



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

---

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN CDMX SUR  
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL "SIGLO XXI"  
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ"  
DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGIA**

**PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN  
"VALORACIÓN DE LOS PARÁMETROS MORFOLÓGICOS EN  
ANEURISMAS INTRACRANEALES ROTOS MEDIANTE  
ANGIOTOMOGRAFÍA CEREBRAL EN POBLACIÓN MEXICANA  
DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO  
NACIONAL SIGLO XXI."**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
IMAGENOLOGÍA DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA**

**PRESENTA:  
DR. MIGUEL ANGEL GARCÍA AYALA**

**TUTOR:  
DRA. DIANA IVETT HERNANDEZ RIVAS, MÉDICO ADSCRITO  
AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN.**

**CIUDAD DE MEXICO, SEPTIEMBRE DEL 2022**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

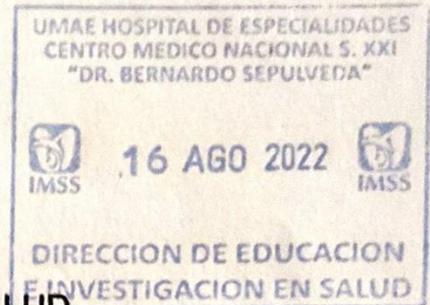
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

## HOJA DE RECOLECCIÓN DE FIRMAS.

"VALORACIÓN DE LOS PARÁMETROS MORFOLÓGICOS EN ANEURISMAS INTRACRANEALES ROTOS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFÍA CEREBRAL EN POBLACIÓN MEXICANA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI."

**DRA. VICTORIA MENDOZA ZUBIETA**  
JEFE DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



**DR. FRANCISCO JOSE AVELAR GARNICA.**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
IMAGENOLÓGÍA DIAGNOSTICA Y TERAPÉUTICA.  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

**DRA. DIANA IVETT HERNANDEZ RIVAS**  
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3601.  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS 17 CI 09 015 034  
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 09 CEI 023 2017082

FECHA Lunes, 06 de junio de 2022

**M.E. DIANA IVETT HERNANDEZ RIVAS**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "VALORACIÓN DE LOS PARÁMETROS MORFOLÓGICOS EN ANEURISMAS INTRACRANEALES ROTOS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFÍA CEREBRAL EN POBLACIÓN MEXICANA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI." que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2022-3601-075

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Dr. Carlos Fredy Cuevas García**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

Imprimir

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

# INDICE

## Contenido

RESUMEN .....	5
DATOS DEL ALUMNO.....	6
MARCO TEÓRICO.....	7
JUSTIFICACIÓN .....	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN. ....	17
OBJETIVOS.....	18
MATERIAL Y MÉTODOS:.....	19
ESTRATEGIA DE TRABAJO GENERAL DEL ESTUDIO .....	24
ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES.....	26
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	37
RESULTADOS.....	38
DISCUSIÓN .....	46
CONCLUSIÓN .....	48
FUENTES BIBLIOGRÁFICAS.....	49
ANEXOS .....	53

# RESUMEN

**Introducción:** Una lesión aneurismática intracraneal representa una dilatación anormal de la pared arterial de los vasos cerebrales con una alta prevalencia de ruptura condicionando hemorragia subaracnoidea la cual tiene una alta tasa de mortalidad. Actualmente existen múltiples estudios de imagen para su diagnóstico, así como para valoración de sus parámetros morfológicos, sin embargo, el estudio de tomografía sigue siendo la primera modalidad para el radiodiagnóstico de aneurismas intracraneales debido a su alta disponibilidad en la mayoría de los centros hospitalarios a nivel nacional.

**Objetivo:** Determinar las características morfológicas de los aneurismas intracraneales rotos mediante estudio de Angiotomografía cerebral.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y retrospectivo en el departamento de Radiología del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social. Mediante una revisión sistemática de expedientes radiológicos de pacientes con diagnóstico de aneurisma cerebral roto con hemorragia subaracnoidea, documentado mediante estudio de angiotomografía cerebral en el periodo comprendido del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2021. Las variables por estudiar son: genero; edad; localización del aneurisma; forma del aneurisma; cuello del aneurisma; tamaño del saco aneurismático; lobulaciones del saco aneurismático y diámetro de la arteria nutricia.

**Recursos e infraestructura:** Los recursos Humanos, Financieros e Infraestructura del Hospital, permitieron cumplir sin contratiempos con el objetivo del proyecto.

**Experiencia del grupo:** Los integrantes del grupo tienen probada experiencia investigadora en los diversos aspectos que integran la cuestión a estudiar, están familiarizados con las fuentes y las técnicas de investigación a utilizar y han trabajado con anterioridad conjuntamente en proyectos relacionados con el objetivo que se plantea.

**Palabras Clave:** Angiotomografía cerebral, aneurisma cerebral roto.

## **DATOS DEL ALUMNO**

**NOMBRE:** MIGUEL ANGEL GARCÍA AYALA.

**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

**NO. DE CUENTA:** 51922077-9

**PUESTO:** MEDICO RESIDENTE DE CUARTO AÑO ADSCRITO A LA ESPECIALIDAD DE IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA.

**ADSCRIPCIÓN:** UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, HOSPITAL DE ESPECIALIDADES, “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”, IMSS.

**MATRICULA:** 97374589

**TELEFONO:** 449 259 75 90

**CORREO ELECTRONICO:** [goodday182@hotmail.com](mailto:goodday182@hotmail.com)

## **DATOS DEL TUTOR:**

**NOMBRE:** DIANA HERNANDEZ RIVAS.

**PUESTO:** MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE TOMOGRAFÍA EN EL DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN.

**ADSCRIPCIÓN:** UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, HOSPITAL DE ESPECIALIDADES, “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”, IMSS.

**MATRICULA:** 98376824.

**TELEFONO:** 56276900 EXT 21313

**CORREO ELECTRONICO:** [dianahdezrivas@hotmail.com](mailto:dianahdezrivas@hotmail.com)

## **DATOS DE LA TESIS:**

**TITULO:** VALORACIÓN DE LOS PARÁMETROS MORFOLÓGICOS EN ANEURISMAS INTRACRANEALES ROTOS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFÍA CEREBRAL EN POBLACIÓN MEXICANA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.”

**NO. DE PAGINAS:** 57

**AÑO:** 2022

**NO. DE REGISTRO:** R-2022-3601-075

# MARCO TEÓRICO

Una lesión aneurismática intracraneal representa una dilatación anormal de la pared arterial de los vasos cerebrales. <sup>(1)</sup>

Los aneurismas suelen desarrollarse de forma segmentaria, más a menudo cerca de un punto de bifurcación, con una anomalía estructural subyacente con una túnica media delgada o falta de ella, una lámina elástica ausente o fragmentada y una túnica adventicia presente. <sup>(1,2)</sup>

Los aneurismas intracraneales son un trastorno vascular que afecta del 2 - 5 % de la población mundial y la rotura de los mismos conduce con frecuencia a una hemorragia subaracnoidea mortal. <sup>(1)</sup>

Los aneurismas intracraneales son más frecuentes entre las edades de los 35 a 65 años con una mayor predilección por el sexo femenino con una relación de 3:2, sin embargo, antes de los 40 años de edad existe una equivalencia de casos entre pacientes masculinos y femeninos. De forma consistente con lo anterior, Imaizumi et al. publican un estudio en el año 2018, realizado en un grupo de 4070 adultos japoneses, donde la tasa de detección de aneurismas cerebrales resulta en 6,2 % en mujeres, mientras que en hombres es de 3 %. Por otro lado, la prevalencia es mayor en pacientes con enfermedad renal poliquística autosómica dominante, predisposición familiar, o aterosclerosis. <sup>(1,3)</sup>

La prevalencia de aneurismas intracraneales tiende a aumentar con la edad, y es muy baja antes de los 30 años. <sup>(1)</sup>

Existen múltiples factores de riesgo asociados al desarrollo, crecimiento y ruptura de aneurismas. Los factores hereditarios tienen gran relevancia cuando más de un miembro en la familia alberga aneurismas intracraneales oscilando entre el 4 y 9%



en familiares de primer grado y se asocia en su mayoría con trastornos en la síntesis del tejido conectivo. (1,2,4)

El tabaquismo e hipertensión arterial fungen un importante factor de riesgo para el desarrollo de aneurismas intracraneales, así como 15 veces mayor riesgo de ruptura y subsecuente hemorragia subaracnoidea. (1,2,4)

Se han asociado otros factores de riesgo para el desarrollo de aneurismas intracraneales como enfermedades cardiacas, diabetes mellitus, hipercolesterolemia y consumo excesivo de alcohol. (1,2,4)

La cronología de los aneurismas cerebrales se lleva a cabo en tres etapas las cuales son: formación, crecimiento y ruptura. Desafortunadamente a pesar de los avances diagnósticos no existe una comprensión clara sobre los mecanismos de formación, crecimiento y ruptura. (3,4)

La hemodinámica, morfología del aneurisma y el entorno intracraneal se han identificado como los principales factores involucrados en el proceso de evolución de los aneurismas cerebrales. (4)

Se cree que la formación de un aneurisma cerebral está relacionada con la interacción entre las fuerzas hemodinámicas de flujos vasculares elevados y la pared arterial cerebral, siendo más evidente a nivel de los sitios de bifurcación arterial o ángulos agudos de la red vascular, en donde hay un aumento destacado de los esfuerzos hemodinámicos ejercidos sobre la pared arterial. (5)

La aparición de un aneurisma cerebral es una manifestación patológica de una falla en el intento de mantener la homeostasis bajo una exigencia hemodinámica tras el impacto sostenido y localizado del flujo sanguíneo genera la activación de las células endoteliales de la capa íntima. Esto se traduce en una disfunción endotelial, así como modulación fenotípica de las células musculares lisas condicionando un estado proinflamatorio y protrombótico, lo que resulta en la degradación patológica

de la membrana elástica interna del vaso sanguíneo, siendo la estructura responsable en mayor grado de la resistencia mecánica e integridad del mismo. Aunado a ello se genera fibrosis, lisis de la matriz extracelular con síntesis anormal de colágeno y apoptosis de las células musculares lisas. Los aneurismas cerebrales no rotos carecen de la capa endotelial, poseen una membrana elástica interna desorganizada y una capa media disminuida con apoptosis de células musculares lisas. <sup>(5, 6)</sup>

En el caso de los mecanismos que provocan el crecimiento y la ruptura de estas lesiones ocurren debido a un debilitamiento de la pared del aneurisma que se genera por la interacción de las células de dicha estructura con el entorno hemodinámico. La geometría y la hemodinámica del aneurisma cerebral son mutuamente causales. La geometría determina instantáneamente las condiciones de flujo al interior de la dilatación, lo cual induce su remodelamiento y crecimiento, determinando así la morfología futura. <sup>(6)</sup>

Meng et al. proponen que existen dos mecanismos de crecimiento y ruptura en aneurismas cerebrales. En el primer mecanismo, a partir de la expansión de la protuberancia incipiente, el saco aneurismal queda expuesto a menores esfuerzos de corte en la pared. Luego de formarse una zona de recirculación al interior del aneurisma cerebral, este medio queda expuesto a niveles bajos y oscilatorios de esfuerzo de corte en la pared. Este escenario propicia una respuesta inflamatoria del endotelio. Lo anterior resulta en la degradación de la matriz extracelular, lo cual conduce al crecimiento y ruptura. En el segundo mecanismo, luego de formarse la protuberancia incipiente, esta puede permanecer sometida al impacto del flujo sanguíneo. De este modo, el saco del aneurisma queda expuesto a esfuerzos de corte en la pared elevados. En este escenario, se genera una respuesta en las células musculares lisas que provoca la degradación de la matriz extracelular, gatillando así el crecimiento y la ruptura. <sup>(7)</sup>

Los aneurismas cerebrales se clasifican bajo diversos criterios, como etiología, morfología, tamaño y ubicación. <sup>(8)</sup>

Según la etiología, existen aneurismas cerebrales micóticos, secundario a traumatismos, degenerativos, por flujo sanguíneo, ateroscleróticos, entre otros. <sup>(8)</sup>  
4)

En base a la morfología se pueden clasificar en saculares, fusiformes y disecantes <sup>(9)</sup>.

Los aneurismas saculares representan del 80 al 90% de los aneurismas intracraneales. Su apariencia es la de un saco que sobresale de la pared de un vaso sanguíneo y presentan un cuello, el cual es la zona que une el saco del aneurisma con la pared del vaso sanguíneo. Los aneurismas cerebrales saculares se forman en puntos débiles de la pared arterial cerebral, están asociados al crecimiento y ruptura, y son la causa principal de las hemorragias subaracnoideas localizándose más comúnmente en los sitios de bifurcación del polígono de Willis. <sup>(8)</sup>

Los aneurismas cerebrales fusiformes o ateroscleróticos representan el 3 al 13% de los aneurismas cerebrales y se describen como una dilatación y elongación del lumen o cavidad de las arterias cerebrales, presentes habitualmente a nivel de las arterias vertebrales y arteria basilar, así como en los segmentos intracraneales de la arteria carótida interna. Poseen una patología subyacente, hemodinámica, historia natural y tratamiento diferentes a los de tipo sacular. <sup>(4,5)</sup>

Los aneurismas cerebrales disecantes o aneurismas falsos, involucran únicamente a la adventicia de los vasos arteriales y son causados habitualmente por lesiones traumáticas, aunque también pueden formarse de manera espontánea. <sup>(9)</sup>

La clasificación actual de su tamaño se basa en el estudio retrospectivo japonés de los aneurismas cerebrales no rotos (Unruptured Cerebral Aneurysm Study) realizado en el 2012 el cual asocia la longitud máxima del aneurisma intracraneal

con el riesgo de ruptura, clasificando como pequeños a aquellos menores de 5mm, medianos a aquellos entre 5mm a 10mm, grandes a aquellos de 10 a 25mm y gigantes a aquellos mayores a 25mm siendo estos últimos los más susceptibles a ruptura, sin embargo, aún existe discrepancia respecto a su valor predictivo ya que en se ha evidenciado ruptura de aneurismas independiente al tamaño del mismo. (10)

Estudio de cohorte recientes ha demostrado mayor incidencia de ruptura de los aneurismas intracraneales menores a 5mm con predilección por aquellos localizados a nivel de la arteria comunicante anterior. (11)

Existen teorías que asocian un aumento en la tasa del riesgo de rotura de los aneurismas intracraneales en etapas tempranas posterior a su formación, esto asociado a que su pared es más débil. (7, 11)

Numerosos estudios en el análisis de las características morfológicas de las aneurismas intracraneales han demostrado que parámetros geométricos como la relación de tamaño, altura del aneurisma, el ángulo de flujo de entrada y la relación del cuello del aneurisma con el diámetro de la arteria principal están asociados con el riesgo de ruptura del aneurisma. (1, 12)

Los aneurismas cerebrales también se pueden clasificar en relación a su localización respecto a la arteria nutricia. Los de localización lateral son aquellos que sobresalen por uno de los lados de un segmento recto de la arteria principal. Los de localización lateral a bifurcación son aquellos que se forman próximas a bifurcación de la arteria alimentadora. Los de localización terminal son aquellos que aparecen en la porción terminal de la arteria alimentadora y continuación de nuevo segmento arterial. (1, 7)

Aproximadamente del 85 % al 90% de los aneurismas intracraneales no rotos cursan de manera asintomática. (2, 8)

Los aneurismas intracraneales no rotos se diagnostican principalmente por efecto de masa (aneurismas gigantes) y pueden presentarse pro cefalea, neuropatía compresiva intracraneal, crisis convulsivas, alteraciones visuales, signos del tracto piramidal y dolor facial. (2, 3, 8)

Ante la ruptura de un aneurisma intracraneal conduce a ocupación del espacio subaracnoideo por material hemático y subsecuente aumento en la presión intracraneal, condicionando cefalea severa, nausea, vómito, trastorno de conciencia y rigidez de nuca. (2, 3, 14)

La incidencia de la hemorragia subaracnoidea se estima en 7-8 por cada 100.000 personas por año. Según un estudio realizado en Australia y Nueva Zelanda, su tasa de incidencia es mayor en mujeres que en hombres. Asimismo, la incidencia aumenta junto con la edad del paciente, y la edad promedio de casos es de 57 años. (13)

Entre los factores de riesgo de la hemorragia subaracnoidea se encuentran un tamaño grande de aneurisma, historial previo de este tipo de hemorragia, asociaciones familiares, e hipertensión. Wermer et al. identificaron una edad mayor a 60 años, el sexo femenino, un tamaño de aneurisma mayor a 5 mm y una ubicación en la circulación posterior del cerebro como factores estadísticamente significativos para el riesgo de ruptura. A estos se agrega el carácter sintomático del aneurisma, con el mayor riesgo relativo, y el crecimiento. (14)

La hemorragia subaracnoidea puede presentar una mortalidad a 30 días del 33% al 50% y si esto se asocia a presencia de hematoma intracerebral la mortalidad incrementa hasta un 80% al 100%. (2,15)

Un estudio hecho en Dinamarca con 1076 pacientes que sufrieron ruptura de aneurismas cerebrales, luego de 2 años de seguimiento, registra que el 27,5 % de los pacientes está en condiciones normales, el 15,8 % y 9,9 % presenta demencia

leve y severa, respectivamente, el 1,3 % resulta vegetativo, y la mortalidad es de 45,5 %. <sup>(16)</sup>

Actualmente existen tres modalidades de imagen ampliamente utilizadas en el diagnóstico de aneurismas intracraneales: Angiografía cerebral por sustracción digital, angiotomografía cerebral y angiografía cerebral por resonancia magnética. (18, 20, 21, 22)

El estudio de angiografía cerebral por sustracción digital consta en la administración de medio de contraste intravenoso a través de catéter insertado a nivel de la arteria iliaca y ascendido a nivel de la circulación cerebral. Esta técnica constituye el estándar de oro para diagnóstico de aneurismas intracraneales sin embargo no se encuentra disponible en la mayoría de los centros hospitalarios lo cual limita su uso. (18, 20,21)

La angiografía cerebral por resonancia magnética posee una gran ventaja al fundamentar su funcionamiento en base a las propiedades magnéticas intrínsecas de los tejidos y la sangre al ser expuesto en un campo magnético externo con el fin de obtener una imagen médica sin necesidad de administración de contraste intravenoso. La desventaja de este método es que no es capaz de detectar algunos aneurismas de pequeño tamaño y otro gran inconveniente del mismo es al igual que el estudio de angiografía cerebral, su carencia en muchos medios hospitalarios. <sup>(18, 19)</sup>

El estudio de angiotomografía cerebral consiste en administrar material de contraste intravenoso con adquisición de cortes tomográficos axiales milimétricos los cuales son analizados y procesados por un software especializado lo cual permite llevar a cabo una reconstrucción tridimensional de la anatomía vascular cerebral con una sensibilidad del 82% y especificidad del 95% para el diagnóstico de aneurismas intracraneales rotos y no rotos, así como la planeación quirúrgica de los mismos. <sup>(17, 19, 20, 22)</sup>

El estudio de angiotomografía cerebral resulta ser el método de primera elección por su fácil acceso y disponibilidad en la mayoría de los centros hospitalarios. (17, 19, 20, 22)

El estudio de angiotomografía cerebral permite determinar la localización del aneurisma intracraneal, así como esclarecer las características morfológicas y antropométricas de los mismos. (17, 19, 20, 22)

Por su parte, la tomografía computarizada de cráneo sin medio de contraste, es el método radiológico de elección para establecer el diagnóstico de hemorragia subaracnoidea. (17, 19, 20, 22)

## **JUSTIFICACIÓN**

Una lesión aneurismática intracraneal representa una dilatación anormal de la pared arterial de los vasos cerebrales, localizándose habitualmente cerca de un punto de bifurcación arterial.

Los aneurismas intracraneales son un trastorno vascular que afecta del 2 - 5 % de la población mundial y la rotura de los mismos conduce con frecuencia a una hemorragia subaracnoidea mortal.

La evolución cronológica de los aneurismas cerebrales se lleva a cabo en tres etapas las cuales son: formación, crecimiento y ruptura.

La formación de un aneurisma cerebral está relacionada con la interacción entre las fuerzas hemodinámicas de flujos vasculares elevados y la pared arterial cerebral y su evolución depende de la hemodinámica, morfología del aneurisma y el entorno intracraneal.

Los mecanismos que provocan el crecimiento y la ruptura de estas lesiones ocurren debido a un debilitamiento de la pared del aneurisma que se genera por la interacción de las células de dicha estructura con el entorno hemodinámico.

Los aneurismas cerebrales se clasifican bajo diversos criterios, como etiología, morfología, tamaño y ubicación.

Los aneurismas saculares representan del 80 al 90% de los aneurismas intracraneales, los cuales se forman en puntos débiles de la pared arterial cerebral, están asociados al crecimiento y ruptura y son la causa principal de las hemorragias subaracnoideas localizándose más comúnmente en los sitios de bifurcación del polígono de Willis

Aproximadamente del 85 % al 90% de los aneurismas intracraneales no rotos cursan de manera asintomática.

Al existir ruptura del aneurisma conduce a hemorragia subaracnoidea y en otros casos se asocia con la presencia de hematoma intraparenquimatoso lo cual incrementa el riesgo de mortalidad hasta un 80 % al 100%.

Para el diagnóstico de los aneurismas intracraneales rotos y no rotos se encuentran múltiples modalidades radiológicas entre las cuales se encuentra el estudio de angiografía cerebral con sustracción digital, angioresonancia magnética de vasos cerebrales y angiotomografía cerebral,

El estudio de angiotomografía cerebral es el método de primera elección por su alta disponibilidad en la mayoría de todos los centros hospitalarios a nivel nacional y además de contar con un alta sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de aneurismas intracraneales, así como su evaluación de parámetros morfológicos mediante reformateo tridimensional.



Existen múltiples estudios que se han enfocado al análisis de la relación existente entre los parámetros morfológicos de los aneurismas intracraneales y su riesgo de ruptura sin embargo dichos estudios se han realizado en población de Norteamérica, Europa y Asia, sin tener análisis específicos de dichos parámetros en población latinoamericana y siendo más específicos en población mexicana.

El presente estudio tiene la finalidad de esclarecer a detalle cuales características morfológicas de los aneurismas intracraneales tienen mayor asociación con el riesgo de ruptura de aneurismas intracraneales en población mexicana y poder así planear un mejor manejo terapéutico logrando disminuir en tiempo de estancia hospitalaria y así disminuir los gastos de estancia, así como un mejor pronóstico para el paciente.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los aneurismas intracraneales son dilataciones dependientes de la pared de las arterias conformantes a la circulación cerebral los cuales presentan diferentes características morfológicas, algunas de ellas asociadas a mayor riesgo de ruptura de aneurisma y subsecuente hemorragia subaracnoidea, así como formación de hematomas intracraneales, llegando a producir efecto de volumen y subsecuente compromiso de áreas vitales.

La incidencia de resangrado durante las primeras 24 horas posterior al evento de ruptura aneurismática es de hasta el 15% por lo cual su diagnóstico y tratamiento oportuno permitirá evadir hemorragia recurrente y por ende evitar complicaciones subsecuentes.

El estudio de angiotomografía cerebral es un método de estudio diagnóstico disponible en la gran mayoría de los centros hospitalarios a nivel nacional y el cual permite establecer la localización de la lesión aneurismática, así como poder esclarecer sus características morfológicas y determinar cuál de estas se ven

asociadas al riesgo de ruptura aneurismática, de tal forma se obtienen las herramientas necesarias para establecer pronóstico y evolución de las lesiones aneurismáticas, optando así por el mejor tratamiento médico-quirúrgico de cada una de ellas , así como determinar un plan de priorización ante alta probabilidad de ruptura aneurismática.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.**

Derivado de lo anterior, se planteó la siguiente pregunta de investigación cuyo fin pretendió responder y aportar información en relación con el problema:

**¿Cuáles son las características morfológicas que presentan los aneurismas intracraneales rotos mediante estudio de angiotomografía cerebral en población mexicana del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI?**

# **OBJETIVOS.**

## **Objetivo general:**

Determinar las características morfológicas de los aneurismas intracraneales rotos mediante estudio de Angiotomografía cerebral en el periodo comprendido del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2021.

## **Objetivos específicos:**

Conocer las ventajas y desventajas de utilizar la angiotomografía como método diagnóstico.

Proponer un informe radiológico estructurado para la evaluación de los aneurismas intracraneales.

Conocer el patrón de hemorragia subaracnoidea de acuerdo con el sitio de localización del aneurisma.

## **HIPOTESIS:**

**Hipótesis general:** Los aneurismas intracraneales gigantes tienen mayor incidencia de rotura en relación con los de menor tamaño.

**Hipótesis nula:** Los aneurismas intracraneales pequeños tienen mayor incidencia de rotura en relación con aneurismas gigantes.

## **MATERIAL Y MÉTODOS:**

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y retrospectivo en el departamento de Radiología del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social. Mediante una revisión sistemática de expedientes radiológicos de pacientes con diagnóstico de aneurisma cerebral roto con hemorragia subaracnoidea, documentado mediante estudio de angiotomografía cerebral en el periodo comprendido del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2021. Las variables a estudiar son: genero; edad; localización del aneurisma; forma del aneurisma; cuello del aneurisma; tamaño del saco aneurismático; lobulaciones del saco aneurismático y diámetro de la arteria nutricia.

### **TIPO DE INVESTIGACIÓN: EPIDEMIOLOGICA.**

#### **DISEÑO DEL ESTUDIO:**

De acuerdo al grado de control de variable: Observacional.

De acuerdo al objetivo buscado: Descriptivo.

De acuerdo a la cronología de obtención y evaluación de datos: Retrospectivo

De acuerdo al número de veces que se miden las variables: Transversal

#### **UNIVERSO DE TRABAJO:**

**Lugar de estudio:** Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social.

**Muestra:** Todos los pacientes derechohabientes adscritos al Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social con diagnóstico de aneurisma cerebral roto con hemorragia subaracnoidea, diagnosticado mediante estudio de angiotomografía cerebral, en el periodo comprendido del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2021.

**Población de estudio:** pacientes derechohabientes adscritos al Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social con diagnóstico de aneurisma cerebral roto diagnosticado mediante estudio de angiotomografía cerebral.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN DE MUESTRA**

### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes de sexo femenino y masculino.
- Pacientes de cualquier edad.
- Expedientes de pacientes adscritos al Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Expedientes de pacientes con diagnóstico de aneurisma cerebral roto diagnosticado mediante estudio de angiotomografía cerebral.

### **Criterios de exclusión:**

- Expedientes de pacientes no adscritos al Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Expedientes de pacientes con diagnóstico de aneurisma cerebral no roto diagnosticado mediante estudio de angiotomografía cerebral
- Expedientes de pacientes con diagnóstico de aneurisma cerebral roto diagnosticado mediante otros estudios de imagen.

### **Criterios de eliminación:**

- Expediente radiológico incompleto, y no sea posible obtener todos los datos inherentes a esta investigación.

## DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN TEÓRICA O CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO Y ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR, CATEGORÍAS O UNIDADES DE MEDICIÓN
<b>EDAD</b>  (Independiente)	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta la fecha actual.	Edad que el paciente refiera	Cuantitativa Discreta	1. Valor obtenido
<b>GÉNERO</b>  (Independiente)	Condición biológica que distingue al hombre de la mujer	Porcentaje de pacientes que son hombres y cuantas son mujeres	Cualitativa Nominal Dicotómica	1) Masculino  2) Femenino
<b>LOCALIZACIÓN DE ANEURISMA</b>  (Independiente)	Lugar en él que se localiza a alguien o algo.	Localización del aneurisma según la circulación intracraneal.	Cualitativa Nominal	1)Circulación cerebral anterior.  2)Circulación cerebral media  3)Circulación cerebral posterior
<b>FORMA DEL ANEURISMA</b>  (Independiente)	Configuración externa de algo.	La forma que presenta el aneurisma intracraneal al momento del diagnóstico, según el estudio de The UCAS Japan Investigators	Cualitativa Categorica	1) Fusiforme.  2) Sacular.  3) Disecante.

<b>TAMAÑO DEL SACO ANEURISMATICO</b>  (independiente)	Conjunto de las dimensiones físicas de una cosa material, por las cuales tiene mayor o menor volumen.	La forma que presenta el aneurisma intracraneal al momento del diagnóstico, según el estudio de The UCAS Japan Investigators	Cuantitativa  Discreta	1)Pequeño (menor a 5mm)  2) Mediano (de 5 a 10mm)  3) Grande (de 11 a 25mm)  4)Gigante (mayor a 25mm)
<b>CUELLO DEL ANEURISMA</b>  (independiente)	Base del aneurisma	La forma que presenta el aneurisma intracraneal al momento del diagnóstico, según el estudio de The UCAS Japan Investigators	Cuantitativa  Discreta	1)Menor a 3mm.  2) De 3 a 6mm.  3) Mayor a 6mm.
<b>LOBULACIONES DEL ANEURISMA</b>  (Independiente)	Cambios morfológicos externos de la pared del aneurisma	La forma que presenta el aneurisma intracraneal al momento del diagnóstico, según el estudio de The UCAS Japan Investigators	Cuantitativa  Discreta	1) Unilobulado  2) Bilobulado  3) Trilobulado
<b>DIÁMETRO DE LA ARTERIA NUTRICIA</b>  (Independiente)	Recta que une dos puntos de una circunferencia o esfera, pasando por su centro.	El diámetro de la arteria nutricia de la cual depende la lesión aneurismática al momento del diagnóstico.	Cuantitativa.  Discreta.	1) De 0 a 5mm.  2) De 6 a 10mm.  3) Mayor a 10mm.



# **ESTRATEGIA DE TRABAJO GENERAL DEL ESTUDIO**

Se presento el protocolo de tesis al Comité Local de Investigación del Unidad Médica de Alta Especialidad, Centro Médico Nacional “Siglo XXI” Hospital de Especialidades, “Dr. Bernardo Sepúlveda”, Instituto Mexicano del Seguro Social.

La técnica del estudio tomográfico consistió en una fase simple y angiotomografía cerebral. La fase de exploración se programó con topograma desde la porción horizontal de la aorta hasta la convexidad.

Posteriormente se realizó reformateo multiplanares en planos sagitales y coronales y en máxima proyección de intensidad.

Una vez que se obtuvo la autorización se procedió a la recolección de datos.

- El investigador, analizó en el expediente radiológico de acuerdo con lo descrito en el instrumento de recolección de datos con las variables de interés inherentes a este estudio de investigación.
- Posteriormente a la captura de la información se procedio a transcribir los datos de los pacientes a una hoja prediseñada de Excel, por último, se exportó al programa estadístico Epi Info. 7, el cual es un Software de uso libre, el cual no requiere de licencia para su manejo.
- El investigador responsable presentó los Informes de Seguimiento, y que una vez que el estudio haya sido terminado presentará el Informe de Seguimiento Técnico final, así como los informes extraordinarios que se le requirieron sobre el avance de proyecto de investigación, hasta la terminación o cancelación del mismo

## **INSTRUMENTO**

Para la obtención de la información se realizó una revisión sistemática en el PACS donde se encuentran estudio de angiotomografía cerebral, utilizando un formato de recolección de datos donde se incluirán las variables estudiadas (ANEXO 1)

## **ANÁLISIS DE DATOS**

Se realizó la captura de datos en una hoja de Excel de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión descritos previamente. Posteriormente se realizó un análisis univariado aplicando las medidas de tendencia central (media y mediana), así como frecuencias y proporciones para las variables cuantitativas.

Se realizarón los Test estadísticos  $X^2$  para variables cualitativas, y una T de Student para variables cuantitativas, con una  $p \leq 0.05$  para la significancia estadística, con la finalidad de determinar la dependencia entre variables y su asociación.

En caso de contar con dos variables cualitativas dicotómicas, se realizará un Odds ratio (IC95%), como medida de asociación de riesgos.

Todo esto apoyado en hojas prediseñadas de Excel, en donde se capturo la información para su correcto análisis estadístico; el Software que se empleó será el paquete estadístico Epi-Info 7.

## ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES

En el presente proyecto de investigación, el procedimiento está de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración del Helsinki de 1975 enmendada en 1989 y códigos y normas Internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica. Así mismo, el investigador principal se apegó a las normas y reglamentos institucionales y a los de la Ley General de Salud.

Se ha tomado el cuidado, seguridad y bienestar de los pacientes, y se respetó cabalmente los principios contenidos en él, la Declaración de Helsinki, la enmienda de Tokio, Código de Nuremberg, el informe de Belmont, el procedimiento para la evaluación, registro, seguimiento, enmienda y cancelación de protocolos de investigación presentados ante el comité local de investigación en salud y el comité local de ética en investigación 2810-003-002 actualizado el 18 de octubre de 2018, y en el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos. Dado el tipo de investigación se clasifica **como sin riesgo**, el investigador no tendrá participación en el procedimiento al que serán sometidos los pacientes, el investigador solo se limitará a la recolección de la información generada y capturada en el expediente clínico, la investigación por sí misma no representa ningún riesgo para el paciente, esto debido a que se trata de un estudio retrospectivo.

Se respetó en todo momento los acuerdos y las normas éticas referentes a investigación en seres humanos de acuerdo con lo descrito en la Ley General de Salud, la declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, los códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica y lo recomendado por la Coordinación Nacional de Investigación en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social.

El trabajo se apegó de acuerdo al código de Nuremberg que refiere: Es absolutamente esencial el consentimiento voluntario del sujeto humano; El

experimento debe ser útil para el bien de la sociedad, irremplazable por otros medios de estudio y de la naturaleza que excluya el azar; El experimento debe ser diseñado de tal manera que los resultados esperados justifiquen su desarrollo.

El experimento debe ser ejecutado de tal manera que evite todo sufrimiento físico, mental y daño innecesario; Deben hacerse preparaciones cuidadosas y establecer adecuadas condiciones para proteger al sujeto experimental contra cualquier remota posibilidad de daño, incapacidad y muerte; El experimento debe ser conducido solamente por personas científicamente calificadas; Durante el curso del experimento, el sujeto humano debe tener libertad para poner fin al experimento si ha alcanzado el estado físico y mental en el cual parece imposible continuarlo.

De igual manera se encontrará la investigación bajo la tutoría de la Declaración de Helsinki que menciona que: La investigación biomédica que implica a personas debe concordar con los principios científicos aceptados universalmente y en un conocimiento minucioso de la literatura científica; El diseño y la realización de cualquier procedimiento experimental que implique a personas debe formularse claramente en un protocolo experimental que debe presentarse a la consideración, comentario y guía de un comité de ética.

La investigación biomédica que implica a seres humanos debe ser realizada clínicamente por personas científicamente cualificadas y bajo la supervisión de un facultativo clínicamente competente; La investigación biomédica que implica a personas no puede llevarse a cabo lícitamente a menos que la importancia del objetivo guarde proporción con el riesgo inherente para las personas; Todo proyecto de investigación que implique a personas debe basarse en una evaluación minuciosa de los riesgos y beneficios previsibles tanto para las personas como para terceros. La salvaguardia de los intereses de las personas deberá prevalecer siempre sobre los intereses de la ciencia y la sociedad; Debe respetarse siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad.

Deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir a la mínima el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad; En la publicación de los resultados de su investigación, el médico está obligado a preservar la exactitud de los resultados obtenidos. Los informes sobre experimentos que no estén en consonancia con los principios expuestos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.

En toda investigación en personas, cada posible participante debe ser informado suficientemente de los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Las personas deben ser informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación. Seguidamente, el médico debe obtener el consentimiento informado otorgado libremente por las personas, preferiblemente por escrito.

En el caso de incompetencia legal, el consentimiento informado debe ser otorgado por el tutor legal en conformidad con la legislación nacional. Si una incapacidad física o mental imposibilita obtener el consentimiento informado, o si la persona es menor de edad, en conformidad con la legislación nacional la autorización del pariente responsable sustituye a la de la persona. Siempre y cuando el niño menor de edad pueda de hecho otorgar un consentimiento, debe obtenerse el consentimiento del menor además del consentimiento de su tutor legal; El protocolo experimental debe incluir siempre una declaración de las consideraciones éticas implicadas y debe indicar que se cumplen los principios enunciados en la presente Declaración.

El Informe Belmont identifica tres principios éticos básicos: respeto por las personas o autonomía, beneficencia y justicia.

Justicia: Este principio supone reconocer que todos los seres humanos son iguales y deben tratarse con la misma consideración y respeto, sin establecer otras diferencias entre ellos que las que redunden en beneficio de todos, y en especial de

los menos favorecidos. Para ello es necesario distribuir los beneficios y las cargas de la investigación de forma equitativa.

No Maleficencia: El principio de no maleficencia obliga a no infligir daño a los participantes en el estudio, ya que su protección es más importante que la búsqueda de nuevo conocimiento o el interés personal o profesional en el estudio. Por lo tanto, deben asegurarse la protección, seguridad y bienestar de los participantes, lo que implica, entre otras cosas, que los investigadores deben tener la calidad y experiencia suficientes y que los centros donde se realiza el estudio deben ser adecuados.

Beneficencia: Este principio supone procurar favorecer a los sujetos de la investigación, no exponiéndolos a daños y asegurando su bienestar. Los riesgos e incomodidades para las personas participantes deben compararse con los posibles beneficios y la importancia del conocimiento que se espera obtener, de manera que la relación sea favorable.

Autonomía: El principio de respeto por las personas o de autonomía se relaciona con la capacidad de una persona para decidir por ella misma. Dado que esta capacidad puede estar disminuida por diferentes motivos, como en los casos de ignorancia, inmadurez o incapacidad psíquica, cualquiera que sea su causa, o por restricciones a la libertad (como el caso de las prisiones), estos grupos vulnerables deben ser especialmente protegidos.

Se tomaron en cuenta las disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, en el Título Segundo, Capítulo primero en sus artículos: 13, 14 incisos I al VIII, 15,16,17 en su inciso II, 18,19,20,21 incisos I al XI y 22 incisos I al V. Así como también, los principios bioéticos de acuerdo con la declaración de Helsinki con su modificación en Hong Kong basados primordialmente en la beneficencia (que permitirá que exista un aporte en futuros pacientes gracias a la investigación, sin la necesidad de que sufran riesgos la

población que fue estudiada), autonomía (que, de acuerdo al interés del paciente, guste o no participar en la investigación sea absolutamente solo su decisión).

El artículo 13 refiere que por el respeto que se tendrá por hacer prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar, al salvaguardar la información obtenida de los expedientes.

Del artículo 14, en el inciso I, ya que apegado a los requerimientos de la institución y del comité local de investigación, se ajustará a los principios éticos y científicos justificados en cada uno de los apartados del protocolo.

Sobre el artículo 15 que cuando el diseño experimental de una investigación que se realice en seres humanos incluya varios grupos, se usarán métodos aleatorios de selección para obtener una asignación imparcial de los participantes en cada grupo y deberán tomarse las medidas pertinentes para evitar cualquier riesgo o daño a los sujetos de investigación.

Hablando del artículo 16 en donde en las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

Referente al artículo 17 del apartado I de la Ley General de Salud esta investigación se clasifica como sin riesgo, ya que solo es un estudio emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y que no realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el mismo, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

En el artículo 20 que refiere que por consentimiento informado se entiende al acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación, con pleno

conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

Artículo 21 que menciona que para que el consentimiento informado se considere existente, el sujeto de investigación o, en su caso, su representantes legal deberá recibir una explicación clara y completa, de tal forma que pueda comprenderla, por lo menos, sobre los siguientes aspectos: I. La justificación y los objetivos de la investigación; II. Los procedimientos que vayan a usarse y su propósito, incluyendo la identificación de los procedimientos que son experimentales.

Artículo 22 en donde el consentimiento informado deberá formularse por escrito y deberá reunirse los siguientes requisitos: I. Será elaborado por el investigador principal, indicando la información señalada en el artículo anterior y de acuerdo a la norma técnica que emita la Secretaría; II.- Será revisado y, en su caso, aprobado por la Comisión de Ética de la institución de atención a la salud.

Artículo 24 que si existiera algún tipo de dependencia, ascendencia o subordinación del sujeto de investigación hacia el investigador, que le impida otorgar libremente su consentimiento, éste debe ser obtenido por otro miembro del equipo de investigación, completamente independiente de la relación investigador-sujeto.

Artículo 27 que refiere que cuando un enfermo psiquiátrico este internado en una institución por ser sujeto de interdicción, además de cumplir con lo señalado en los artículos anteriores será necesario obtener la aprobación previa de la autoridad que conozca del caso.

De igual manera se encontrará bajo la conducta que menciona NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Con base en sus apartados: 6. De la presentación y autorización de los proyectos o protocolos de investigación; 7. Del seguimiento de la investigación y de los informes técnico-



descriptivos; 8. De las instituciones o establecimientos donde se realiza una investigación; 10. Del Investigador principal; 11. De la seguridad física y jurídica del sujeto de investigación; 12. De la información implicada en investigaciones; 77.

De la seguridad física y jurídica del sujeto de investigación La seguridad del sujeto de investigación respecto del desarrollo de la maniobra experimental es responsabilidad de la institución o establecimiento, del investigador principal y del patrocinador.

El sujeto de investigación, sus familiares, tutor o representante legal, tienen el derecho de retirar en cualquier tiempo, su consentimiento para dejar de participar en la investigación de que se trate, en el momento que así se solicite. Cuando esto suceda, el investigador principal debe asegurar que el sujeto de investigación continúe recibiendo el cuidado y tratamiento sin costo alguno, hasta que se tenga la certeza de que no hubo danos directamente relacionados con la investigación. La carta de consentimiento informado es requisito indispensable para solicitar la autorización de un proyecto o protocolo de investigación, por lo que deberá cumplir con las especificaciones que se establecen en los artículos 20, 21 y 22 del Reglamento.

En la investigación, queda prohibido cobrar cuotas de recuperación a los sujetos de investigación, sus familiares o representante legal, por participar en ella. Y Apartado 12. De la información implicada en investigaciones. El investigador principal y los Comités en materia de investigación para la salud de la institución o establecimiento deben proteger la identidad y los datos personales de los sujetos de investigación, ya sea durante el desarrollo de una investigación, como en las fases de publicación o divulgación de los resultados de esta, apegándose a la legislación aplicable específica en la materia.

Con respecto a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, publicada el 5 de julio del año 2010 en el Diario Oficial de la

Federación, de acuerdo con el capítulo II de los Principios de Protección de Datos Personales se tomaron en cuenta las disposiciones generales de los artículos:

Artículo 7.- Los datos personales deberán recabarse y tratarse de manera lícita conforme a las disposiciones establecidas por esta Ley y demás normatividad aplicable.

Artículo 8.- Todo tratamiento de datos personales estará sujeto al consentimiento de su titular, salvo las excepciones previstas por la presente Ley.

Artículo 9.- Tratándose de datos personales sensibles, el responsable deberá obtener el consentimiento expreso y por escrito del titular para su tratamiento, a través de su firma autógrafa, firma electrónica, o cualquier mecanismo de autenticación que al efecto se establezca.

Artículo 10.- No será necesario el consentimiento para el tratamiento de los datos personales cuando: I. Esté previsto en una Ley; II. Los datos figuren en fuentes de acceso público; III. Los datos personales se sometan a un procedimiento previo de disociación; IV. Tenga el propósito de cumplir obligaciones derivadas de una relación jurídica entre el titular y el responsable.

Artículo 11.- El responsable procurará que los datos personales contenidos en las bases de datos sean pertinentes, correctos y actualizados para los fines para los cuales fueron recabados.

Artículo 12.- El tratamiento de datos personales deberá limitarse al cumplimiento de las finalidades previstas en el aviso de privacidad. Si el responsable pretende tratar los datos para un fin distinto que no resulte compatible o análogo a los fines establecidos en aviso de privacidad, se requerirá obtener nuevamente el consentimiento del titular.

Artículo 13.- El tratamiento de datos personales será el que resulte necesario, adecuado y relevante en relación con las finalidades previstas en el aviso de

privacidad. En particular para datos personales sensibles, el responsable deberá realizar esfuerzos razonables para limitar el periodo de tratamiento de estos a efecto de que sea el mínimo indispensable.

Artículo 14.- El responsable velara por el cumplimiento de los principios de protección de datos personales establecidos por esta Ley, debiendo adoptar las medidas necesarias para su aplicación. Lo anterior aplicara aun y cuando estos datos fueren tratados por un tercero a solicitud del responsable. El responsable deberá tomar las medidas necesarias y suficientes para garantizar que el aviso de privacidad dado a conocer al titular sea respetado en todo momento por el o por terceros con los que guarde alguna relación jurídica.

Por lo que la información obtenida será conservada de forma confidencial en una base de datos codificada y encriptada en un equipo del servicio dentro de las instalaciones del hospital, en donde en ningún momento será manipulada por terceras personas y se encontrará completamente bajo la supervisión de los investigadores asociados, pudiendo solo acceder a estos por medio de una contraseña, evitando reconocer los nombres de los pacientes, y será utilizada estrictamente para fines de investigación y divulgación científica.

El investigador se rige bajo un importante código de ética y discreción, por lo tanto, no existe la posibilidad de que la información recabada del expediente clínico con respecto a los pacientes se filtre de manera total o parcial y atente contra la vida e integridad del mismo.

## **RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.**

### **Recursos humanos:**

1 Médico Especialista en Imagenología.

1 Médico Residente Especialista en Imagenología.

### **Recursos materiales:**

Los elementos empleados durante el estudio para la adquisición y vaciamiento de datos, equipos de cómputo, así como accesibilidad al sistema Enterprise son recursos materiales localizados dentro de las instalaciones del servicio de Radiología del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social.

### **Experiencia del grupo:**

Los integrantes del grupo tienen experiencia en los diversos aspectos que integran la cuestión a estudiar, están familiarizados con las fuentes y las técnicas de investigación a utilizar con el objetivo que se plantea.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
DESGLOSE PRESUPUESTAL PARA PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

Título del Protocolo de Investigación:
<b>“VALORACIÓN DE LOS PARÁMETROS MORFOLÓGICOS EN ANEURISMAS INTRACRANEALES ROTOS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFÍA CEREBRAL EN POBLACIÓN MEXICANA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.”</b>

Nombre del Investigador Responsable		
García	Ayala	Miguel Angel
Apellido paterno	Materno	Nombre (s)

Presupuesto por Tipo de Gasto			
Gasto de Inversión.			
		ESPECIFICACIÓN	COSTO
1.	Equipo de cómputo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenovo</li> <li>• Impresora HP láser monocromática p1102w</li> <li>• Memoria USB</li> <li>• Hojas blancas</li> <li>• Artículos</li> <li>• Tinta impresora</li> <li>• Copias fotostáticas</li> </ul>	1 laptop 1 impresora 1 USB 500  1 cartucho	Propia \$1499.00 \$99.00 \$50.00  \$400.00
<b>Subtotal Gasto de Inversión</b>			\$2048
Gasto Corriente			
1.	Artículos, materiales y útiles diversos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolígrafos</li> <li>• Corrector</li> <li>• Carpetas</li> <li>• Broche sujeta hojas</li> </ul>	10 bolígrafos 2 unidades 5 carpetas 3 broches	\$100.00 \$60.00 \$15.00 \$15.00
<b>Subtotal Gasto Corriente</b>			\$190.00
			<b>TOTAL</b>
			<b>\$2238.00</b>

# CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

“VALORACIÓN DE LOS PARÁMETROS MORFOLÓGICOS EN ANEURISMAS INTRACRANEALES ROTOS MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFÍA CEREBRAL EN POBLACIÓN MEXICANA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.”

	PLANEADO		REALIZADO
--	----------	--	-----------

AÑO	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022
MES	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
ELECCIÓN DEL TEMA A ESTUDIAR.							
INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA.							
ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO Y PRESENTACIÓN DEL MISMO AL COMITÉ.							
REVISIÓN DEL PROTOCOLO POR EL COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN.							
REGISTRO DEL NÚMERO DE PROTOCOLO.							
RECOLECCIÓN DE DATOS.							
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.							
PRESENTACIÓN DEL TRABAJO.							

## RESULTADOS

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y retrospectivo en el departamento de Radiología del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social. Mediante una revisión sistemática de expedientes radiológicos de pacientes con diagnóstico de aneurisma cerebral roto con hemorragia subaracnoidea, documentado mediante estudio de angiotomografía cerebral.

Las variables estudiadas son: edad; genero; localización del aneurisma; cuello del aneurisma; tamaño del saco aneurismático y lobulaciones del saco aneurismático.

Con base a los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvo un total de 103 pacientes en el periodo comprendido del 01 de Enero del 2021 al 31 de Diciembre del 2021.

La edad mínima en el universo de estudio fue de 39 años y la edad máxima de 84 años, con una media de 61 años, una mediana de 60 años y una moda de 51 años (Tabla 1 y Grafico 1).

Se realizo una distribución de frecuencias y porcentual de la población en base al sexo del paciente obteniendo 81 pacientes del sexo femenino correspondiente al 78.6% y 22 pacientes del sexo masculino correspondiente al 21.4% del universo de estudio (Tabla 2 y Grafico 2).

Se realizó una distribución de frecuencias y porcentual de la población estudiada en base a la localización del aneurisma cerebral documentando 43 pacientes (47.7%) con aneurisma intracraneal a nivel de la circulación cerebral media; 27 pacientes (26.2%) con aneurisma intracraneal a nivel de la circulación cerebral anterior; 25 pacientes( 24.3%) con aneurisma intracraneal a nivel del sistema carotídeo interno y 8 pacientes (7.8%) con aneurisma intracraneal a nivel de la circulación cerebral posterior (Tabla 3 y Grafico 3).

Se realizó una distribución de frecuencias y porcentual de la población estudiada en base al tamaño del cuello del aneurisma cerebral, agrupando al universo de estudio en tres grupos, obteniendo como resultado 35 pacientes (34%) con cuello de aneurisma cerebral menor a 3 milímetros; 63 pacientes (61.2%) con cuello de aneurisma cerebral de 3 milímetros a 6 milímetros y 5 pacientes (4.9%) con cuello de aneurisma cerebral mayor a 6 milímetros (Tabla 4 y Grafico 4).

Se realizó una distribución de frecuencias y porcentual de la población estudiada en base al tamaño del aneurisma cerebral, agrupando al universo de estudio en cuatro grupos, obteniendo como resultado 30 pacientes (30%) con aneurisma cerebral pequeño(menor a 5 milímetros); 48 pacientes (46.6%) con aneurisma cerebral mediano (de 5 milímetros a 10 milímetros);20 pacientes (19.4%) con aneurisma

cerebral grande ( de 11 milímetros a 25 milímetros)y 5 pacientes (4.9%) con aneurisma cerebral gigante ( mayor a 25 milímetros) (Tabla 5 y Grafico 5).

Se realizó una distribución de frecuencias y porcentual de la población estudiada en base a las lobulaciones del saco aneurismático cerebral, agrupando al universo de estudio en tres grupos, obteniendo como resultado 94 pacientes (91.3%) con aneurisma cerebral unilobulado; 8 pacientes (7.8%) con aneurisma cerebral bilobulado y 1 paciente (1%) con aneurisma cerebral trilobulado (Tabla 6 y Grafico 6).



# TABLAS Y GRÁFICOS

TABLA 1.

## DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA POR GÉNERO

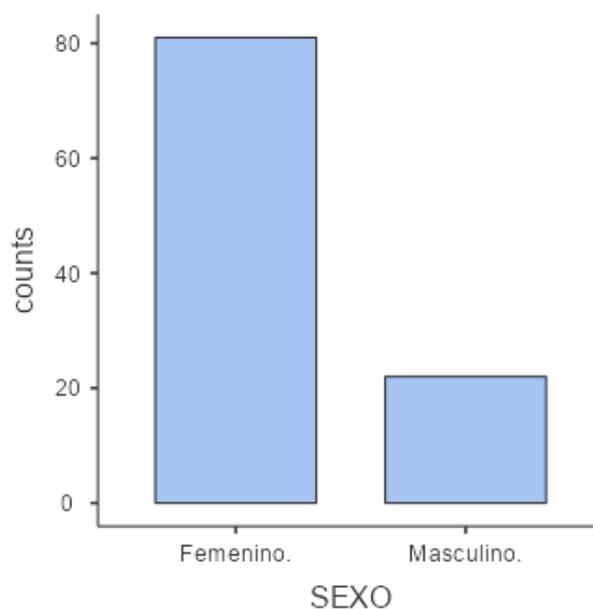
Frecuencias de Sexo

Sexo	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Femenino.	81	78.6 %	78.6 %
Masculino.	22	21.4 %	100.0 %

**Fuente:** Departamento de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

GRÁFICO 1.

## DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA POR GÉNERO



**Fuente:** Departamento de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XX.

**TABLA 2.**

**DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA POR EDAD DEL PACIENTE**

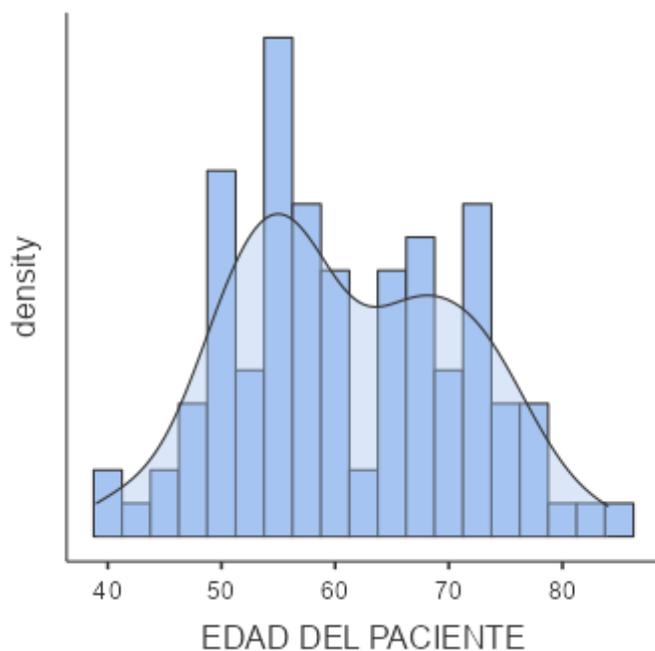
Descriptivas

EDAD DEL PACIENTE	
N	103
Media	61.0
Mediana	60
Moda	51.0
Mínimo	39
Máximo	84

**Fuente:** Departamento de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

**GRÁFICO 2.**

**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA EN BASE A LA EDAD DEL PACIENTE.**



**Fuente:** Departamento de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI

**TABLA 3.**

**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS Y PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA POR LOCALIZACIÓN DEL ANEURISMA CEREBRAL**

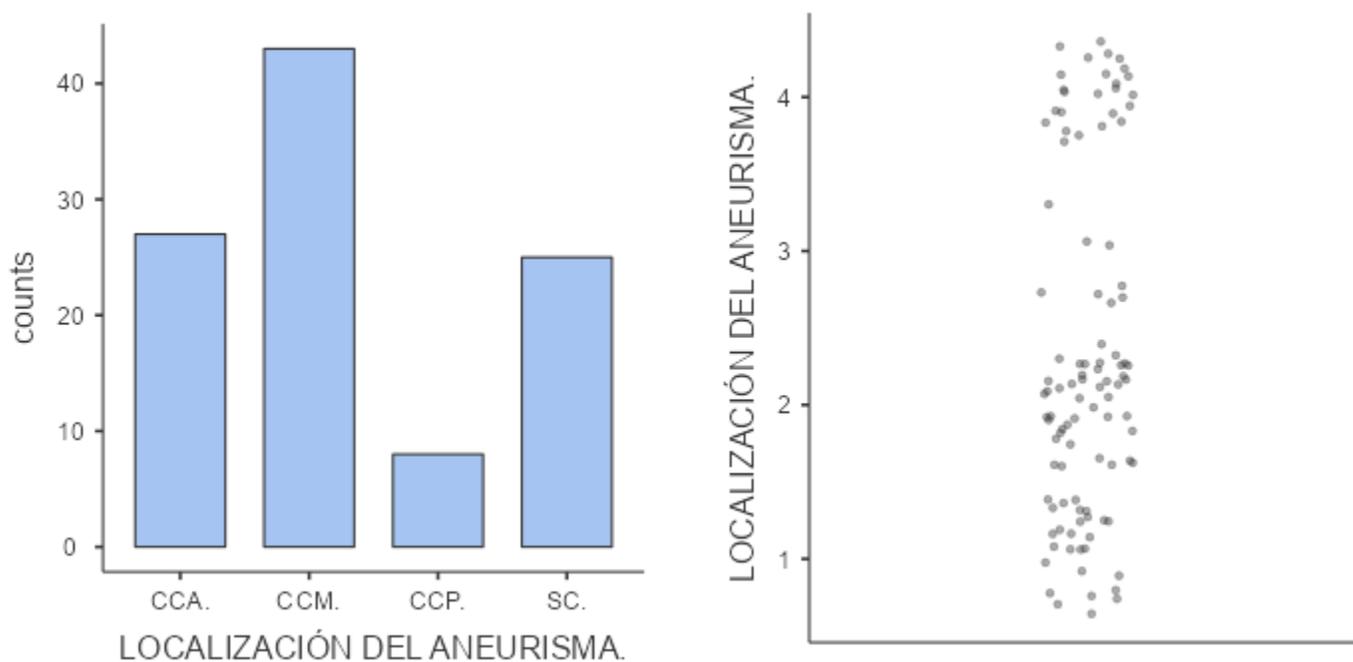
Frecuencias de Localización del Aneurisma Cerebral.

Localización del Aneurisma Cerebral	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Circulación cerebral anterior (CCA).	27	26.2 %	26.2 %
Circulación cerebral media (CCM).	43	41.7 %	68.0 %
Circulación cerebral posterior (CCP).	8	7.8 %	75.7 %
Sistema carotídeo interno (SC).	25	24.3 %	100.0 %

**Fuente:** Departamento de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

**GRÁFICO 3.**

**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA POR LOCALIZACIÓN DEL ANEURISMA CEREBRAL**



**Fuente:** Departamento de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

**TABLA 4.**

**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS Y PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA EN BASE AL TAMAÑO DEL CUELLO DEL ANEURISMA CEREBRAL**

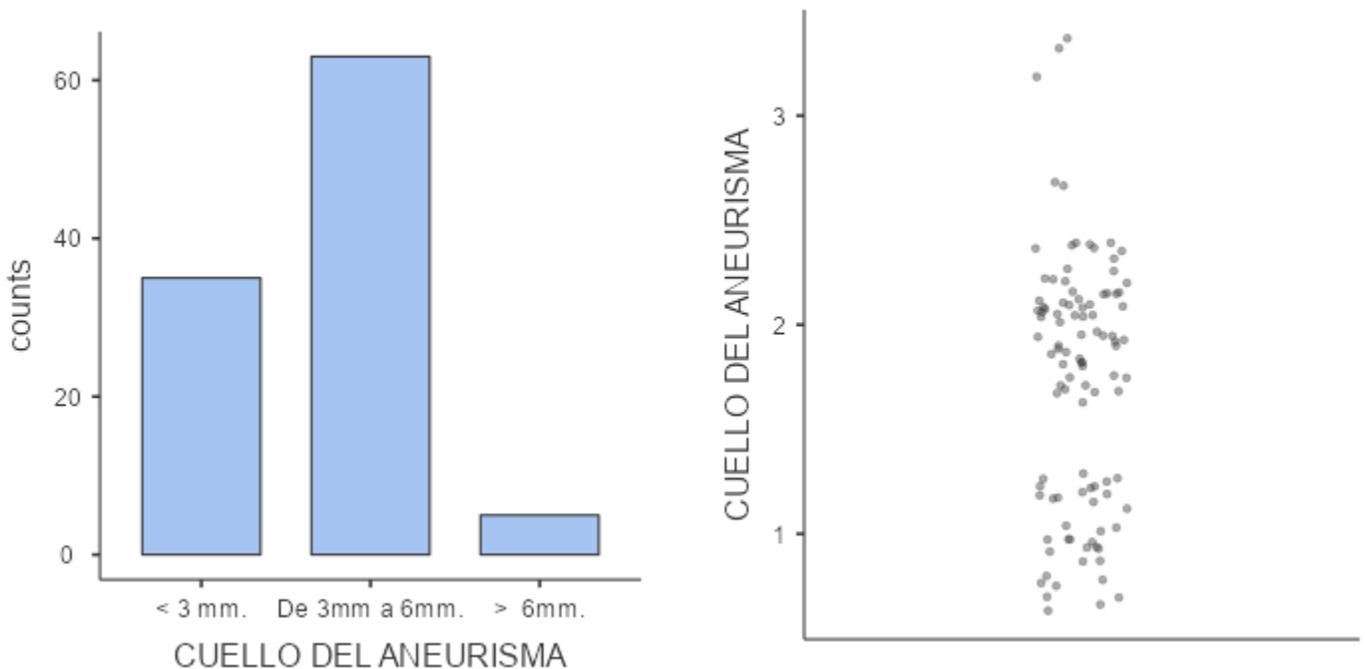
Frecuencias del tamaño del Cuello del Aneurisma Cerebral.

Cuello del Aneurisma Cerebral	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Menor a 3 mm.	35	34.0 %	34.0 %
De 3mm a 6mm.	63	61.2 %	95.1 %
Mayor a 6mm.	5	4.9 %	100.0 %

**Fuente:** Departamento de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

**GRÁFICO 4.**

**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA EN BASE AL TAMAÑO DEL CUELLO DEL ANEURISMA CEREBRAL**



**Fuente:** Departamento de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

**TABLA 5.**

**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS Y PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA EN BASE AL TAMAÑO DEL ANEURISMA CEREBRAL**

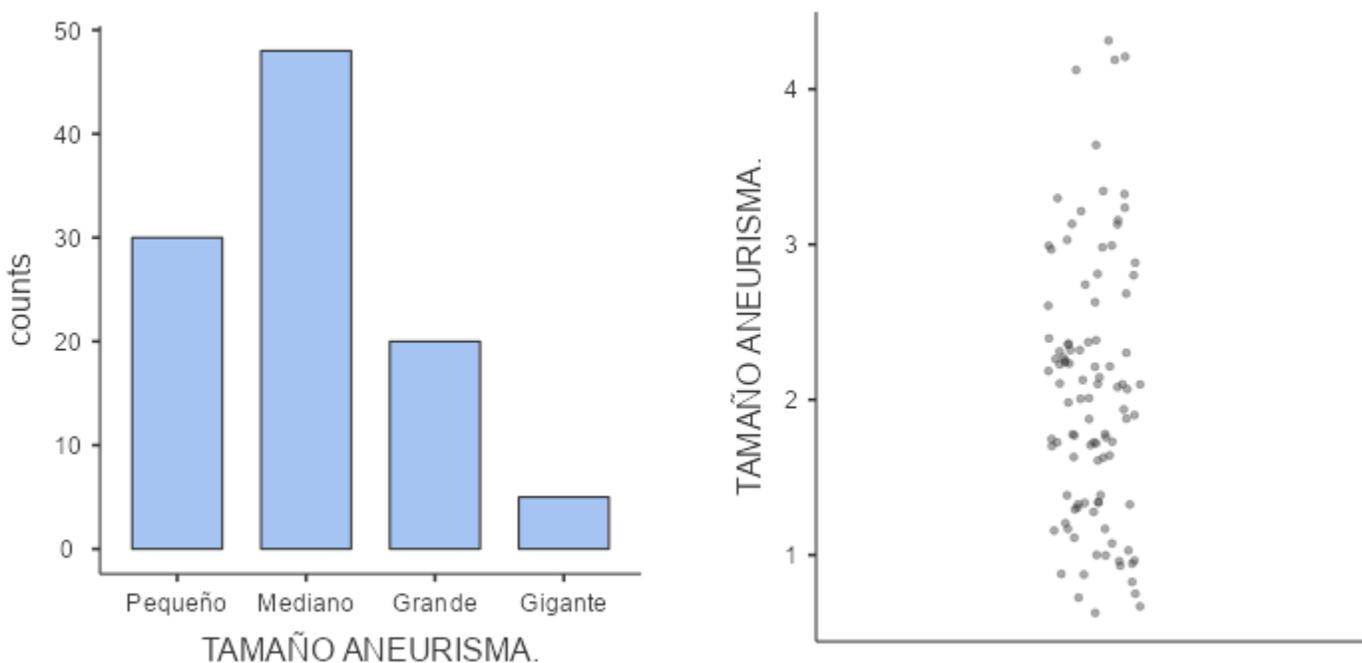
Frecuencias de Tamaño del Aneurisma Cerebral.

TAMAÑO ANEURISMA.	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Pequeño (menos de 5mm).	30	29.1 %	29.1 %
Mediano (de 5mm a 10mm)	48	46.6 %	75.7 %
Grande (de 11mm a 25mm)	20	19.4 %	95.1 %
Gigante (mayor a 25mm)	5	4.9 %	100.0 %

**Fuente:** Departamento de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

**GRÁFICO 5.**

**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA EN BASE AL TAMAÑO DEL ANEURISMA CEREBRAL**



**Fuente:** Departamento de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

**TABLA 6**

**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS Y PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA EN BASE ALAS LOBULACIONES DEL SACO ANEURISMÁTICO CEREBRAL**

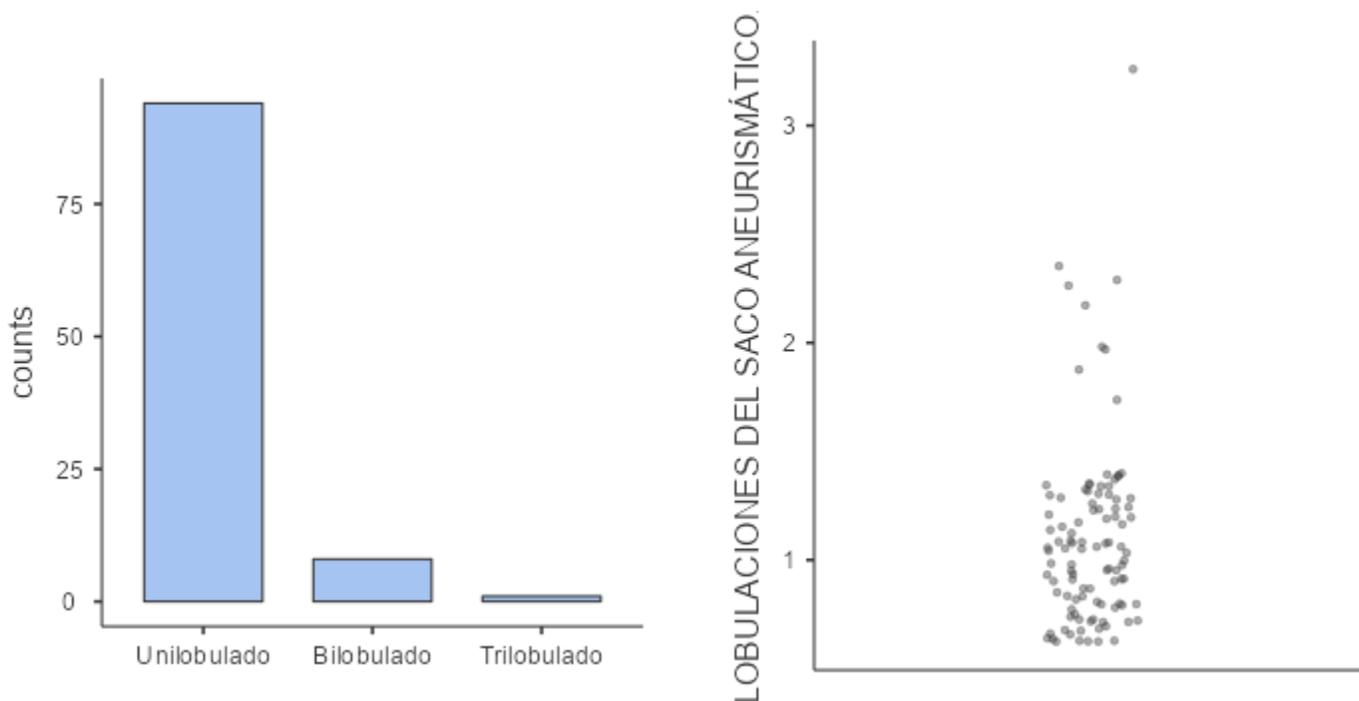
Frecuencias de Lobulaciones del saco aneurismático cerebral.

<b>LOBULACIONES DEL SACO ANEURISMÁTICO.</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>% del Total</b>	<b>% Acumulado</b>
Unilobulado	94	91.3 %	91.3 %
Bilobulado	8	7.8 %	99.0 %
Trilobulado	1	1.0 %	100.0 %

**Fuente:** Departamento de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

**GRÁFICO 6.**

**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA EN BASE ALAS LOBULACIONES DEL SACO ANEURISMÁTICO CEREBRAL**



**Fuente:** Departamento de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

## **DISCUSIÓN**

La lesión aneurismática intracraneal se define como la presencia de una dilatación anormal de la pared arterial de los vasos cerebrales, llegando a desarrollarse de forma segmentaria y con predilección a nivel de los sitios de bifurcación.

Los aneurismas intracraneales afectan hasta el 5% de la población mundial, con tendencia a afectar en mayor medida al sexo femenino con una relación de 3:2.

La edad de presentación es variable, sin embargo, existe un pico de incidencia entre los 35 y 65 años.

Aproximadamente del 85 % al 90% de los aneurismas intracraneales no rotos cursan de manera asintomática por lo tanto su diagnóstico resulta ante datos de ruptura y hemorragia subaracnoidea.

Actualmente existen tres modalidades de imagen para el diagnóstico de aneurismas intracraneales: Angiografía cerebral por sustracción digital, angiotomografía cerebral y angiografía cerebral por resonancia magnética.

El estudio de angiografía cerebral por sustracción digital constituye el estándar de oro para diagnóstico de aneurismas intracraneales sin embargo no se encuentra disponible en la mayoría de los centros hospitalarios lo cual limita su uso.

La angiografía cerebral por resonancia magnética posee la gran ventaja de obtener imágenes diagnósticas sin necesidad de administración de contraste intravenoso, sin embargo, no es capaz de detectar algunos aneurismas de pequeño tamaño y de igual forma se restringe su uso por carencia de este en muchos medios hospitalarios.

El estudio de angiotomografía cerebral permite la adquisición de cortes milimétricos los cuales son analizados y procesados por un software especializado para llevar a cabo una reconstrucción tridimensional de la anatomía vascular cerebral con una alta sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de aneurismas intracraneales rotos y no rotos, así como la planeación quirúrgica de los mismos, llegando a existir en la mayoría de los centros hospitalarios y por ende resulta ser el método de primera elección.

Los aneurismas cerebrales se clasifican bajo diversos criterios, como etiología, morfología, tamaño y ubicación, dando de esta forma pautas específicas para su tratamiento.

Se obtuvo un total de 103 pacientes de los cuales 81 pertenecen al sexo femenino correspondientes al 78.6% y 22 pacientes al sexo masculino correspondiente al 21.4%. La edad mínima en el universo de estudio fue de 39 años y la edad máxima de 84 años, con una media de 61 años.

El sitio de presentación más frecuente identificado fue a nivel de la circulación cerebral media con un total de 43 pacientes con relación al 47.7% del universo de estudio y el sitio menos afectado fue a nivel de la circulación cerebral posterior con un total de 8 pacientes correspondiente al 7.8% de la población.

El tamaño del cuello del aneurisma cerebral con mayor incidencia fue entre los 3mm y 6mm de hasta 61.2% de los pacientes, siendo aquellos con un cuello mayor de 6mm los de menor presentación con tan solo una incidencia del 4.9%.

Respecto al tamaño del saco aneurismático se documentó que tan solo el 4.9% de las lesiones aneurismáticas evaluadas presentaban un saco aneurismático gigante mayor a 25mm y aquellos con saco aneurismático entre los 5mm a 10mm fueron los de mayor incidencia de hasta un 46.6%.

En base a las lobulaciones del saco aneurismático cerebral se hizo evidente que hasta el 91.3% de los aneurismas identificados eran unilobulados y tan solo el 1% de los aneurismas cerebrales llegaron a presentar tres o más lobulaciones lo cual sugiere baja asociación entre el número de lobulaciones y el riesgo de ruptura.



## **CONCLUSIÓN**

El estudio de angiotomografía cerebral sigue siendo el estudio inicial de elección para diagnóstico y evaluación de los parámetros morfológicos de los aneurismas intracraneales rotos, debido a su fácil acceso en la mayoría de los centros hospitalarios a nivel nacional, en contraparte con otros estudios de imagen los cuales llegan a ser invasivos y de acceso limitado.

El presente estudio confirmó una mayor incidencia de aneurismas intracraneales rotos en el sexo femenino, así como edad de presentación entre los 39 años y 84 años, con una media de 61 años.

Los parámetros morfológicos analizados en el presente estudio demostraron que el sitio de localización más comúnmente identificado fue a nivel de la circulación cerebral media, con un cuello del aneurisma intracraneal entre los 3mm a 6mm con saco aneurismático unilobulado y con un tamaño del mismo entre los 5mm y 10mm, lo cual tiene cierta discordancia con lo descrito en la literatura, sin embargo no hay estudios actuales en población mexicana que evalúen de forma conjunta los parámetros morfológicos de los aneurismas intracraneales con su asociación al riesgo de ruptura y de igual forma no se exime la posibilidad del error humano al obtener mediciones de los mismos.

La adquisición de nuevos resultados de manera prospectiva a nivel de nuestra institución, así como la comparación de dichos resultados con otras instituciones de salud permitiría determinar los patrones morfológicos de los aneurismas intracraneales y su asociación con el riesgo de ruptura en población mexicana.

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS.

1. Duan, Z., Li, Y., Guan, S. et al. Morphological parameters and anatomical locations associated with rupture status of small intracranial aneurysms. *Sci Rep* 8, 6440 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-24732-1>.
2. Keedy A. (2006). An overview of intracranial aneurysms. *McGill journal of medicine : MJM : an international forum for the advancement of medical sciences by students*, 9(2), 141–146.
3. Rabanal O., Elton M., Bedoya A., et al, (2011). Factores asociados a hemorragia subaracnoidea aneurismática en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, *Revista Peruana de Epidemiología*, 15(1),69-73.[fecha de Consulta 28 de Abril de 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203119644012>
4. Quintero-Oliveros, S.T., Ballesteros-Acuña, L.E., Ayala-Pimentel, J.O., & Forero-Porras, P.L.. (2009). Características morfológicas de aneurimas cerebrales del polígono de Willis: estudio anatómico directo. *Neurocirugía*, 20(2), 110-116. Recuperado en 29 de abril de 2022, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-14732009000200003&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-14732009000200003&lng=es&tlng=es)
5. Tomoki H., Hui M. & William L. (2006) Intracranial aneurysms: Links among inflammation, hemodynamics and vascular remodeling. *Neurological research*,28:372–80.
6. Soriano A., Pipitone N. & Salvarani C. (2017) Behçet's disease. *The Heart in Rheumatic, Autoimmune and Inflammatory Diseases*, pages 505 – 526. Academic Press.

7. Meng H., Tutino M., Xiang J. & Siddiqui A. (2014) High wss or low wss? complex interactions of hemodynamics with intracranial aneurysm initiation, growth, and rupture: Toward a unifying hypothesis. *American Journal of Neuroradiology*, 35(7):1254–1262.
8. Pérez R., Rodríguez D., Lázara L., Rodríguez O. (2018) Panorama actual del aneurisma cerebral. *Revista Universidad Médica Pinareña*. [fecha de Consulta 28 de Abril de 2022]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7079893>.
9. Joe Niekro Foundation. Types of cerebral aneurysms [en línea]. [Recuperado el 28 de Abril de 2022 de <https://www.joeniekrofoundation.com/understanding/typesof-cerebralaneurysms/>].
10. The UCAS Japan Investigators, (2012), The Natural Course Of Unruptured Cerebral Aneurysm in a Japanese Cohort, Consulta 28 de Abril de 2022]. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa1113260?articleTools=true>.
11. Mingwei X., Nan L., Kai S., Rujun H., Hao W., Xuhui W., Lunsha W., Lizhao C. & Minhui X. (2022), Morphological and Hemodynamic Risk Factors for the Rupture of Proximal Anterior Cerebral Artery Aneurysms (A1 Segment). Disponible en <https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.835373>.
12. Huang C., Kang D., Liang Y., Shu Z., Pei Y., Yuang L. & Zhang L. (2018), The classification of intracranial aneurysm neck: a single center research

experience, Chinese Neurosurgical Journal 4:39 . Disponible en : <https://doi.org/10.1186/s41016-018-0138-3>.

13. Anderson C., Hankey G., Jamrozik K. & Dunbabin D. (2000) Epidemiology of aneurysmal subarachnoid hemorrhage in Australia and New Zealand: Incidence and case fatality from the Australasian cooperative research on subarachnoid hemorrhage study (ACROSS). *Stroke*, 31(8):1843–1850.
14. Marieke J., Wermer H., Irene C., Algra A. & Rinkel G. (2007) Risk of rupture of unruptured intracranial aneurysms in relation to patient and aneurysm characteristics. *Stroke*, 38(4):1404–1410.
15. Urquiza J., Rodriguez R., Durand W., Vallejos R., Valer D., et al (2020) Embolización de aneurisma gigante roto de la arteria cerebral media seguido de evacuación quirúrgica de hematoma intracerebral. *Peru J Neurosurg* 2020; 2(2): 49-54.
16. Rosenørn J., Eskesen V., Schmidt K., Espersen J., Haase J., et al. (1987) Clinical features and outcome in 1076 patients with ruptured intracranial saccular aneurysms: A prospective consecutive study. *British journal of neurosurgery*, 1:33–45, 02.
17. Dmytriw A., Martinez J., Spears J., Marotta T. (2016) Cerebral aneurysm debuting as rupture during diagnostic CT angiography: An unexpected worst-case scenario. *Neuroradiol J.* 2016 Jun;29(3):216-8. doi:10.1177/1971400916638357. Epub 2016 Mar 11. PMID: 26969194; PMCID: PMC4977920.
18. Cho, S. H., Lee, J. Y., Ryu, K. H., & Suh, D. C. (2018). Diagnosis of Cerebral Aneurysm Via Magnetic Resonance Angiography Screening: Emphasis on

Legal Responsibility Increases False Positive Rate. *Neurointervention*, 13(1), 48–53. <https://doi.org/10.5469/neuroint.2018.13.1.48>.

19. Zhen L., Qian N., Schoepf J., Cecco C., et al. (2017) Small Intracranial Aneurysms: Diagnostic Accuracy of CT Angiography, *RSNA Radiology* 2017 285:3, 941-952.
20. Jersey AM, Foster DM. Cerebral Aneurysm. [Updated 2021 Aug 10]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507902/>
21. Howard, B. M., Hu, R., Barrow, J. W., & Barrow, D. L. (2019). Comprehensive review of imaging of intracranial aneurysms and angiographically negative subarachnoid hemorrhage, *Neurosurgical Focus FOC*, 47(6), E20. Retrieved Apr 29, 2022, from <https://thejns.org/focus/view/journals/neurosurg-focus/47/6/article-pE20.xml>
22. Mayer P., Awad A., Todor R., Harbaugh K., et al. (1996) Misdiagnosis of Symptomatic Cerebral Aneurysm: Prevalence and Correlation with Outcome at Four Institutions, *AHA Journals Stroke*. 1996;27:1558–1563. <https://doi.org/10.1161/01.STR.27.9.1558>.

# **ANEXOS**

## ANEXO 1. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

 <p>Facultad de Medicina</p>	<p><b>Instituto Mexicano del Seguro Social. Jefatura de Prestaciones Médicas. Coordinación Auxiliar de Investigación en Salud Unidad Médica de Alta Especialidad Centro Médico Nacional Siglo XXI Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” Ciudad de México</b></p>	
<p><b><u>HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</u></b></p>		
<p><b>PARAMETROS MORFOLÓGICOS DE ANEURISMAS INTRACRANEALES ROTOS MEDIANTE ESTUDIO DE ANGIOTOMOGRAFÍA CEREBRAL.</b></p>		
<p><b><u>FICHA DE IDENTIFICACIÓN</u></b></p>		
NOMBRE(SIGLAS):	NSS:	
EDAD:	SEXO:	
<p><b><u>PARÁMETROS MORFOLÓGICOS</u></b></p>		
<p><b><u>LOCALIZACIÓN DEL ANEURISMA:</u></b></p>		
CIRCULACIÓN CEREBRAL ANTERIOR	<input type="checkbox"/>	
CIRCULACIÓN CEREBRAL MEDIA	<input type="checkbox"/>	
CIRCULACIÓN CEREBRAL POSTERIOR	<input type="checkbox"/>	
<p><b><u>FORMA DEL ANEURISMA:</u></b></p>		
FUSIFORME	<input type="checkbox"/>	
SACULAR	<input type="checkbox"/>	
DISECANTE	<input type="checkbox"/>	

TAMAÑO DEL SACO ANEURISMÁTICO

PEQUEÑO (menor a 5mm)

MEDIANO (De 5 a 10mm)

GRANDE (De 11 a 25mm)

GIGANTE (mayor a 25mm)

CUELLO DEL ANEURISMA:

MENOR A 3MM.

DE 3 A 6MM.

MAYOR A 6MM.

LOBULACIONES DEL ANEURISMA:

UNILOBULADO

BILOBULADO

TRILOBULADO

DIÁMETRO DE LA ARTERIA NUTRICIA :

DE 0 A 5MM

DE 6 A 10MM

MAYOR A 10MM



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD CENTRO MEDICO NACIONAL  
“SIGLO XXI”  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”  
DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGIA**



Ciudad de México a 02 de Mayo de 2022.

**SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de **Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”** que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **“Valoración de los parámetros morfológicos en aneurismas intracraneales rotos mediante angiotomografía cerebral en población mexicana del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.”**, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Genero.
- b) Edad.
- c) Ubicación del aneurisma intracraneal.
- d) Tamaño del aneurisma intracraneal.

**MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS**

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **“Valoración de los parámetros morfológicos en aneurismas intracraneales rotos mediante angiotomografía cerebral en población mexicana del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.”** cuyo propósito es producto de tesis de investigación.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

**Atentamente**

Investigador: Dra. Diana Ivett Hernández Rivas, Médico Adscrito al área de Tomografía CMN “Siglo XXI” teléfono 56276900 Ext. 21307/21308.

Responsable: Dr. Miguel Ángel García Ayala, Residente de cuarto año en Imagenología Diagnóstica y terapéutica Centro Médico Nacional “Siglo XXI” Teléfono 56276900 Ext. 21307/21308

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD CENTRO MEDICO NACIONAL  
“SIGLO XXI”  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”  
DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGIA**



Ciudad de México a 02 de Mayo de 2022  
**Asunto: Carta de no inconveniencia**

Dra. Laura Bonifaz Alfonzo  
Titular de la Coordinación de Investigación en Salud.

Por medio de la presente no tengo inconveniente para que se realice en la UMAE Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez del CMN SXXI el protocolo cuyo título es:

**“Valoración de los parámetros morfológicos en aneurismas intracraneales rotos mediante angiotomografía cerebral en población mexicana del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.”**

Investigador(a) responsable: Dra. Diana Ivett Hernández Rivas  
Adscripción: Médico adscrito al área de Tomografía del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

**Atentamente**

Dr. Carlos F. Cuevas García  
Director General  
UMAE Hospital de Especialidades, Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez,  
Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Ccp  
Dr. José Luis Martínez Ordaz  
Director de Educación e Investigación en Salud, UMAE HE CMN SXXI, IMSS