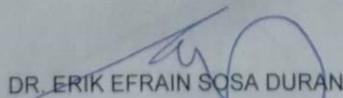
DR. GUSTAVO MELO GUZMÁN

Director De Tesis



DRA. ERIKA GOMEZ ZAMORA

Subdirectora De Enseñanza



DR. ERIK EFRAIN SOSA DURAN

Jefe De Posgrado

AGRADECIMIENTOS.

Para mis padres el agradecimiento infinito por permitirme cumplir este sueño, gracias a su ayuda e incondicionalidad logré el objetivo, no me alcanzará la existencia para retribuir su apoyo.

A mi padre por enseñarme la disciplina y el trabajo para cumplir todo lo que me proponga, por su amor y por ser el amor de su vida.

A mi madre por su gran amor, ejemplo de tenacidad y fortaleza para sobrellevar cada obstáculo que se presente, ella es mi heroína a seguir.

A mis hermanos porque siempre están ahí para molestarme, divertirme y hacer de mi vida una alegría, su apoyo incondicional por cualquier objetivo que me plantee.

A mi cuñada Ana María porque siempre me animó y me permitió estar cerca de mis amores, permitiendo así, que nuestro amor crezca más.

A toda mi familia por su apoyo incondicional, sus palabras de amor y ánimo que permitieron no sentirme sola en ésta ciudad.

A mis maestros por darme la oportunidad de aprender y, depositaron la confianza para que realice con éxito toda mi residencia.

A mi abuelita Cecilia por siempre estar en mi mente, mi corazón y mi vida a lo largo de todos los días, nunca se fue, siempre está conmigo.

En especial y con todo el amor de mi corazón, agradezco a Camilo Jacobo porque fue la fuerza que necesité para iniciar éste camino, por mantener esa llama de amor viva y permitirme usarla cuando se agotaba la energía; María Valentina mi segundo amor, por continuar con la fuerza y aumentarla para culminar el proyecto más importante de mi vida. A ellos todo mi amor y agradecimiento.

Mi especial agradecimiento para Mariana y Roberto, dos personas que han sido ángeles, nunca permitieron rendirme y creyeron en mí, les debo la vida.

A todos y cada uno de los que tuvieron un lugar en este proceso, infinitas gracias.

DEDICATORIA.

A Camilo Jacobo y María Valentina, los dos amores de mi vida, todo el triunfo es para ustedes.

INDICE.

1. Título del proyecto.....	7
2. Autor.....	7
3. Antecedentes o marco teórico.....	7
3.1. Introducción.....	7
3.2. Marco teórico.....	8
3.2.1. Epidemiología.....	8
3.2.2. Fisiopatología.....	8
3.2.3. Diagnóstico.....	9
3.3. Tratamiento.....	11
4. Justificación.....	12
4.1. Pregunta de investigación.....	12
5. Objetivos.....	12
5.1. Objetivo General.....	12
5.2. Objetivos Específicos.....	13
6. Metodología.....	13
6.1. Diseño de investigación.....	13
6.2. Definición de la población.....	13
7. Criterios de selección.....	14
7.1. Criterios de inclusión.....	14
7.2. Criterios de no inclusión.....	14
8. Definición de variables.....	14
9. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de la información....	17
9.1. Resultados.....	17
10. Análisis e interpretación de resultados.....	19
10.1 Análisis de resultados.....	20
11. Discusión.....	22

12. Conclusiones.....	25
13. Recursos.....	25
14. Aspectos éticos.....	26
15. Aspectos de bioseguridad.....	26
16. Cronograma de actividades.....	26
17. Anexo 1.....	27
18. Bibliografía.....	28

1. Título del proyecto: Experiencia del Hospital Juárez de México en el tratamiento quirúrgico vs tratamiento endovascular de la hemorragia subaracnoidea de origen aneurismático.

2. Autor: Dr. Gustavo Melo Guzmán, Dra. Diana Carolina Paz Hernández.

3. Antecedentes o marco teórico.

3.1 Introducción.

La hemorragia subaracnoidea (HSA) es una entidad médica grave que amenaza la vida, la sintomatología clásica es una cefalea reportada como la peor de la vida¹, el 85% son de origen aneurismático y el 10% son perimesencefálicos no aneurismáticos^{2,3}.

Se considera que hace parte del 3-5% de todos los accidentes cerebrovasculares hemorrágicos^{2,3}, a pesar de ser un porcentaje bajo de afectación, la importancia de conocer este padecimiento, nos permite realizar un tratamiento adecuado y evitar complicaciones mayores.

Los estudios reportan una incidencia de aproximadamente 6 a 9 casos por 100.000 habitantes por año, con tendencia al descenso debido a que en la actualidad los factores de riesgo modificables, son tratados antes de desarrollar una hemorragia subaracnoidea³.

Esta patología abarca un porcentaje mínimo de población, pero en cuanto se presenta el desenlace puede ser preocupante, ya que un tercio de los pacientes mueren y, si sobreviven presentan deterioro cognitivo o complicaciones a largo plazo, por ende, la morbilidad es alta.

El tratamiento temprano de la HSA está dirigido a estabilizar el paciente, reducir daño neurológico y definir el tratamiento definitivo adecuado⁴. Existen dos opciones terapéuticas, el clipaje de aneurisma y el tratamiento endovascular, los cuales se han estudiado ampliamente, según un estudio de Cochrane durante marzo de 2018 evaluaron 2458 ensayos aleatorios donde comparan el resultado de los dos tipos de tratamiento y, si el tipo de aneurisma es apto para cualquiera de los dos manejos, el tratamiento endovascular con espirales reporta un mejor resultado, pero, el seguimiento a 5 y 10 años no muestra una diferencia significativa, debido a que las complicaciones pueden presentarse aún después del tratamiento establecido⁵. Por lo tanto, realizar la comparación en la institución de los dos tipos de tratamiento nos acerca al manejo óptimo que debe tener éste tipo de pacientes.

3.2 Marco Teórico.

3.2.1 Epidemiología.

La mayor incidencia de hemorragia subaracnoidea por aneurisma roto está en Finlandia y Japón, en Estados Unidos se reporta 14.5 por 100.000 habitantes, aunque dicha estadística no es exacta debido a la alta mortalidad y, esto hace que los pacientes fallezcan antes de llegar a un servicio de urgencias⁶. En un metanálisis realizado en 2019 sobre la incidencia mundial de hemorragia subaracnoidea por aneurisma reportan una incidencia mundial total de 6,1 por 100.000 habitantes por año para 2010 y 10,2 por 100.000 habitantes para 1980, demostrando una disminución de 1.7% anualmente entre 1955 y 2014. En Europa para el 2010 se encuentra una incidencia de 6,3 por 100.000 habitantes por año, Finlandia 16,6, Asia 7,7 excepto Japón, en Japón 28 por 100.000 habitantes por año y aumento 1.6% por año desde 1977; para América del Norte 6,9 por 100.000 habitantes por año⁷.

El 12% de los pacientes que cursan con HSA mueren antes del ingreso a un hospital y el 25% mueren en las unidades de cuidado crítico, se presentan más en mujeres que hombres en una relación de 1,6:1. La sintomatología se presenta con cefalea en el 70-80% de los pacientes, la cual la reportan como la peor cefalea de su vida; también puede estar asociada a náuseas, vómito, rigidez de cuello y alteración del estado de conciencia^{8,9}.

3.2.2 Fisiopatología.

En cuanto a la fisiopatología de la hemorragia subaracnoidea se puede dividir en 3 fases las cuales son determinantes para el tratamiento. Inicialmente la fase aguda se presenta con la clínica y abarca las 24 horas desde el inicio de los síntomas, continúa la fase subaguda, 72 horas donde se presenta isquemia cerebral temprana y, es el camino que predispone a las siguientes manifestaciones; la tercera fase, tardía o crónica, es una semana después de los síntomas y se presenta el vasoespasmo y la isquemia cerebral tardía¹⁰.

La isquemia cerebral temprana se presenta generalmente a las 72 horas del sangrado, fue descrita por primera vez en 2004 y es de vital importancia ya que predispone a una isquemia cerebral tardía y al no tratarse se relaciona con una morbimortalidad elevada¹¹. Después de la hemorragia por la ruptura de un aneurisma se inician cambios fisiopatológicos llevando a un aumento de la presión intracraneal, disminución de la presión de perfusión cerebral, edema citotóxico y cambios en la permeabilidad de la barrera hematoencefálica, provocando edema vasogénico como resultado final^{11,12}. En la fase crónica se presenta la isquemia cerebral tardía secundaria a la disminución de presión de perfusión cerebral que

no iguala la demanda metabólica del evento, la base fisiopatológica es la disfunción vascular, la cual si no se trata produce un resultado final desfavorable¹⁴.

Además de la fisiopatología de la HSA existen factores de riesgo que predisponen a un mayor riesgo de ruptura, los cuales abarcan tabaquismo, consumo de alcohol, consumo de drogas simpaticomiméticas, hipertensión arterial, diabetes mellitus, edad, sexo, descendencia hispana o de Finlandia, siendo cada uno de ellos modificables o no¹⁵. De los más relevantes, el tabaquismo y la hipertensión arterial tienen un impacto en el desarrollo de la enfermedad, ya que se ha demostrado, que, si se trata con prevención primaria o tratamiento de la patología, se disminuye el riesgo de padecer una ruptura de aneurisma y sus complicaciones¹⁶.

En la tercera fase se presenta la isquemia cerebral tardía y vasoespasmo. Se entiende por vasoespasmo como el estrechamiento de las arterias intracraneales con demostración radiológica del mismo; se puede demostrar con doppler transcraneal, tomografía axial computarizada y en su mayoría por angiografía, puede existir vasoespasmo con paciente asintomático y, si se presenta en el transcurso de la enfermedad, el resultado del paciente se ve afectado¹⁷.

3.2.3 Diagnóstico.

Clínicamente un paciente que cursa con hemorragia subaracnoidea secundaria a ruptura de aneurisma puede variar presentando solamente cefalea, hasta pérdida del estado de alerta. Como se mencionó anteriormente los síntomas presentes son cefalea, náuseas, vómito, rigidez de nuca, alteraciones de la conciencia, signos como la hemorragia subhialoidea o también llamado síndrome de Terson¹⁸. Posterior a confirmar por clínica, que el paciente cursa con una probable ruptura de aneurisma, se realiza una imagen diagnóstica tipo tomografía axial computarizada con contraste o angiotomografía o, angioresonancia. Si a pesar de la clínica e imagen no se concluye un diagnóstico de hemorragia subaracnoidea, se debe solicitar una punción lumbar para determinar presencia de xantocromía y si está presente en el líquido cefalorraquídeo, se confirma el diagnóstico¹⁹.

El diagnóstico imagenológico que presenta mayor sensibilidad y especificidad en las primeras horas es la TAC de cráneo contrastada, siendo de fácil acceso en un hospital de tercer nivel; también se encuentra la angioresonancia y, finalmente el estándar de oro la panangiografía por catéter de sustracción digital¹⁸.

Durante las primeras horas de ingreso a una sala de urgencias, con un diagnóstico de hemorragia subaracnoidea por ruptura de aneurisma, se utilizan escalas para obtener una clasificación puntual tanto clínica como imagenológica, las más utilizadas y de mayor utilidad para el diagnóstico, tratamiento y pronóstico son, la

escala de Hunt y Hess, escala Fisher y la escala de la federación mundial de cirujanos neurológicos, las cuales se describen a continuación²⁰.

- **Escalas de Hemorragia subaracnoidea aneurismática, Hunt y Hess, Fisher y de la Federación Mundial de Cirujanos Neurológicos²⁰.**

HUNT Y HESS.	
1	Asintomático o cefalea leve o rigidez nuchal leve.
2	Cefalea moderada o severa, rigidez nuchal, sin déficit neurológico aparte de paresia de un par craneal.
3	Somnolencia, confusión, o déficit focal leve.
4	Estupor, hemiparesia moderada a severa, rigidez de descerebración temprana o trastorno vegetativo.

FISHER.	
1	Hemorragia subaracnoidea no detectable.
2	Hemorragia subaracnoidea difusa, no hay localización de coágulo > 3 mm de grosor o, vertical > 1 mm de grosor.
3	Presencia de coágulo y sangrado de 1 mm o mayor de espesor.
4	Hemorragia intraparenquimatosa o intraventricular con hemorragia subaracnoidea ausente o difusa

FEDERACIÓN MUNDIAL DE CIRUJANOS NEUROLÓGICOS.	
1	Glasgow 15, ausencia de déficit motor.
2	Glasgow 13-14, ausencia de déficit motor.
3	Glasgow 13-14, presencia de déficit motor.
4	Glasgow 7-12, presencia o ausencia de déficit motor.
5	Glasgow 3-6, presencia o ausencia de déficit motor.

3.3 Tratamiento.

El tratamiento es temprano, se inicia con el ABC como cualquier paciente en una sala de urgencias, luego el enfoque es dirigido al riesgo de resangrado, ya que es una de las complicaciones mortales y se presenta en 20 a 60%. Se inicia con control de la presión arterial, se recomienda cifras de presión arterial sistémica menores a 160 mmHg, euglicemia, euvolemia para evitar la isquemia cerebral retardada, además de decidir tratamiento microquirúrgico o endovascular².

Las guías recomiendan iniciar tratamiento quirúrgico o endovascular dentro de las primeras 72 horas del sangrado, para evitar el riesgo de complicaciones tales como resangrado, vasoespasmo y en menos porcentaje hidrocefalia. Según diferentes estudios y metanálisis el tratamiento endovascular disminuye porcentaje de mortalidad respecto al tratamiento microquirúrgico a un año, pero se igualan en seguimiento a 3 años, por tanto, la elección de manejo debe ser de acuerdo al desempeño del hospital donde se encuentre el paciente, en caso de tener las dos modalidades²¹.

Existen dos tipos de tratamiento para un aneurisma, sea roto o no, el microquirúrgico o el endovascular; actualmente se han realizado más tratamientos por vía endovascular con embolización con coils, ya que se disponen de nuevas técnicas; pero, el tratamiento microquirúrgico sigue siendo una elección. Hay indicaciones específicas para realizar clipaje, por ejemplo, en aneurismas de arteria comunicante anterior (ACoA), se tiene en cuenta, aneurisma menor a 3 mm, relación cúpula base menor a 2, domo de aneurisma hacia anterior e inferior, una intervención endovascular fallida previamente, contraindicación para anticoagulación en caso de colocar stent, grado de Hunt y Hess I a III, hemorragia intraparenquimatosa que requiera descompresión. Además, se reporta menor porcentaje de reintervención^{22,23}.

De las principales complicaciones secundarias al sangrado por ruptura aneurismática está el resangrado, vasoespasmo e hidrocefalia, también se presentan cambios en el sistema cardiopulmonar y metabólicas. El resangrado se presenta en las primeras 6 horas, se presenta 8 - 23%, el 3% por año, se presenta en el primer mes con una mortalidad hasta el 60%. La hidrocefalia se presenta en el 20% de los pacientes con hemorragia subaracnoidea y se debe tratar con derivación ventricular externa, vigilando la evolución y definiendo si requieren o no derivación ventricular definitiva³.

La isquemia cerebral tardía secundaria a vasoespasmo es de las complicaciones más graves, requiere vigilancia en un servicio de cuidados intensivos, el tratamiento con más estudios y resultados positivos es el nimodipino vía oral a dosis de 60 mg cada 4 horas. Algunos autores creen que el vasoespasmo es un epifenómeno y los cambios bioquímicos conducen a la isquemia cerebral retardada tan pronto como inicia la hemorragia subaracnoidea².

En conclusión, la hemorragia subaracnoidea secundaria a ruptura de aneurisma, es una patología que requiere de múltiples especialidades, manejo estricto en unidad de cuidados intensivos para cuidado neurocrítico y seguimiento.

4. Justificación.

La hemorragia subaracnoidea secundaria a la ruptura de un aneurisma es una de las condiciones más graves en el ámbito de la neurocirugía, ya que puede tener un desenlace fatal incluso antes de llegar al servicio de urgencias. La población que presenta éste tipo de patología debe ser manejada de manera multidisciplinaria desde su ingreso a urgencias en un hospital de tercer nivel, debe ser tratado por neurocirugía y continuar vigilancia estrecha en una unidad de cuidados intensivos; a la vez se debe reconocer las posibles afectaciones a los diferentes órganos como corazón, pulmón, riñón, entre otros; por tanto, las diferentes especialidades deben tener el conocimiento adecuado para tratar dichas afecciones. Dentro del tratamiento se encuentra la resolución de la causa subyacente el cual se puede realizar de dos maneras, una con intervención quirúrgica y clipaje del aneurisma roto y, la segunda con terapia endovascular (embolización). El motivo de éste estudio es comparar los resultados de éstas dos estrategias terapéuticas y, definir el mejor abordaje diagnóstico y terapéutico para disminuir la morbimortalidad de los pacientes, teniendo en cuenta los resultados de la investigación; ya sea proponiendo un protocolo que lleve al mejor resultado terapéutico o, reconociendo la evolución natural de la enfermedad para poder actuar a tiempo y evitar una complicación mayor.

4.1 Pregunta de investigación.

¿Cuáles son los resultados en comparación con el tratamiento quirúrgico vs tratamiento endovascular, para un paciente que presenta hemorragia subaracnoidea de origen aneurismático?

5. Objetivos.

5.1 Objetivo General:

- Comparar los resultados entre el tratamiento quirúrgico y el tratamiento endovascular de los pacientes que cursan con hemorragia subaracnoidea secundaria a ruptura aneurismática desde el 2015 hasta el 2021.

5.2 Objetivos específicos:

- Identificar en qué condiciones ingresan los pacientes al servicio de urgencias en el Hospital Juárez de México cuando cursan con hemorragia subaracnoidea de origen aneurismático, en cuanto a escala karnofski.
- Establecer el intervalo de tiempo desde la presentación de los síntomas hasta el tratamiento definitivo de la ruptura aneurismática que cursa con hemorragia subaracnoidea.
- Identificar en qué nivel de escala de Hunt & Hess y escala Fisher ingresan los pacientes.
- Evaluar con qué método diagnóstico se confirmó la presencia de ruptura aneurismática.
- Identificar las patologías asociadas o factores de riesgo que aumenten la morbilidad y mortalidad del paciente.
- Establecer el tiempo de hospitalización que requirió cada paciente desde su ingreso a la sala de urgencias hasta el egreso del servicio de neurocirugía.
- Conocer el tipo de tratamiento que requirió cada paciente, tratamiento quirúrgico con clipaje de aneurisma o tratamiento endovascular.
- Establecer el intervalo de tiempo desde la presentación de los síntomas hasta el diagnóstico donde se identifique el lugar de la ruptura aneurismática.
- Reconocer si se presentó o no algún tipo de complicación secundaria a la hemorragia subaracnoidea por ruptura de aneurisma.

6. Metodología.

6.1 Diseño de Investigación: Estudio transversal retrospectivo descriptivo.

6.2 Definición de la población: Pacientes con diagnóstico de hemorragia subaracnoidea secundaria a ruptura de aneurisma ingresados e intervenidos con tratamiento quirúrgico o tratamiento endovascular, en el servicio de neurocirugía del Hospital Juárez de México desde el 01 de enero de 2015 hasta el 31 de diciembre de 2021. El tamaño de la muestra será a conveniencia, durante los 7 años propuestos para revisión de casos, en promedio se presentan 21 pacientes con hemorragia subaracnoidea por año, así que la muestra del proyecto se tomará con los que cumplan criterios de inclusión.

7. Criterios de selección.

7.1 Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años.
- Diagnóstico confirmado de hemorragia subaracnoidea secundaria a ruptura de aneurisma.
- Intervención quirúrgica o intervención endovascular.
- Seguimiento postquirúrgico durante su hospitalización.

7.2 Criterios de no inclusión:

- Diagnóstico de aneurisma no roto o incidental.
- Expedientes incompletos.
- Expedientes faltantes.
- Pacientes que no hayan requerido tratamiento quirúrgico con clipaje de aneurisma o tratamiento endovascular.

8. Definición de Variables.

- Edad.

- Definición conceptual: Tiempo que ha vivido una persona, animal o vegetal desde su nacimiento.
- Definición operacional: se registra la edad en años en el momento de registrarlo en el estudio.
- Tipo de variable: Cuantitativa
- Unidad de medición: Discontinua (años cumplidos).

- Sexo.

- Definición conceptual: condición orgánica que distingue a los hombres de las mujeres.
- Definición operacional: se registra como masculino o femenino.
- Tipo de variable: nominal.
- Unidad de medición: 0 para masculino y 1 para femenino.

- **Escala Hunt & Hess.**

- Definición conceptual: es una manera de clasificar la severidad de una hemorragia subaracnoidea no traumática.
- Definición operacional: se puntúa de 0 a 4, siendo 4 el estado más grave o severo.
- Tipo de variable: categórica, ordinal.
- Unidad de medición: discontinua (0 a 4).

- **Escala Fisher.**

- Definición conceptual: escala que sirve para predecir el vasoespasma posterior a una hemorragia subaracnoidea utilizando una Tomografía Axial Computarizada (TAC).
- Definición operacional: se puntúa de 0 a 4, siendo 4 el estado más grave o severo.
- Tipo de variable: categórica, ordinal.
- Unidad de medición: discontinua (0 a 4).

- **Clipaje de aneurisma.**

- Definición conceptual: acción de colocar un clip en un aneurisma en un tratamiento quirúrgico.
- Definición operacional: se registra si el paciente presentó o no el tratamiento quirúrgico con clipaje de aneurisma.
- Tipo de variable: categórica
- Unidad de medición: Si o No.

- **Terapia endovascular o embolización.**

- Definición conceptual: materiales sintéticos sólidos o líquidos llamados agentes embólicos que pasan a través de un catéter dentro de un vaso sanguíneo o de una anomalía en un vaso sanguíneo para prevenir el flujo de sangre hacia un área específica.
- Definición operacional: se registra si el paciente presentó o no tratamiento endovascular.

- Tipo de variable: categórica.
- Unidad de medición: Si o No.

- **Hipertensión arterial.**
 - Definición conceptual: enfermedad crónica que se presenta cuando el paciente presenta cifras de tensión elevada según la AHA.
 - Definición operacional: se registra si el paciente presenta el diagnóstico previo de hipertensión arterial.
 - Tipo de variable: dicotómica.
 - Unidad de medición: Si o No.

- **Tabaquismo.**
 - Definición conceptual: Intoxicación aguda o crónica producida por el consumo abusivo de tabaco.
 - Definición operacional: se registra si el paciente presenta el antecedente de tabaquismo.
 - Tipo de variable: dicotómica.
 - Unidad de medición: Si o No.

- **Diabetes mellitus.**
 - Definición conceptual: Elevación anormal de los niveles de glucosa sérica de según los parámetros de la ADA.
 - Definición operacional: se registra si el paciente presenta el diagnóstico previo de diabetes mellitus.
 - Tipo de variable: dicotómica.
 - Unidad de medición: Si o No.

- **Escala Karnofsky.**
 - Definición conceptual: es la forma típica de medir la capacidad de los pacientes de realizar tareas rutinarias.

- Definición operacional: se puntúa de 0 a 100.
- Tipo de variable: cuantitativa.
- Unidad de medición: discontinua (0 a 100).

9. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de la información.

La información será recolectada de los registros de las cirugías desde enero de 2015 hasta diciembre de 2021 en el servicio de Neurocirugía, se identificarán los pacientes con diagnóstico de hemorragia subaracnoidea secundaria a ruptura de aneurisma y se solicitará los expedientes clínicos al servicio de archivo del Hospital Juárez de México. La residente realizará el protocolo y sustentará el mismo, recolectará la información de los expedientes clínicos en las instalaciones del archivo clínico, se pasarán los datos a una base de datos en el programa Excel en el computador personal del residente; así mismo se tendrá una copia en una memoria USB a la cual tendrá acceso el residente y el investigador principal. La información recolectada será manejada de manera confidencial, tomando los datos referentes a las variables antes mencionadas sin afectar la integridad del paciente (ver anexo 1).

9.1 Resultados.

Se recolectó información en los expedientes clínicos en el archivo del Hospital Juárez de México, la base de datos fue de 133 pacientes con diagnóstico de hemorragia subaracnoidea por ruptura aneurismática; en un periodo de tiempo de 2015 a 2021, de los cuales solo 61 pacientes se incluyeron en el estudio por los criterios definidos anteriormente y, se obtienen los siguientes datos.

Tabla 1. Características de la población con hemorragia subaracnoidea de origen aneurismático previo al tratamiento definitivo.

CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN.				
TRATAMIENTO.	CLIPAJE DE ANEURISMA	EMBOLIZACION	LOS DOS TRATAMIENTOS	SIGNIFICANCIA
EDAD**				
	50,6 (13,6)	47,8 (13,8)	56 (4,2)	0,78
GENERO*				
FEMENINO	19 (48,7)	18 (46,2)	2 (5,1)	0,47
MASCULINO	13 (59,1)	9 (40,9)	0	

HUNT & HESS*				
1	11 (34,4)	4 (14,8)	0	0,31
2	6 (18,8)	10 (37)	0	
3	12 (37,5)	8 (29,6)	1 (50)	
4	2 (6,3)	4 (14,8)	1 (50)	
5	1 (3,1)	1 (3,7)	0	
FISHER*				
1	3 (9,4)	1 (3,7)	0	0,4
2	2 (6,3)	6 (22,2)	0	
3	10 (31,3)	5 (18,5)	0	
4	17 (53,1)	15 (55,6)	2 (100)	
COMORBILIDADES*				
HIPERTENSION ARTERIAL	13 (40,6)	12 (44,4)	1 (50)	0,45
DIABETES MELLITUS	0	1 (3,7)	0	
TABAQUISMO	1 (3,1)	0	0	
HIPERTENSION ARTERIAL Y DIABETES MELLITUS	1 (3,1)	2 (7,4)	1 (50)	
HIPERTENSION ARTERIAL Y TABAQUISMO	1 (3,1)	1 (3,7)	0	
NINGUNO	16 (50)	11 (40,7)	0	
COMPLICACIONES TRANSQUIRURGICAS*				
SI	3 (75)	1 (25)	0	0,63
NO	29 (50,9)	26 (45,6)	2 (3,5)	
ESTUDIO DIAGNOSTICO*				
PANANGIOGRAFIA CEREBRAL	9 (25,7)	24 (68,6)	2 (5,7)	0
ANGIOTOMOGRFIA CEREBRAL	23 (92)	2 (8)	0	
ANGIORESONANCIA CEREBRAL	0	1 (100)	0	
DURACION HOSPITALIZACION EN DIAS**				
	17,44 (10,9)	15,9 (13,6)	6,5 (3,5)	0,71
COMPLICACIONES SECUNDARIAS AL DIAGNOSTICO*				
SI	7 (50)	7 (50)	0	0,68

NO	25 (53,2)	20 (42,6)	2 (4,3)	
DIAGNOSTICO DEFINITIVO EN DIAS**				
	1,75 (2,18)	3 (3,7)	1 (1,4)	0,98
KARNOFSKY INGRESO**				
	63,44 (13,1)	60 (18,8)	75 (7)	0,78

*Número y porcentaje.

**Media y Desviación Estándar.

Tabla 2. Resultados posteriores al tratamiento establecido en la población con hemorragia subaracnoidea de origen aneurismático.

RESULTADOS POSTRATAMIENTO.				
	CLIPAJE DE ANEURISMA	EMBOLOZACION	LOS DOS TRATAMIENTOS	SIGNIFICANCIA
KARNOFSKY POSTRATAMIENTO**				
	66,8 (16,1)	62,9 (18,9)	75 (7)	0,98
HUNT & HESS A 1 MES POSTRATAMIENTO*				
1	17 (48,6)	16 (45,7)	2 (5,7)	0,58
2	8 (80)	2 (20)	0	
3	3 (42,9)	4 (57,1)	0	
4	3 (37,5)	5 (62,5)	0	
5	1 (100)	0	0	
ENFERMEDAD ANEURISMÁTICA*				
SI	1 (33,3)	1 (33,3)	1 (33,3)	0,011
NO	31 (53,4)	26 (44,8)	1 (1,7)	
DIVERSOR DE FLUJO*				
SI	1 (25)	2 (50)	1 (25)	0,03
NO	31 (54,4)	25 (43,9)	1 (1,8)	
TRATAMIENTO COMPLETO EN DÍAS**				
	5,8 (3,2)	11,8 (33,8)	1,5 (0,7)	0,91

*Número y porcentaje.

**Media y Desviación Estándar.

10. Análisis e interpretación de los resultados.

El análisis se realizará con el programa estadístico SPSS versión 25, los resultados se presentarán en tablas y/o gráficas. La estadística utilizada será descriptiva, con medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas; porcentaje y frecuencia para variables cualitativas.

Estadística analítica para variables nominales con pruebas no paramétricas, y Chi cuadrada para asociación con $p < 0.005$ para significancia estadística. Las variables

numéricas con curva de distribución normal con T de Student con $p < 0.005$ para significancia estadística.

10.1 Análisis de Resultados.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 25, en el cual se analizaron las diferentes variables y encontramos los resultados descritos anteriormente. Se realizan dos tablas, donde se exponen los resultados previos al tratamiento definitivo y posterior al mismo; se divide los resultados según el tipo de tratamiento que en este caso son, clipaje de aneurisma, embolización y los dos tratamientos juntos. Se obtienen 61 casos de pacientes con diagnóstico de hemorragia subaracnoidea de origen aneurismático, los cuales fueron tratados por clipaje de aneurisma, vía endovascular o los dos tratamientos a la vez. Los resultados muestran una edad de presentación que abarca la quinta a sexta década de la vida, con una significancia de 0,78, estadísticamente no significativa. El género femenino es predominante en los tres grupos, con una significancia de 0,47, estadísticamente no significativa.

Los pacientes ingresan al servicio de urgencias y se les evalúa con la escala de Hunt & Hess, encontrando la mayor parte de la población en la escala 3, con una significancia de 0,31, no significativa. Al mismo tiempo se evalúa con la escala de Fisher, encontrando la mayor parte de la población en la escala 4, la más grave, con una significancia de 0,4, la cual no es estadísticamente significativa. Para la funcionalidad del paciente se evalúa con la escala de Karnofsky, al ingreso al servicio de urgencias, con una variabilidad de puntaje de 60 a 75 (rango 0-100), en los dos grupos de tratamiento, presentando una p de 0,78, sin tener significancia estadística.

Se interroga antecedentes patológicos, hábito tabáquico, alcoholismo, presente o no. La hipertensión arterial tiene un porcentaje alto como comorbilidad en los pacientes estudiados, aunque en su mayoría los pacientes no presentan comorbilidades y, la diabetes mellitus tiene una presentación muy baja, presentando una p de 0,45, estadísticamente no significativa.

Los pacientes se diagnostican desde el servicio de urgencias, inicialmente con tomografía de cráneo simple, lo cual confirma el diagnóstico de hemorragia subaracnoidea de probable origen aneurismático, posteriormente se confirma con los diferentes estudios diagnósticos la ruptura de aneurisma y, posteriormente se inicia el tratamiento. En el diagnóstico se utilizan 3 procedimientos. El diagnóstico con angioresonancia cerebral es el menos realizado, debido a que en la institución donde ingresan los pacientes, el acceso a la resonancia es limitado, ya que no se labora las 24 horas en dicha área. La angiotomografía cerebral es un método diagnóstico más accesible, disponible durante 24 horas, por lo cual es más

utilizado tanto en hombres como mujeres; a pesar de la radiación recibida por el paciente, es de los métodos más accesibles para un diagnóstico oportuno. El procedimiento de panangiografía cerebral es realizado en mayor porcentaje en los pacientes tratados con embolización, pues el procedimiento es diagnóstico y terapéutico; en el grupo de pacientes tratados con clipaje de aneurisma solo se requirió angiogramía cerebral como método diagnóstico. El grupo donde se evalúan los métodos diagnósticos presenta una p de 0, lo cual no es válido en el ámbito estadístico, o sea, no hay diferencia en el uso de métodos diagnósticos definitivos.

El procedimiento de panangiografía cerebral se realiza en el servicio de hemodinamia por terapia endovascular neurológica; es un procedimiento mínimamente invasivo, el cual se realiza bajo anestesia general, con técnica aséptica y técnica de seldinger, se punciona arteria femoral derecha en la mayoría de los casos, se coloca introductor 7Fr apoyados con catéter diagnóstico JB2 5Fr sobre guía hidrofílica 0.035", posteriormente se diagnostica el sitio de ruptura aneurismática y se define si requiere tratamiento endovascular tipo embolización, colocación de divisor de flujo o requiere cirugía con clipaje de aneurisma. El diagnóstico definitivo se realiza en un periodo de 2 a 3 días aproximadamente en los dos grupos de trabajo, aunque es mayor en el grupo de embolización, con una p de 0,98, sin significancia estadística.

Las complicaciones secundarias al diagnóstico se presentaron en porcentajes iguales en los grupos de tratamiento de clipaje de aneurisma y embolización, presenta p de 0,68, sin significancia estadística.

Los días de hospitalización son mayores en los pacientes del grupo de clipaje de aneurisma en comparación con el grupo de tratamiento endovascular, pero el menor tiempo de estancia intrahospitalaria se da en pacientes que reciben los dos tipos de tratamiento durante su misma hospitalización, teniendo una p de valor 0,71, la cual no es estadísticamente significativa.

En la mayoría de los casos no se presentaron complicaciones quirúrgicas en ninguno de los tratamientos establecidos, con una p de 0,63, no significativo estadísticamente.

Los resultados posteriores al tratamiento definitivo son los siguientes.

En la escala Karnofsky posterior al tratamiento en los 3 grupos no hay mayor diferencia con el ingreso, ya que se ubica la puntuación entre 60 y 75 (rango 0-100), con una p de 0,98 la cual no es estadísticamente significativa. En cuanto a la escala Hunt & Hess a 1 mes de tratamiento, se evidencia una mejoría de puntuación, pues la mayor parte de los pacientes se encasillan en la escala 1, con una p de 0,58, sin significancia estadística.

La enfermedad aneurismática no está presente en la mayoría de los pacientes, en los 3 grupos de tratamiento, con una p de 0,011, estadísticamente significativa. Se utilizó el divisor de flujo pipeline de 3,5 x 20 mm en los 3 grupos de tratamiento, en un porcentaje bajo, por lo que no se encuentra diferencia significativa, con una p de 0,03. El tratamiento completo en días fue mayor en el grupo de embolización, aunque presenta una desviación estándar amplia, con una p de 0,91, la cual no es significativa.

Ningún paciente ingreso nuevamente por resangrado en los dos tipos de tratamiento, juntos o por separado. Durante la recolección de datos, se encontraron expedientes depurados por defunción, siendo ésta cualquier causa de muerte, no necesariamente por ruptura de aneurisma. Por lo tanto, el porcentaje de defunción llega a cero (0), llevando a un sesgo y a una limitación para evaluar mortalidad en cualquiera de los grupos de tratamiento.

11. Discusión.

La hemorragia subaracnoidea secundaria a la ruptura de un aneurisma corresponde al 3-5% de accidentes cerebrovasculares a nivel mundial y predispone a un alto riesgo de morbimortalidad. Una parte de la población afectada muere inmediatamente, semanas después de la ruptura aneurismática o, presentan una discapacidad que no permite volver a desempeñarse normalmente en trabajo y sociedad⁷.

En el estudio realizado se encuentran características demográficas que se clasifican antes y después del tratamiento; el cual se divide en 3 grupos, clipaje de aneurisma, tratamiento vía endovascular y los dos tratamientos juntos (Tabla 1). La edad de presentación oscila entre los 47 a 56 años, con mayor porcentaje de presentación en mujeres, la comorbilidad más frecuente es la hipertensión arterial sistémica; dichos datos demográficos corresponden con la literatura a nivel mundial^{2,3,6,11}. En relación con la población mexicana, el estudio RENAMEVASC realizado en varios estados de México, informan un estudio de 231 pacientes; donde se trató pacientes con hemorragia subaracnoidea de origen aneurismático con clipaje de aneurisma y embolización, cuyos resultados tuvieron mayor presentación de casos en mujeres, con edad promedio 51 años y con la hipertensión arterial como factor de riesgo principal, haciendo concordancia con éste estudio²⁴.

Al igual que nuestro estudio, en un Hospital Universitario de Nuevo León (México), se analiza las estrategias de los dos tipos de tratamiento para aneurismas intracraneales, teniendo como resultado menos tiempo de hospitalización y, menor morbilidad con el abordaje vía endovascular, aunque ésta sea más costosa que el abordaje quirúrgico tipo clipaje de aneurisma²⁵.

Los días de hospitalización son mayores en el grupo de clipaje de aneurisma vs tratamiento endovascular, con menor costo en estancia intrahospitalaria y menor riesgo de morbimortalidad, al igual que los estudios realizados en el estudio RENAMEVASC y el de Nuevo León^{24,25}.

De acuerdo a estudios aleatorizados, multicéntricos, controlados, como el Kuopio, Isat y Brat, el mejor resultado en tratamiento de hemorragia subaracnoidea de origen aneurismático es el procedimiento endovascular, ya que presenta menor estancia intrahospitalaria, menor invasión y menor manipulación cerebral; sin embargo, no se puede definir como tratamiento inicial porque no se ha logrado una observación y vigilancia a largo plazo sobre la colocación de coils. En el estudio realizado en este caso, los resultados presentan similar comportamiento²⁶.

Dubosh et-al en un análisis sistemático sobre tomografía de cráneo en hemorragia subaracnoidea por ruptura de aneurisma, reporta que dicho estudio con reporte negativo, en las 6 horas de su atención inicial es altamente sensible para descartar sangrado. Por lo cual se considera un estudio útil y accesible para la población en riesgo²⁷.

Lanzino et-al, compara el tratamiento de la hemorragia subaracnoidea aneurismática con el estudio ISAT, el más grande estudio realizado en el tema y; concluye que se debe tratar cada caso en particular, dependiendo del tamaño del aneurisma, ubicación y condiciones de ingreso; así mismo, refiere mejor resultado con el tratamiento vía endovascular sin gran diferencia al clipaje microquirúrgico. Con vital importancia declara, que en condiciones favorables el paciente debe ingresar a un centro de referencia de tercer nivel y donde se cuente con los dos tipos de tratamiento, para decidir la mejor herramienta de manejo para el paciente y su familia^{28,29}.

La resonancia magnética tiene una sensibilidad y especificidad alta, del 95%, para diagnosticar un aneurisma roto de hasta 3 mm, pero existen limitaciones como la disponibilidad del estudio en todos los centros de atención, la posibilidad de generar claustrofobia y la presencia de un experto en realizarla e interpretarla, motivo por el cual en éste estudio se realiza en menor cantidad³⁰.

Lee et-al realizan un estudio retrospectivo en un centro en Corea del Sur del año 2010 a 2020, donde evalúan pacientes con ruptura de aneurisma de la circulación anterior y, su tratamiento, sea endovascular o clipaje; encontrando que el tratamiento vía endovascular tiene mejores resultados ya que disminuye el tiempo de estancia intrahospitalaria, tiene menor riesgo de vasoespasmo, disminuye el costo efectividad a cada paciente y los resultados funcionales en calidad de vida son mejores^{30,31,32}. Al igual que el estudio planteado por nosotros, los resultados son similares en cuanto a estancia intrahospitalaria, edad y comorbilidades.

Cabe resaltar que la mayoría de los estudios realizados tanto en México como a nivel internacional, utilizan escalas como la de la Federación mundial de Cirujanos Neurológicos, Escala Fisher modificada, Escala Fisher y en pocas oportunidades la Escala de Hunt & Hess^{26,27,28,29,30}. Además, la evaluación de dependencia en los pacientes se realiza con escala como Rankin o incluso escala de Glasgow³³. En nuestro análisis actual, se utilizó escala Hunt & Hess, Fisher, Karnofsky inicial y, posterior al tratamiento se utilizó escala Karnofsky y escala Hunt & Hess a 1 mes, lo cual nos lleva a nuevas perspectivas de análisis y de resultados, dependiendo del tipo de tratamiento instaurado.

Molyneux et-al, quienes evalúan los resultados de tratamiento en pacientes con aneurisma roto en el estudio ISAT, también analiza la durabilidad del tratamiento endovascular con coils versus el clipaje neuroquirúrgico, llegando a la conclusión que, los dos tipos de tratamientos son seguros y solo difieren en algunos aspectos; por ejemplo, los pacientes con tratamiento endovascular tienen menos dependencia en sus actividades diarias, pero hay un mayor riesgo de resangrado después de 10 años de seguimiento³⁴. Lo anterior nos lleva a una igualdad en cuanto a los resultados de los dos tipos de tratamiento, aunque el estudio sea retrospectivo, con una muestra pequeña, por el momento no existe diferencia estadísticamente significativa para elegir uno u otro tipo de manejo.

Un estudio realizado por Taweesomboonyat y colaboradores, evalúan los dos tipos de tratamiento con coils versus clipaje, en aneurisma de arteria comunicante posterior, encontrando diferencias entre los dos; la más importante, la tasa de retratamiento fue mayor en el grupo de tratamiento endovascular que en el clipaje; también especifica que dependiendo del lugar del aneurisma, factores de riesgo, edad, convulsiones y escala de Hunt & Hess, los resultados se ven alterados en cada grupo de tratamiento, así que se deben tener en cuenta todos los factores que se asocian a una ruptura aneurismática³⁵.

Hasta el momento los resultados del estudio realizado, se adecuan a los resultados de estudios a nivel internacional, incluso a nivel nacional, cabe resaltar que a nivel de Latinoamérica no existen grandes estudios que comparen los dos grupos de tratamiento. La decisión de qué tipo de tratamiento se debe instaurar a cada paciente, lo define el neurocirujano tratante, teniendo en cuenta que la institución cuente con la posibilidad de realizar clipaje microquirúrgico y tratamiento endovascular. Por tanto, no tener mayores complicaciones transquirúrgicas, resultados en escala de Karnofsky y Hunt & Hess, pone en un alto nivel de atención la institución.

Se puede evaluar el costo de cada intervención, pero, puntualizando cada caso, aunque se crea que el tratamiento endovascular requiere de mayor inversión por el tipo de dispositivos utilizados, el resultado de menor estancia intrahospitalaria sopesa en relación con el clipaje microquirúrgico según los estudios realizados³⁶.

Las limitaciones de este estudio, son en efecto la muestra a analizar, 61 pacientes, de una base de datos con 133, ya que, fueron pocos pacientes que entraron en los criterios de inclusión; además se tuvo inconveniente con los expedientes que se depuraron por fallecimiento, independientemente de la causa, lo cual lleva a un sesgo y, no se tiene acceso a la información exacta de casos fallecidos en cada tipo de tratamiento.

12.CONCLUSIONES.

- El tratamiento vía endovascular y el clipaje de aneurisma por vía microquirúrgica, son aceptados en la ruptura aneurismática, la elección de cada uno depende del especialista tratante y su destreza en ellos.
- No hay diferencia estadísticamente significativa entre usar un tipo de tratamiento para el paciente con hemorragia subaracnoidea por aneurisma roto.
- Las características demográficas analizadas en el presente estudio, están dentro de las evaluadas en estudios internacionales, concuerda los datos de media de edad, género, comorbilidades y, tiempo de estancia intrahospitalaria.
- La escala de Karnofsky elegida para evaluar la dependencia del paciente, en su vida diaria, propone una nueva manera de ver los resultados de los pacientes y evaluar su desempeño en sociedad, en cada grupo de tratamiento analizado.
- El uso de divisor de flujo y la presencia de enfermedad aneurismática, no alteran la elegibilidad de cada tratamiento, siendo éstas dos variables, estadísticamente significativas.
- La base de datos obtenida fue amplia, pero, debido a la limitación de los expedientes depurados, no fue posible analizar el fallecimiento en cada grupo de tratamiento.

13.Recursos.

- **Humanos:** 1 investigador, 1 asesor de tesis, 1 asesor metodológico.
- **Materiales:** Computador ASUS VivoBook S14 de 14 pulgadas, Microsoft Excel para Windows 10, Microsoft Word para Windows 10, SPSS, internet, memoria USB y expedientes clínicos.

- **Financieros:** No se requiere ningún recurso financiero para desarrollar éste protocolo.

14. Aspectos éticos: El presente estudio se considera es una investigación sin riesgo, de acuerdo con el artículo 17 de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Los datos personales a los que se tenga acceso con motivo de esta investigación se tratarán con discreción y confidencialidad, con el fin de proteger la identidad de los participantes y no permitir por su estructura, contenido o grado de desagregación la identificación del mismo, como lo establece la fracción XIII del artículo 3 y la fracción IX del artículo 22 de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados.

15. Aspectos de bioseguridad: Esta investigación no condiciona ningún riesgo para los pacientes estudiados, es un estudio retrospectivo descriptivo que no requiere de intervención entre investigador y el objeto de estudio, solo se revisarán expedientes clínicos.

16. Cronograma de actividades.

16.1 Cronograma de actividades durante el año 2022.

2022						
ACTIVIDADES.	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
REALIZACION DE MARCO TEÓRICO						
REVISION DE EXPEDIENTES						
CONSTRUCCION DE BASE DE DATOS						
ANALISIS ESTADÍSTICO.						
REPORTE DE RESULTADOS.						

17. Anexo 1. Instrumento para la recolección de información.

INSTRUMENTO PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.					
EXPEDIENTE:					
EDAD:		GÉNERO:	F	M	
HUNT & HESS:	0	1	2	3	4
FISHER:	0	1	2	3	4
FECHA DE INGRESO:					
FECHA DE EGRESO:					
CLIPAJE DE ANEURISMA:		SI		NO	
EMBOLIZACIÓN:		SI		NO	
TABAQUISMO:		SI		NO	
HIPERTENSION ARTERIAL:		SI		NO	
DIABETES MELLITUS:		SI		NO	
KARNOFSKY INGRESO:					
KARNOFSKY POSINTERVENCIÓN:					
ESTUDIO DIAGNÓSTICO UTILIZADO:					
TIEMPO EN DIAGNÓSTICO DEFINITIVO DESDE INGRESO			Días		
TIEMPO PARA INTERVENCIÓN DESDE DIAGNÓSTICO:			Días		
HUNT & HESS A 1 MES POSINTERVENCIÓN:	0	1	2	3	4

18. Bibliografía.

1. Ogunlaja OI, Cowan R. Subarachnoid hemorrhage and headache. *Current Pain and Headache Reports*, 2019;23(6):44.
2. Muehlschlegel S. Subarachnoid hemorrhage. *Continuum (Minneap Minn)*. 2018;24(6):1623–57.
3. Macdonald RL, Schweizer TA. Spontaneous subarachnoid haemorrhage. *Lancet*. 2017;389(10069):655–66.
4. Sharma D. Perioperative management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: A narrative review. *Anesthesiology*. 2020;133(6):1283–305.
5. Lindgren A, Vergouwen MDI, van der Schaaf I, Algra A, Wermer M, Clarke MJ, et al. Endovascular coiling versus neurosurgical clipping for people with aneurysmal subarachnoid haemorrhage. *Cochrane Libr [Internet]*. 2018;2018(8).
6. Rouanet C, Silva GS. Aneurysmal subarachnoid hemorrhage: current concepts and updates. *Arq Neuropsiquiatr*. 2019;77(11):806–14.
7. Etminan N, Chang H-S, Hackenberg K, de Rooij NK, Vergouwen MDI, Rinkel GJE, et al. Worldwide incidence of aneurysmal subarachnoid hemorrhage according to region, time period, blood pressure, and smoking prevalence in the population: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Neurol*. 2019;76(5):588.
8. Dubosh NM, Edlow JA. Diagnosis and initial emergency department management of subarachnoid hemorrhage. *Emerg Med Clin North Am*. 2021;39(1):87–99.
9. Daou BJ, Koduri S, Thompson BG, Chaudhary N, Pandey AS. Clinical and experimental aspects of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *CNS Neurosci Ther*. 2019;25(10):1096–112.
10. Osgood ML. Aneurysmal subarachnoid hemorrhage: Review of the pathophysiology and management strategies. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2021;21(9).
11. Gaasch M, Schiefecker AJ, Kofler M, Beer R, Rass V, Pfausler B, et al. Cerebral autoregulation in the prediction of delayed cerebral ischemia and clinical outcome in poor-grade aneurysmal subarachnoid hemorrhage patients. *Crit Care Med [Internet]*. 2018;46(5):774–80.

12. Rass V, Helbok R. Early brain injury after poor-grade subarachnoid hemorrhage. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2019;19(10):78.
13. Ahn S-H, Savarraj JP, Pervez M, Jones W, Park J, Jeon S-B, et al. The subarachnoid hemorrhage early brain edema score predicts delayed cerebral ischemia and clinical outcomes. *Neurosurgery.* 2018;83(1):137–45.
14. Dodd WS, Laurent D, Dumont AS, Hasan DM, Jabbour PM, Starke RM, et al. Pathophysiology of delayed cerebral ischemia after subarachnoid hemorrhage: A review. *J Am Heart Assoc.* 2021;10(15).
15. Marcolini E, Hine J. Approach to the diagnosis and management of subarachnoid hemorrhage. *West J Emerg Med.* 2019;20(2):203–11.
16. Neifert SN, Chapman EK, Martini ML, Shuman WH, Schupper AJ, Oermann EK, et al. Aneurysmal subarachnoid hemorrhage: The last decade. *Transl Stroke Res.* 2021;12(3):428–46.
17. Li K, Barras CD, Chandra RV, Kok HK, Maingard JT, Carter NS, et al. A review of the management of cerebral vasospasm after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *World Neurosurg.* 2019; 126:513–27.
18. Tawk RG, Hasan TF, D'Souza CE, Peel JB, Freeman WD. Diagnosis and treatment of unruptured intracranial aneurysms and aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Mayo Clin Proc.* 2021;96(7):1970–2000.
19. Maher M, Tom A. Schweizer, Macdonald RL. Treatment of spontaneous subarachnoid hemorrhage: Guidelines and gaps. *Stroke.* 2020;51(4):1326–32.
20. Chung DY, Abdalkader M, Nguyen TN. Aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neurol Clin.* 2021;39(2):419–42.
21. Cho W-S, Kim JE, Park SQ, Ko JK, Kim D-W, Park JC, et al. Korean clinical practice guidelines for aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Korean Neurosurg Soc.* 2018;61(2):127–66.
22. Steklacova A, Bradac O, de Lacy P, Lacman J, Charvat F, Benes V. “Coil mainly” policy in management of intracranial ACoA aneurysms: single-centre experience with the systematic review of literature and meta-analysis. *Neurosurg Rev.* 2018;41(3):825–39.
23. Janjua MB, Reddy S, Welch WC, Ozturk AK, Price AV, Weprin B, et al. Concomitant ruptured anterior circulation and unruptured posterior circulation aneurysms: Treatment strategy and review of literature. *J Clin Neurosci.* 2019; 66:252–8.

24. Ruiz-Sandoval, J. L., Cantú, C., Chiquete, E., León-Jiménez, C., Arauz, A., Murillo-Bonilla, L. M., Villarreal-Careaga, J., Barinagarrementería, F., & RENAMEVASC Investigators. (2009). Aneurysmal subarachnoid hemorrhage in a Mexican multicenter registry of cerebrovascular disease: the RENAMEVASC study. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases: The Official Journal of National Stroke Association*, 18(1), 48–55.
25. Morales-García, Víctor M. Análisis de costos y resultados de dos estrategias de tratamiento de los aneurismas intracraneales en el Hospital Universitario de Nuevo León. *Arch Neurocién (Mex)* (2007), 12(2), 108–113.65
26. Rabinstein AA, Lanzino G. Aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neurosurg Clin N Am*. 2018;29(2):255–62.
27. Dubosh NM, Bellolio MF, Rabinstein AA, Edlow JA. Sensitivity of early brain computed tomography to exclude aneurysmal subarachnoid hemorrhage: A systematic review and meta-analysis: A systematic review and meta-analysis. *Stroke*. 2016;47(3):750–5.
28. Lanzino G, Fraser K, Kanaan Y, Wagenbach A. Treatment of ruptured intracranial aneurysms since the International Subarachnoid Aneurysm Trial: practice utilizing clip ligation and coil embolization as individual or complementary therapies. *J Neurosurg*. 2006;104(3):344–9.
29. Molyneux AJ, Kerr RSC, Yu L-M, Clarke M, Sneade M, Yarnold JA, et al. International subarachnoid aneurysm trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised comparison of effects on survival, dependency, seizures, rebleeding, subgroups, and aneurysm occlusion. *Lancet*. 2005;366(9488):809–17.
30. Long B, Koefman A, Runyon MS. Subarachnoid hemorrhage: Updates in diagnosis and management. *Emerg Med Clin North Am*. 2017;35(4):803–24.
31. Lee SH, Park JS. Outcome of ruptured anterior communicating artery aneurysm treatment compared between surgical clipping and endovascular coiling: A single-center analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2022;101(38):e30754.
32. Molyneux AJ, Birks J, Clarke A, Sneade M, Kerr RSC. The durability of endovascular coiling versus neurosurgical clipping of ruptured cerebral aneurysms: 18-year follow-up of the UK cohort of the International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT). *Lancet*. 2015;385(9969):691–7.
33. Harris L, Hill CS, Elliot M, Fitzpatrick T, Ghosh A, Vindlacheruvu R. Comparison between outcomes of endovascular and surgical treatments of

- ruptured anterior communicating artery aneurysms. *Br J Neurosurg.* 2021;35(3):313–8.
34. Spetzler RF, McDougall CG, Albuquerque FC, Zabramski JM, Hills NK, Partovi S, et al. The Barrow Ruptured Aneurysm Trial: 3-year results: Clinical article. *J Neurosurg.* 2013;119(1):146–57.
35. Taweessomboonyat C, Tunthanathip T, Kaewborisutsakul A, Saeheng S, Oearsakul T, Riabroi K, et al. Outcome of ruptured posterior communicating artery aneurysm treatment comparing between clipping and coiling techniques. *World Neurosurg.* 2019;125: e183–8.
36. Zhang X, Li L, Hong B, Xu Y, Liu Y, Huang Q, et al. A systematic review and meta-analysis on economic comparison between endovascular coiling versus neurosurgical clipping for ruptured intracranial aneurysms. *World Neurosurg.* 2018; 113:269–75.



Lista de Cotejo de Validación de Tesis de Especialidades Médicas

Fecha	25	MAYO	2023
	día	mes	año

INFORMACIÓN GENERAL (Para ser llenada por el/la Médico/a residente)					
No. de Registro del área de protocolos	Si	X	No	Número de Registro	HJM-045/22-R
Título del Proyecto	EXPERIENCIA DEL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO EN EL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO VS TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE LA HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA DE ORIGEN ANEURISMÁTICO				
Nombre Residente	DIANA CAROLINA PAZ HERNÁNDEZ				
Director de tesis	DR. GUSTAVO MELO GUZMÁN				
Director metodológico	DR. VICTOR MANUEL PINTO ANGULO				
Ciclo escolar que pertenece	2019 - 2024	ESPECIALIDAD	NEUROCIRUGÍA		
INFORMACIÓN SOBRE PROTOCOLO/TESIS (Para ser validado por la División de Investigación/SURPROTEM)					
VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD	HERRAMIENTA	PLAGIUS	PORCENTAJE	12%	
COINCIDE TÍTULO DE PROYECTO CON TESIS	SI	X	NO		
COINCIDEN OBJETIVOS PLANTEADOS CON LOS REALIZADOS	SI	X	NO		
RESPONDE PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	SI	X	NO		
RESULTADOS DE ACUERDO CON ANÁLISIS PLANTEADO	SI	X	NO		
CONCLUSIONES RESPONDEN PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	SI	X	NO		
PRETENDE PUBLICAR SUS RESULTADOS	SI		NO	X	
VALIDACIÓN (Para ser llenada por el área de Posgrado)					
Si	X	Comentarios En la versión final se debe eliminar el cronograma de actividades. Queda validada para continuar su trámite en Enseñanza			
No					

VoBo.

SURPROTEM/DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

Ciudad de México, a 12 de Agosto de 2022.
No. de Oficio: CI/272/2022.
Asunto: Carta de Aceptación.

DRA. DIANA CAROLINA PAZ HERNÁNDEZ

Médico Residente
Presente

En relación al proyecto de tesis titulado "EXPERIENCIA DEL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO EN EL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO VS TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE LA HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA DE ORIGEN ANEURISMÁTICO" con número de registro HJM 045/22-R, bajo la dirección de la DR. GUSTAVO MELO GUZMÁN, fue evaluado por el Subcomité para Protocolos de Tesis de Especialidades Médicas, quienes dictaminan:

"ACEPTADO"

A partir de esta fecha queda autorizado y podrá dar inicio al protocolo.

Le informo también que los pacientes que ingresen al estudio, solamente serán responsables de los costos de los estudios necesarios y habituales para su padecimiento, por lo que cualquier gasto adicional que sea necesario para el desarrollo de su proyecto deberá contar con los recursos necesarios para cubrir los costos adicionales generados por el mismo.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente



Dr. Juan Manuel Bello López
Presidente del Comité de Investigación
Hospital Juárez de México

JMBL/drb/aqbb